

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Материалы
XXVIII Международной научно-методической
конференции*

5 февраля 2026 года

Нижний Новгород 2026

УДК 378
ББК 74.48+65.497.4-551

Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXVIII Международной научно-методической конференции, г. Н. Новгород, 5 февраля 2026 г. / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2026. – 421 с.

Материалы конференции систематизированы по следующим направлениям:

- реформирование системы образования, качественные и содержательные стороны образовательного процесса;
- фундаментальная подготовка студентов: проблемы и перспективы;
- актуальные проблемы изучения иностранного языка в техническом вузе.

Рецензент

Директор по персоналу ООО «АЗ «НАЗ» *Д.Б. Мозжанов*

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Е.Г. Ивашкин (председатель), Т.И. Ермакова (заместитель председателя),
С.Ю. Обыденнова, В.Л. Башкатов, О.В. Пугина

УДК 378
ББК 74.48+65.497.4-551

ISBN 978-5-502-01960-6

© Нижегородский государственный
технический университет
им. Р.Е. Алексеева, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Реформирование системы образования, качественные и содержательные стороны образовательного процесса	9
Балашова Е.П. Роль студенческого научного кружка в становлении врача-исследователя.....	9
Бармин Ф.М., Абросимов Е.Е., Кралин А.А. Исследование систем индукционного нагрева.....	11
Батыгина Д.А., Маркова Т.В. Интеграция философско-инженерного практикума в проектную деятельность студентов.....	16
Воробьева Е.А., Кралин А.А., Александрова Е.Н. Разработка системы управления для устройства ускоренного заряда аккумуляторов производственного транспорта.....	21
Говоруха А.В., Зотов А.И., Сатаев С.В. Эффективное взаимодействие университета и промышленных партнёров: кейсы и модели сотрудничества	29
Голубцов Н.В., Федоров О.В. Требования к подготовке административно-технического персонала электроэнергетики в условиях современного инновационного развития экономики.....	32
Дарьенков А.Б., Ходыкина И.В., Храмов А.Е. Опыт применения лабораторного комплекса нового поколения «Электрические аппараты».....	37
Федосова Л.О., Ковалева А.А. Проектная деятельность и студенческие стартапы – основа формирования практико-ориентированных выпускных квалификационных работ	44
Кочеганова Л. М. Инновации в сфере высшего образования.....	47
Курагина Т.И., Хрунков С.Н. Опыт взаимодействия с работодателями при подготовке инженерных кадров.....	50
Лозгачева Т.М. Вариант реализации проектной деятельности в образовательном процессе.....	53
Маргун Д.С., Яровая Е.И., Ларин М.А. Формы профориентационной работы с будущими металлургами.....	58
Козлов М.Д., Тимофеев Е.П., Мурашова Ю.А. Реализация эффективных технологий профориентационной работы со школьниками и абитуриентами НГТУ	62
Прохорова М.В., Скобелева Е.И. Применение интерактивного тренажера «Digital Atom Simula» в подготовке студентов направления подготовки «Реклама и связи с общественностью».....	64
Пузанов А.С., Яровая Е.И. Формирование конкурентных преимуществ выпускников радиофизических специальностей на рынке труда.....	68
Сердюкова Е.И. Проблемные вопросы профессиональной ориентации современной молодежи и профессиональное позиционирование выпускников учреждений высшего образования.....	71
Симонович М.М. Профессиональное самоопределение выпускников технического университета: вызовы времени.....	74

Смирнова Г.Д., Якубчик А.А. Практика внедрения современных активных методов обучения при подготовке специалистов в области лучевой диагностики.....	79
Ивашкин Е.Г., Ермакова Т.И., Троицкая Е.В. Меры по подготовке и развитию кадрового потенциала в приоритетных отраслях промышленности	82
Тудакова Н.М. Модель САПР КОМПАС-3D планировки производственного участка.....	86
Филинских А.Д., Виленская А.О., Задорожная В.С. Модернизация профильной ИТ-школы для студентов первого курса.....	89
Щеголева О.А. Проектная деятельность как фактор формирования гибких навыков в образовании.....	95
Якубчик А.А., Смирнова Г.Д. Применение современных технологий искусственного интеллекта и виртуальной реальности в системе дополнительного профессионального образования специалистов по лучевой диагностике	101
Секция 2. Фундаментальная подготовка студентов: проблемы и перспективы.....	104
Ведяйкина О.И. Современные проблемы внедрения цифровых технологий в фундаментальные физико-математические дисциплины	104
Волкова И.Е., Шашков Р.О. Нейросетевые технологии в учебном процессе	108
Гоберник Н.С., Фролагина Е.В., Чернова Е.А. Устранение пробелов базовых знаний школьной математики студентов первого курса как метод повышения качества образования в техническом вузе	112
Губанова Н.В. Проблемы улучшения качества знаний студентов в процессе обучения органической химии	115
Пузанов А.С., Яровая Е.И., Гусев Г.А. Математическое моделирование физических процессов в промышленности и образовании	120
Гусев А.Ю., Гусев Г.А., Яровая Е.И. Использование цифровых технологий при проведении практических занятий с магистрантами	124
Девочки В.В. Презентация через призму «Сократика»: как вовлечь младших школьников в цифровое творчество	129
Вдовиченко И.А., Балашова Т.И., Поздняков М.А., Рябов К.А., Дербенев А.Д., Закубанский Т.З. Программное обеспечение моделирования физических процессов для лабораторного практикума по физике	133
Степанова М.В., Дубровина О.А. Интеграция геймификации в образовательную среду подготовки судоводителей: модель, анализ эффективности и перспективы внедрения	137
Егоров П.Н. Постановка учебного курса «Техническая механика» для студентов заочной формы обучения	139

Лещева С.В., Ерофеева Л.Н., Менькова С.В. Экзаменационный стресс ..	144
Жевнерчук Д.В., Серова В.П., Шапкина И.Э., Зеленский В.П. Реинжиниринг инфокоммуникационных процессов интерактивных комплексов опережающей подготовки на основе цифрового сервиса	147
Зуев А.Б. Обучение программированию в условиях искусственного интеллекта	150
Зуева В.Е., Степанова М.В. Фундаментальная подготовка студентов: диагностика проблем и контуры перспективной модели.....	154
Касаткин О.И., Чернов Е.А. Практико-ориентированный подход к подготовке будущих инженеров-электриков.....	158
Князьков В.В., Ершов И.А., Гуров П.В. Сравнительный анализ САД-систем для учебного процесса в техническом вузе.....	162
Кожевникова Л.В., Старовойтова И.Е. Философия в современном образовательном процессе: вызовы и ответы.....	169
Чубенко М.Н., Комаров В. А., Горюнов Н.С. Внедрение модульного подхода в структурирование лекционного курса по дисциплине «Общая химическая технология»	173
Комарова А.С., Мурашова Н.А. Формирование модели компетенций инженерного лидера для управления полным жизненным циклом продукции.....	176
Коровина Е.В., Трофимова Ю.В. Современные образовательные технологии в подготовке специалистов гуманитарного и инженерно-технического направлений.....	183
Краснокутский И.Д. Детализация методического обеспечения лабораторного стенда «Гидроприводы и гидромашины».....	188
Ксандров Н.В., Терентьева И.Н. Мировоззренческие элементы инженерных, специальных и философских дисциплин: перспективы синергетического эффекта.....	193
Куликова Е.А. Применение системы сквозного проектирования в преподавании курса «Технология машиностроения».....	197
Воевода Ю.Д., Купо А.Н., Лукашевич С.А. Инновационные подходы к изучению физики в условиях цифровой трансформации образования	204
Лещенко Е.С. Применение систем автоматизированного проектирования в учебном процессе для студентов технических специальностей.....	205
Ляндзберг А.Р. Типичные ошибки студентов при использовании нормативных документов.....	208
Мазунова Л.Н., Мазунова А.П. От частного к общему: педагогический потенциал векторной алгебры.....	215
Мальцев И.М. Цифровизация курсового проектирования по изделиям из композиционных материалов для студентов ПИШ.....	217
Мансуров Р.Ш., Барабанов Д.С. Проблемы образовательных организаций в управлении проектами для обеспечения конкурентоспособности.....	222

Маркеева Е.С., Болдин С.В. Цифровая трансформация в образовании: применение в системе повышения квалификации.....	225
Михеева Е.А., Болдин С.В. Формирование профессиональных компетенций через решение реальных бизнес-задач.....	230
Петросян Х.Г., Булдыгин П.А. Оценка финансового состояния организации с помощью ключевых показателей.....	233
Балашова Т.И., Галанин А.Н., Борисов Г.Ю., Медведев В.В., Пшеницына П.С., Закубанский Т.З. Интерактивная обучающая платформа для изучения алгоритма Хаффмана	239
Романов А.С., Гейко М.А., Чеберяк О.И. Реализация проекта «Цифровая кафедра» при подготовке металлургов	243
Светлова Н.А. Применение интерактивной диаграммы H-S на занятиях по технической термодинамике.....	246
Серенко Е.А., Болдин С.В. Цифровая трансформация дополнительного профессионального образования: разработка учебного модуля в многофункциональном веб-приложении бухгалтерских, юридических и риелторских услуг.....	250
Бачаев А.А., Таранец Р.В. Повышение эффективности и качества лекционных занятий	253
Тимохина А.А. Использование современных технологий для оценки и снижения рисков в сделках слияния и поглощения	255
Вдовиченко И.А., Балашова Т.И., Фадеев Д.С., Стручков А.О., Котов В.В., Моисеев И.И. Программное обеспечение моделирования физических процессов для лабораторного практикума по физике	258
Чубенко М.Н., Комаров В.А., Горюнов Н.С., Ожогина О.Р. Организация проблемных семинаров по анализу типовых нештатных ситуаций на химическом производстве.....	262
Щербакова П.О. Организация образовательного курса на платформе Moodle для изучения иностранного языка.....	267
Яшкова Д.А. Наставничество в организации как инструмент человеческого капитала.....	272
Секция 3. Актуальные проблемы изучения иностранного языка в техническом вузе.....	278
Балло Ю.А., Шкатуло Н.М. Роль контекстного подхода в преподавании делового английского языка (на примере метода кейсов).....	278
Баньковская И.Н. Применение онлайн инструмента Wordwall на практических занятиях по иностранному языку в вузе.....	282
Бречко Д.С. Ролевая игра как средство профессионально ориентированного обучения иностранному языку студентов технических специальностей.....	285
Ваник И.Ю. Использование цифровых платформ в обучении иноязычной монологической речи студентов технического университета.....	291
Ватлецов С.Г. Иммерсивная реальность – новая реальность в лингвооб-	

разовании.....	294
Глезов В.Ю., Белодед Н.И. Мотивация студентов технических специальностей к изучению иностранного языка: роль цифровых технологий и контекстного обучения.....	297
Гненик М.Е. Приемы развития рецептивных видов речевой деятельности студентов инженерных специальностей на уроках иностранного языка.....	303
Голованова Л.Н., Панкратова Е.Н. Проблемы и перспективы создания системы учебных материалов в неязыковом вузе.....	309
Гулиев Р.М. Педагогические аспекты применения нейросетевых технологий в обучении иностранному языку в техническом вузе.....	314
Елисеева О.А. Формирование профессионально ориентированной мотивации к изучению английского языка у студентов IT-специальностей.....	318
Иванов С.С., Хайбулина Д.Р. Англоязычные заимствования в русском языке на современном этапе – обогащение или засорение словарного состава?	323
Каракозова Е.Н., Исмакова Л.С., Захарченко Т.В. Из опыта применения технологии концептно ориентированного обучения при формировании у студентов технического вуза навыков и умений работы с иноязычной информацией.....	328
Касперович Н.Г., Ладыженко М.В. Формирование иноязычной коммуникативной компетенции студентов на основе учебного пособия «Practical English course for information technology»	332
Клокова А.Г. Метод ротации станций как способ проведения обобщающего занятия по английскому языку в неязыковом вузе	337
Корзун О.Ф. Преподавание иностранных языков в контексте изучения беспилотных летательных аппаратов на военно-техническом факультете в БНТУ.....	340
Кувшинова Н.Н. Особенности преподавания студентам дисциплины «Правовое обеспечение управления качеством».....	344
Лазаревич С.В., Вешаева И.А. Использование ИИ для обучения иностранному языку в техническом вузе.....	347
Полунина Л.Н. Подготовка технических коммуникаторов в рамках магистерского курса английского языка: между физикой и лирикой.....	351
Поскребышева Т.А. Развитие эффективных навыков обучения у студентов на занятиях по иностранному языку.....	355
Потапов А.И., Дмитриева Е.В. Жанрово-задачный подход к обучению иностранному языку студентов теплоэнергетики: от аутентичных артефактов к измеримым результатам.....	358
Проскурякова М.П. Оценка влияния электронного словаря на скорость и точность понимания терминов при чтении научных статей.....	361
Романова П. В. Биографии как мост: как истории успеха профессионалов	

мотивируют студентов неязыковых специальностей на изучение иностранного языка и углубление в свою специальность.....	364
Свирид В.А. Переосмысление формата домашнего задания в целях развития иноязычной компетенции и мотивации студентов в эпоху ИИ.....	368
Толстоухова В.Ф. Пути решения проблем изучения иностранного языка с помощью цифровых технологий.....	372
Фоминых Н.Ю., Бубенчикова А.В. Преимущества и вызовы глобальной цифровой трансформации для изучения и преподавания иностранных языков	377
Фомичёва Т.П., Сугакова Е.П. Роль презентации в системе интерактивного обучения дисциплине «Иностранный язык» в техническом вузе.....	380
Швецов А.А. Семантические криптотипы в обработке естественного языка: от лингвистической теории к гибридной архитектуре ИИ.....	383
Швецов А.А., Цветкова С.Е. Криптотипы как инструмент формирования лингвоаналитической компетенции у студентов-технологов	392
Шевалдышева Е.З., Лях Я.В. Использование методики формулирования вопросов (QFT) при обучении иностранному языку в неязыковом вузе.....	397
Щербицкий Н.Э., Сугакова Е.П. CLIL и ИИ-инструментарий в преподавании английского языка студентам инженерных и инженерно-экономических специальностей.....	400
Саргсян Г.Г., Захаревич А.А. Трансформация образовательных ценностей молодежи под влиянием цифровых инфлюенсеров	406
Сведения об авторах	411

Секция 1

РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ, КАЧЕСТВЕННЫЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УДК 61

Балашова Е.П.

*Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия*

РОЛЬ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА В СТАНОВЛЕНИИ ВРАЧА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

Какое самое важное личностное качество для человека, решившего связать свою жизнь с медициной? По моему мнению, человек, решивший стать врачом, помимо таких качеств, как доброта, человечность, милосердие и отзывчивость, должен иметь пытливый ум и неустанную тягу к знаниям, новому, ведь не зря говорят, что врач учится всю жизнь. Становление врача – очень длительный и сложный процесс, в ходе которого студенту необходимо принимать важнейшие решения, связанные с его профессией, пробовать новое, изучать. Но как понять, какая сфера тебе интересна, ведь медицина многогранна? Где, помимо учебного заведения, почерпнуть новое, испытать себя на практике?

В этом будущему специалисту неоценимую помощь оказывают студенческие научные кружки (СНК), которые объединяются в студенческое научное общество (СНО) высшего учебного заведения. Они позволяют студентам не только повысить качество профессиональных знаний, но и помогают с выбором дальнейшей специализации, повышают активность и чувство ответственности студентов, способствуют освоению навыков научно-исследовательской работы, дают им опыт организационной и публикационной деятельности. Это стартовая площадка для исследовательской карьеры, интегрирующая студента в научное сообщество и готовящая к реалиям современной медицины, требующей постоянного самообразования. Также на заседаниях студенческого научного кружка будущие врачи имеют бесценную возможность отработать практические навыки: будущие хирурги могут оттачивать техники наложения швов, создание анастомозов на биоматериале, микробиологи и инфекционисты – работать с микроскопом, изучать различные роды бактерий, будущий патоморфолог найдёт себя в гистологической лаборатории, изготавливая срезы различных органов и структур на микротоме. Участники СНК далее могут стать ученым или преподавателем, помогая выбрать подходящую специальность и освоить навыки врача уже следующим поколениям будущих коллег, что также позволяет поддерживать кадровый состав медицинских университетов.

Будущий врач обязательно должен «идти в ногу со временем», знать обо всех инновационных изобретениях в своей специальности, быть осведомлен о новых препаратах и подходах к лечению. Стремление к постоянному самосовершенствованию, улучшению своих компетенций также формируется со студенческой скамьи на заседаниях научных кружков, так именно в них создается здоровая конкурентная среда - студенты со схожими интересами стимулируют друг друга к постоянному развитию, помогая и поддерживая научные интересы друг друга.

Так же можно отметить, что резиденты СНК успешнее участвуют в олимпиадах и конференциях, а для этого необходимо углубленное изучение ими предмета, повышенное чувство ответственности за коллективный результат, умение работать в команде.

Участвуя в СНК, студент может узнать о научных мероприятиях, конференциях, лекториях, которых проходят на базе ведущих медицинских центров, попасть туда на экскурсию и на своем опыте понять, как устроена система здравоохранения изнутри, побывать в отделениях различного профиля, научиться находить подход к каждому пациенту, увидеть, как работают последние технические достижения медицины, например, робот-хирург Da-Vinci, лапароскопические установки. Для студентов, интересующихся хирургией, бесценный опыт - побывать в такой операционной.

Для интересующихся терапией, есть возможность участвовать в ежедневных обходах и осмотрах пациентов, патология которых соответствует теме заседания, вместе с врачами участвовать в формулировке предварительного, заключительного и клинического диагнозов, оценивать результаты лабораторных и инструментальных исследований.

Более того, СНО, являясь наиболее распространенной формой студенческого самоуправления, воспитывает в будущих специалистах, что уже на этапе обучения позволяет выявить наиболее активных студентов. Навыки организации, планирования, коммуникации, умение вести себя на публике во время выступления на конференции – так же неотъемлемое качество любого современного врача.

Помимо этого, на заседаниях СНК часто проводятся клинические разборы. Куратор или приглашенный врач проводит разбор интересного клинического случая, обращает внимание на наиболее важные вопросы и ключевые моменты, объясняет наиболее частые ошибки, помогает студентам в сборе, сортировке, анализе данных, помогает выделить важное. Далее, это поможет правильно поставить диагноз и выбрать тактику лечения пациента, что является неотъемлемым этапом в формировании клинического мышления студентов. При выполнении научно-исследовательской работы студент обязательно должен работать самостоятельно, задавая возникающие вопросы по ходу исследования. Часто в разборе интересных случаев из врачебной практики участвуют ординаторы. Более опытные коллеги обсуждают со студентами клинический случай. Это способствует развитию коммуникабельности, связи и преемственности младших и старших будущих врачей, способствует обмену опытом между ними, развитию

кругозора. Студенты качественнее готовятся к заседаниям, используют не только учебную литературу, но и дополнительные ресурсы, а именно: зарубежные и российские научные публикации, что развивает их клиническое мышление и приближает к уровню врачей-ординаторов, аспирантов, практикующих врачей. Так же, такие обсуждения стимулируют ординатора более углубляться в тему заседания при подготовке к нему, стараться найти наиболее наглядные и понятные материалы для студентов, что неизбежно формирует преподавательские навыки.

Участие в СНК – это еще и ценный опыт публичных выступлений. Представление результатов исследований на конференциях и семинарах позволяет студентам научиться четко и грамотно излагать свои мысли, аргументированно защищать свою точку зрения и отвечать на вопросы аудитории. Эти навыки крайне важны для врача, который должен уметь эффективно общаться с пациентами, коллегами и научным сообществом.

Поддержка преподавателей, являющихся кураторами СНК, позволяет студентам получать ценные советы и рекомендации, развивать свои исследовательские навыки и находить свой путь в медицине, ведь где, как не в этой специальности, необходим грамотный и заинтересованный в успехе своего подопечного наставник. В конечном итоге, участие в студенческом научном кружке – это инвестиция в будущее, которая значительно повышает конкурентоспособность выпускника медицинского вуза и способствует его успешной карьере в качестве врача.

Таким образом, во врачебной профессии, где знания и опыт играют ключевую роль, студенческий научный кружок (СНК) становится бесценной платформой для формирования будущего специалиста. СНК предоставляет уникальную возможность погрузиться в мир научных исследований, освоить методологию, научиться критически мыслить и анализировать информацию.

УДК 378.1

Бармин Ф.М., Абросимов Е.Е., Кралин А.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА

Индукционный нагрев выделяется среди технологий термической обработки металлов и подогрева жидкостей. Это объясняется высокой энергоэффективностью метода, его экологической безопасностью и возможностью точно контролировать параметры процесса.

Цель исследования состоит в проверке взаимосвязи между конструктивными параметрами установки, свойствами материалов и эффективностью пре-

образования электромагнитной энергии в тепловую. Акцент сделан на изучении тепловых процессов, возникающих при нагреве металлических образцов.

Экспериментальные исследования проводились с использованием стенда ЭТЛ-ИНМ-СРЦ, который включает в себя следующие модули:

- Индуктор – многovitковую медную катушку с водяным охлаждением, генерирующую поле частотой 10–50 кГц.
- Генератор ВЧ-колебаний – преобразует промышленный ток 50 Гц в высокочастотный сигнал.
- Систему датчиков – термопары типа К (хромель-алюмель), магнитоэлектрические измерители напряженности поля.

Осциллограф RIGOL DS1074Z Plus 4-канальный прибор с полосой пропускания 70 МГц и функцией FFT-анализа. Используется для визуализации формы тока в индукторе и измерения фазового сдвига между напряжением и током, что критично для оценки коэффициента мощности установки.

Общий вид лабораторных стендов показан на рисунке 1.

Технические характеристики стендов:

- Электропитание: 220 В;
- Частота: 50 Гц;
- Потребляемая мощность: 500 ВА;
- Габаритные размеры: 1400×900×650 мм;
- Масса: 100 кг.

Принципиальная схема моноблока приведена на рисунке 2.

В состав моноблока входят источник питания, подключенный к нему преобразователь UZ2, а также блок управления, обеспечивающий контроль времени и температуры нагрева.

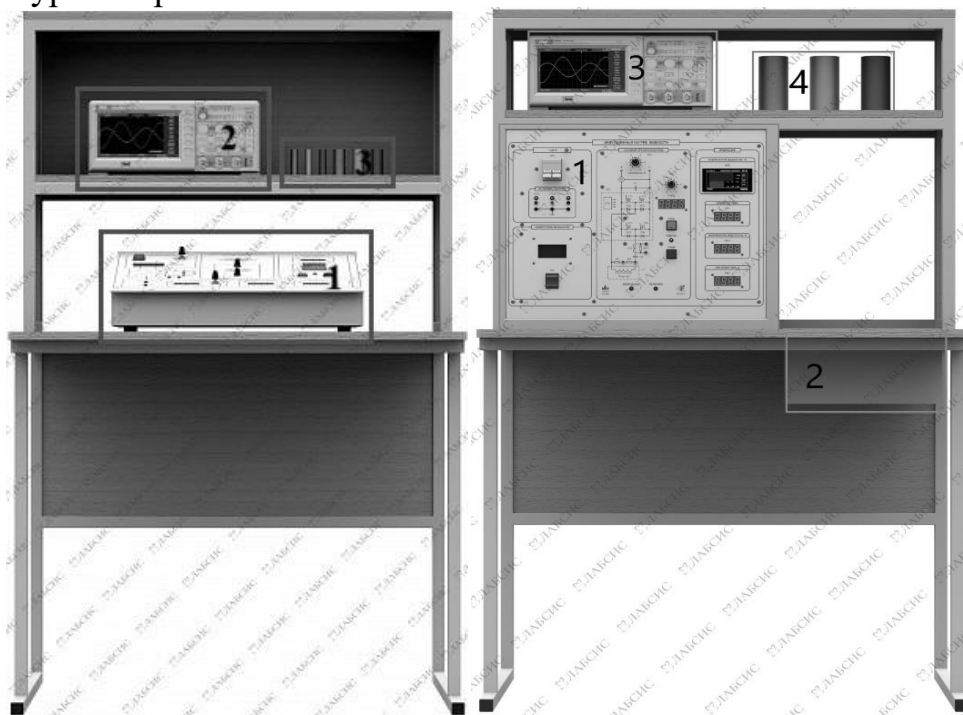


Рис.1. Общий вид лабораторных стендов ЭТЛ-ИНМ-СРЦ

Слева находится индукционный нагрев металлов. Справа находится индукционный нагрев жидкостей.

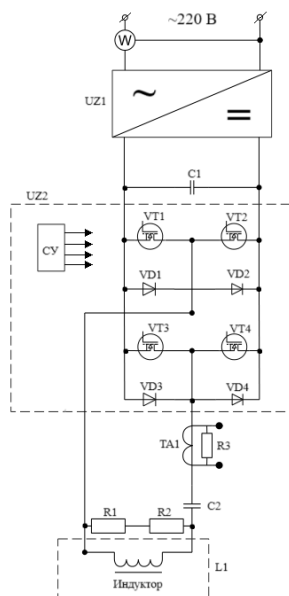


Рис.2. Принципиальная схема моноблока

Источник питания выполняет преобразование сетевого напряжения в постоянное; на выходе формируется 24 В. Регулирование выходного напряжения осуществляется потенциометром. На входе источника установлен измеритель мощности, который выводит на графический дисплей значения потребляемых напряжения, тока и мощности.

От источника питания запитывается преобразователь $UZ2$, обеспечивающий преобразование постоянного напряжения в переменное, необходимое для работы индукционной установки. $UZ2$ представляет собой автономный инвертор на полевых транзисторах. Частота его работы задается системой управления посредством регулятора.

Устройство индукционного нагрева включает силовой преобразователь, индуктор из термостойкого изоляционного материала, встроенную в индуктор термопару, а также систему охлаждения. Внутри индуктора помещают металлические образцы.

Набор образцов для стенда «Индукционный нагрев металлов» содержит шесть металлических цилиндров из различных материалов (магнитная сталь, немагнитная сталь, алюминий, латунь). Комплект металлических емкостей для стенда «Индукционный нагрев жидкостей» также включает шесть цилиндров из аналогичных материалов (магнитная сталь, немагнитная сталь, алюминий, латунь).

Осциллограф используется для регистрации осциллограмм в процессе выполнения лабораторных работ.

При подготовке эксперимента проводились калибровка и проверка работоспособности оборудования и настройка параметров измерения.

Эксперименты проводились в таком порядке: подготовка образцов; установка параметров нагрева; включение оборудования; мониторинг процесса; фиксация результатов.

Результаты экспериментов на стенде «Индукционный нагрев металлов»

В результате исследования были получены зависимости температуры от времени нагрева. В дальнейшем результаты были представлены на графиках, демонстрирующих зависимость температуры образцов от времени нагрева при различных мощностях: 40 и 80 Вт.

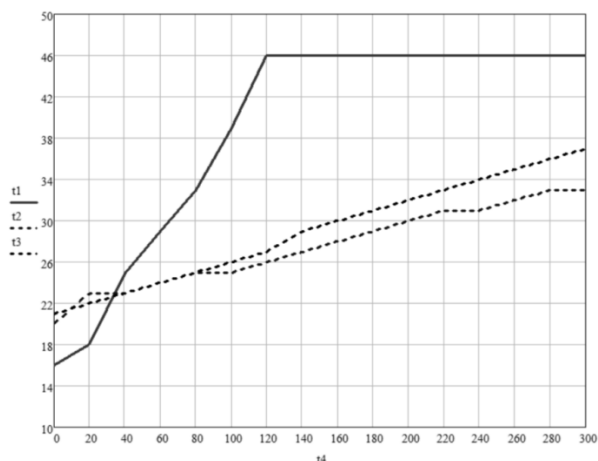


Рис. 3. Зависимость температуры образца от времени нагрева при одинаковой мощности (80 Вт) для разных материалов (t_1 – сталь, t_2 – алюминий, t_3 – латунь)

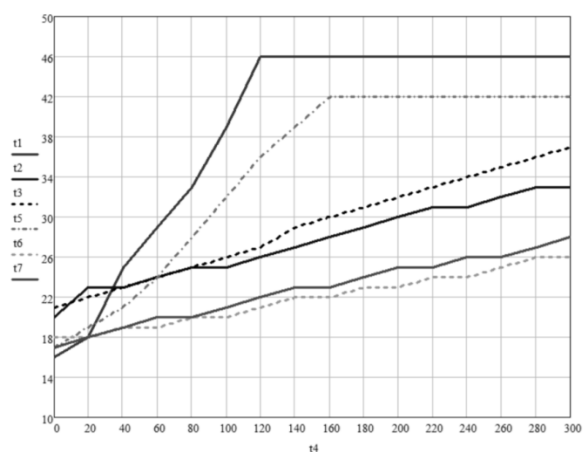


Рис. 4. Зависимость температуры образца от времени нагрева при разных уровнях мощности и для различных материалов (t_1, t_2, t_3 – мощность 80 Вт; t_5, t_6, t_7 – мощность 40 Вт)

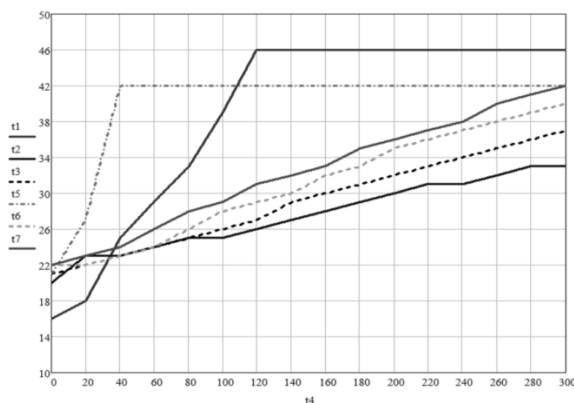


Рис. 5. Зависимость температуры образца от времени нагрева при одинаковой мощности (80 Вт) для разных материалов и диаметров образцов: t_1 – сталь, $d = 30$ мм; t_2 – алюминий, $d = 30$ мм; t_3 – латунь, $d = 30$ мм; t_5 – сталь, $d = 15$ мм; t_6 – алюминий, $d = 15$ мм; t_7 – латунь, $d = 15$ мм

Из графиков зависимости температуры образцов от времени нагрева видно, что нагрев стального образца (t_1 , красная линия) происходит значительно быстрее, чем образцов из алюминия (t_2 , синяя линия) и меди (t_3 , черная линия).

Для сравнения экспериментальных данных с теоритическими было проведено моделирование процессов нагрева в ПО *Matlab*. Для этого была разрабо-

тана модель, демонстрирующая процесс нагрева металлов и жидкости в экспериментальном образце (рисунок6).

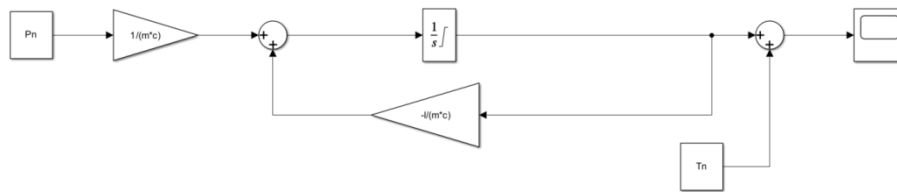


Рис.6. Модель нагрева экспериментального образца

Результаты экспериментов на стенде «Индукционный нагрев жидкостей»

По итогам исследования были получены временные зависимости температуры жидкости в процессе нагрева. Далее результаты представлены в виде графиков, иллюстрирующих изменение температуры жидкости во времени при различных значениях мощности – 40 и 80 Вт.

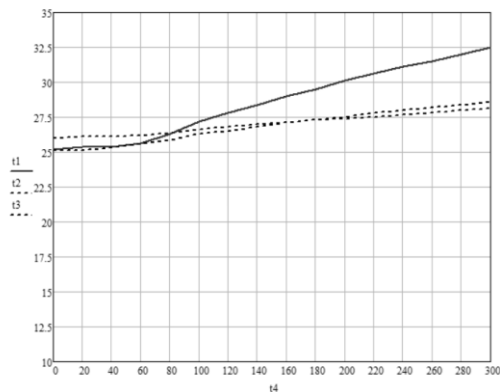


Рис. 7. Зависимость температуры жидкости от времени нагрева при одинаковой мощности (80 Вт) и разных материалах стаканов: t1 – стальной стакан, t2 – алюминиевый стакан, t3 – латунный стакан

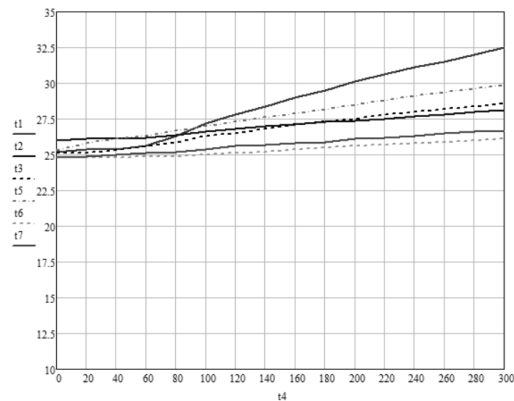


Рис. 8. Зависимость температуры жидкости от времени нагрева при различных уровнях мощности: t1, t2, t3 –80 Вт; t5, t6, t7 –40 Вт

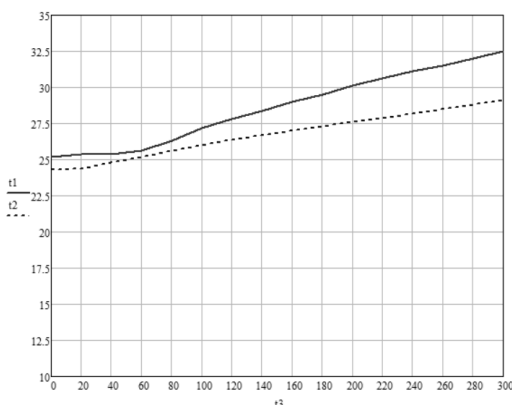


Рис. 9. Зависимость температуры жидкости от времени нагрева при одинаковой мощности (80 Вт) для емкостей с различными магнитными свойствами: t1 – магнитная сталь, t2 – немагнитная сталь

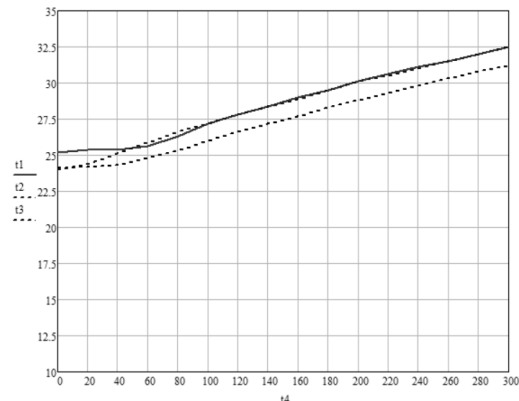


Рис. 10. Зависимость температуры жидкости от времени нагрева при одинаковой мощности (80 Вт) и различной толщине стенок емкостей: t1 – 1 мм, t2 – 2 мм, t3 – 3 мм

Из графиков зависимости температуры образцов от времени нагрева видно, что нагрев воды в стальном стакане (t_1 , красная линия) происходит значительно быстрее, чем воды в стаканах из алюминия (t_2 , синяя линия) и латуни (t_3 , черная линия).

Таким образом, в рамках изучения систем индукционного нагрева были рассмотрены лабораторные стенды ЭТЛ-ИНМ-СРЦ «Индукционный нагрев металлов» и ЭТЛ-ИНМ-СРЦ «Индукционный нагрев жидкостей». По каждому стенду выполнены предусмотренные лабораторные работы. Кроме того, в среде *Matlab* была разработана модель, отражающая во времени процессы нагрева металлических образцов и жидкости в стаканах из различных материалов, а также проведено сопоставление экспериментальных результатов с данными моделирования.

Библиографический список

1. <https://labsys.ru/product/elektrotekhnologii/induktsionnyy-nagrev-metallov-etl-inm-srts> [Электронный ресурс], свободный. – Загл. с экрана. ЭТЛ-ИНМ-СРЦ, Индукционный нагрев металлов. Исполнение стендовое ручное с осциллографом.
2. <https://www.rusgeocom.ru/products/tsifrovoy-ostsillograf-rigol-ds1074z-plus> [Электронный ресурс], свободный. – Загл. с экрана. Цифровой осциллограф RIGOL DS1074Z Plus.
3. https://www.mirasu.ru/upload/autonics_doc/tc4_man.pdf [Электронный ресурс], свободный. – Загл. с экрана. TemperaturecontrollerTC4 Series. Руководство по эксплуатации.

УДК 61

Батыгина Д.А., Маркова Т.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ ФИЛОСОФСКО-ИНЖЕНЕРНОГО ПРАКТИКУМА В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

Современный мир создаётся инженерами. Цифровые сервисы, умные устройства, новые материалы и средства коммуникации — всё это результаты их работы. Однако мощь технологий растёт так быстро, что общество не всегда успевает понять их полное влияние на нашу жизнь, этику и даже человеческую природу. Немецкий философ Мартин Хайдеггер, размышляя об этой проблеме ещё в середине XX века, сделал важное наблюдение: «Сущность техники отнюдь не есть нечто техническое». Поэтому основательное осмысление техники и решающее размежевание с ней должно произойти в такой области, которая, с

одной стороны, родственна сущности техники, а с другой — фундаментально отлична от нее.

В настоящий момент мы можем констатировать, что высшее инженерное образование переживает этап глубокой трансформации, вызванной четвёртой промышленной революцией. Анализ большого массива современной научно-педагогической литературы свидетельствует о растущем интересе к формированию у студентов не только узкопрофессиональных компетенций, но и универсальных навыков: системного мышления, критического анализа, социальной ответственности и этической рефлексии. Этот интерес подкрепляется требованиями профессиональных стандартов и образовательных концепций, таких как CDIO и ФГОС ВО 3++, которые прямо указывают на необходимость подготовки инженеров, способных учитывать все последствия своей деятельности.

Однако анализ существующих исследований выявляет существенный дисбаланс. Основное внимание авторы уделяют либо разработке новых педагогических технологий в рамках отдельных технических дисциплин, либо созданию обособленных курсов по философии, этике и устойчивому развитию. Положительной тенденцией является признание важности гуманитарного знания; негативной — его изолированность от ядра инженерной подготовки — проектной деятельности студентов.

Чтобы исправить эту ситуацию, недостаточно просто добавить в учебный план отдельный предмет «Философия» или «Этика». Эти курсы часто кажутся будущим инженерам оторванными от их реальной работы. Разрешение данного противоречия видится в глубокой интеграции гуманитарной рефлексии непосредственно в ткань инженерного творчества. Такой синтез может быть осуществлён через создание особого образовательного формата — философско-инженерного практикума, встроенного в процесс проектной работы. Его цель — создать то самое пространство диалога, о котором говорил Хайдеггер, где техника встречается с вопросами о своей сущности, а инженерное действие осмысливается в контексте бытия.

Актуальность решения данной проблемы обусловлена рядом факторов, связанных с текущим моментом развития технологий и общества:

Запрос государства и общества: в «Основах государственной политики в сфере образования» и «Стратегии научно-технологического развития РФ» подчёркивается необходимость воспитания гармонично развитой, социально ответственной личности, способной к критическому мышлению. Инженер как создатель технологий будущего является ключевой фигурой в этом процессе.

Запрос технологической сферы: глобальные вызовы требуют от инженера не только технической компетентности, но и способности предвидеть долгосрочные последствия, работать с неопределённостью и принимать этически взвешенные решения. Без целостного мировоззрения это невозможно.

Запрос системы образования: для реализации обновлённых ФГОС необходимы конкретные, работоспособные педагогические модели, позволяющие достигать заявленных результатов обучения не формально, а через обогащение основного учебного процесса.

Рассмотрев также ключевые идеи философии техники, такие как: Техника как «способ раскрытия истины» (по М. Хайдеггеру); Автономия техники и этический вызов (по Ж. Эллюлю); Принцип ответственности перед будущим (по Х. Йонасу). Мы приходим к выводу о том, что философия техники даёт не абстрактные рассуждения, а конкретные концептуальные рамки для критики технократического мышления, а поиск и разработка эффективной модели, преодолевающей разрыв между техническим проектированием и гуманитарной рефлексией, является насущной практической задачей современного инженерного образования. Это становится методологической основой для нашей модели. Новизна работы заключается в предложении конкретного практического решения для реализации «основательного осмысления техники» непосредственно в процессе инженерного проектирования. Мы не просто говорим о необходимости философии для инженеров, а предлагаем конкретный инструмент, который можно применить в любом учебном проекте, чтобы сделать его более осмысленным и социально ответственным.

На основе представленных теоретических оснований мы разрабатываем модель практикума как сквозного модуля, который не прерывает, а обогащает стандартный цикл проекта. Модель состоит из двух взаимосвязанных компонентов, работающих параллельно с техническими этапами.

Компонент А: Проблемно-ориентированные семинары.

Цель семинаров — «встряхнуть» техническое мышление, заставив увидеть проект в широком контексте. Формат: Рабочая встреча на 2-3 академических часа. Ведущие: тандем преподавателей (инженер-предметник + философ/этик). Методика «Три шага к осмыслению»:

1. Конкретизация дилеммы: на основе темы проекта формулируется острый этико-социальный вопрос. Пример для проекта «ИИ-ассистент для пожилых»: «Где граница между заботой и цифровым надзором? Может ли алгоритм заменить человеческое сочувствие?».

2. Работа с «концептуальным инструментарием»: студентам предлагаются не объёмные тексты, а специально подобранные карточки-цитаты из философов, социологов, футурологов, прямо касающиеся этой дилеммы. Например, к проекту про ИИ-ассистента могут подойти фрагменты о «заботе» (М. Хайдеггер), об отчуждении (Э. Фромм) и этических принципах робототехники.

3. Сократическая дискуссия и мозговой штурм ограничений: модераторы задают цепочку вопросов, заставляющих команду аргументировать свой выбор не только с точки зрения эффективности, но и приемлемости. Результатом семинара становится не готовый ответ, а список ключевых ценностных противоречий и «острых углов», которые команда обязуется учесть в проекте.

Компонент Б: Этико-технологическое обоснование — сквозной рабочий документ. Это материальное воплощение рефлексии, структурированный отчёт, который ведётся на протяжении всего проекта и является обязательной частью итоговой защиты.

Структура:

1. Контекст и стейкхолдеры: Кто и почему нуждается в этом решении? Кого оно затронет прямо и косвенно (пользователи, конкуренты, общество, экосистема)?

2. Ценностное позиционирование: Какие основные ценности (безопасность, приватность, справедливость, автономия) затрагивает наш проект? Какие из них могут вступить в конфликт?

3. Сценарный анализ и принцип предосторожности (по Йонасу): Каков наихудший реалистичный сценарий использования или отказа нашей технологии? Какие меры «встроенной безопасности» (технической, правовой, организационной) мы предусматриваем, чтобы его не допустить?

4. Альтернативы и обоснование выбора: какие другие технические и нетехнические (организационные, социальные) способы решения исходной проблемы мы рассмотрели? Почему наш технологический путь является оптимальным с учетом всех выявленных рисков и ценностей?

5. Рекомендации для жизненного цикла: Какие этические принципы должны быть прописаны в паспорте изделия? Как следует утилизировать продукт? Каков план мониторинга долгосрочных последствий?

Синергия компонентов: Семинары генерируют «сырые» идеи и вопросы, которые затем структурируются и формализуются в разделах Этико-технологического обоснования. В свою очередь, работа над Этико-технологическим обоснованием выявляет пробелы в понимании, что становится темой для последующих обсуждений.

Основные итоги нашей работы можно свести к трём пунктам:

1. Мы объяснили, на какой теоретической базе строится наш подход, опираясь на идеи философов, которые видели в технике не просто инструменты.

2. Мы разработали чёткую и рабочую структуру практикума, которая состоит из тематических обсуждений-семинаров и постоянной работы над Этико-технологическим обоснованием. Это делает процесс осмысления не случайным, а системным.

3. Мы предложили, как можно оценить результат — не только по работающему прототипу, но и по тому, насколько глубоко команда проанализировала не технические стороны своего проекта.

Оценить изменение мировоззрения сложнее, чем проверить знание формулы. Мы предлагаем комбинированный подход, фокусирующийся не на знаниях, а на сдвиге в способе мышления и аргументации.

- Качественные критерии (оцениваются экспертами на защите):

- Глубина и системность этико-технологического обоснования: насколько полно и взаимосвязано раскрыты разделы документа? Проявляется ли в анализе понимание системных связей?

- Рефлексивность на защите: Способна ли команда аргументированно отвечать на «неудобные» вопросы не о работе узлов, а о смысле и последствиях проекта? Могут ли они критически оценить ограничения своего решения?

Умение вести междисциплинарный диалог: Используют ли студенты в дискуссии понятия и логику, выходящие за рамки сугубо инженерного дискурса (ссылаются на ценности, этические принципы, социальные паттерны).

- Количественные и опросные методики:

- Анкетирование «До и после»: Специально разработанный опросник, фиксирующий сдвиг в установках по шкалам: «Технократизм - Социальная ответственность», «Вера в нейтральность техники - Понимание её ценностной нагруженности», «Краткосрочная - Долгосрочная перспектива оценки проекта».

- Контент-анализ текстов Этико-технологического обоснования и записей дискуссий: Выделение и подсчет ключевых категорий (например, частота упоминаний слов «риск», «ответственность», «последствие», «альтернатива», «ценность») в работах студентов до внедрения практикума и после.

- Интегральный показатель эффективности: Успешным считается проект, который не только технически работоспособен, но и получил положительную экспертную оценку по качественным критериям и демонстрирует статистически значимый положительный сдвиг в установках команды по данным опросников.

Такой трёхуровневый подход к оценке позволяет объективно судить о том, достигает ли практикум своей главной цели — формирования основ целостного инженерного мировоззрения.

Проведенный анализ показывает, что сегодняшнее инженерное образование требует обновления. Важно учить студентов не только тому, как создавать технологии, но и тому, зачем и с какими последствиями это делается.

В этой статье мы предложили конкретный способ изменить ситуацию — встроить в работу над проектом специальный философско-инженерный практикум. Его главная задача — помочь студентам увидеть свою техническую работу в широком контексте, связать расчёты с вопросами этики, экологии и общественного блага.

Внедрение такого практикума меняет саму суть проектной работы. Она перестаёт быть просто учебным заданием и становится тренировкой комплексного, ответственного мышления. Студенты учатся доказывать не только работоспособность своего решения, но и его разумность и своевременность для общества.

В перспективе эту модель можно адаптировать для разных направлений — от робототехники до строительства. Главное — начать диалог между «железом» и гуманитарной мыслью прямо в учебной аудитории. Это важный шаг к подготовке инженеров, которые способны создавать не просто новые устройства, а лучшее будущее.

Библиографический список

1. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие: Статьи и выступления. — М.: Республика, 1993.
2. Горохов, В.Г., Розин, В.М. Философия техники: история и современность / В.Г. Горохов, В.М. Розин. — М.: ИФ РАН, 1997.

3. Йонас Х. Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. — М.: Айрис-пресс, 2004.
4. Веснин, В.Р. Проектное обучение в высшей технической школе: методология и практика / В.Р. Веснин. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.
5. Эллюль Ж. Технологический блеф. — М.: ИРИСЭН, 2010.
6. Смирнов, С.А. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы / С.А. Смирнов. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.
7. Александров А.А., Федоров И.Б., Медведев В.Е. Инженерное образование сегодня: проблемы и решения // Высшее образование в России. 2013.
8. Graham, R. (2018). The Global State of the Art in Engineering Education. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA.
9. Петров, А.В. Междисциплинарность в техническом вузе: проблемы решения / А.В. Петров // Alma Mater (Вестник высшей школы). — 2020.
10. Казакова А.А. Институционализация философии инженерии: формирование исследовательского общества. — Ж. Научно-исследовательские исследования, 2022.
11. Мирошкина, М.Р. Проектная деятельность в инженерном образовании: новые вызовы / М.Р. Мирошкина // Высшее образование в России. — 2023.

УДК 378.1

Воробьева Е.А., Кралин А.А., Александрова Е.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА УСКОРЕННОГО ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

На предприятиях различных отраслей электрические погрузчики сегодня являются одним из основных видов техники, обеспечивающих безопасное, экологичное и экономически целесообразное перемещение грузов и персонала. Эффективность использования промышленного электротранспорта во многом определяется качеством и оперативностью зарядки тяговых аккумуляторных батарей. Литиевые аккумуляторы, характеризующиеся высокой удельной энергоёмкостью, увеличенным ресурсом и способностью принимать значительные токи заряда, всё чаще рассматриваются как предпочтительный источник питания для электротранспорта. Актуальность данного исследования обусловлена растущим спросом на электротранспорт в производственных условиях и необходимостью повышения эффективности его эксплуатации. В этих условиях возрастает актуальность разработки и внедрения устройств ускоренной зарядки литиевых аккумуляторов, позволяющих существенно сократить длительность процесса заряда. Применение ускоренного заряда повышает готовность электротранспорта к работе, уменьшает эксплуатационные затраты и в целом улучшает экономические показатели

производства. Оптимизация процесса заряда аккумуляторных батарей напрямую влияет на время простоя техники, увеличивает срок службы аккумуляторов и, как следствие, снижает общие производственные издержки. Ускоренный заряд аккумуляторов требует точного и стабильного контроля параметров процесса зарядки, который может быть обеспечен с помощью микроконтроллера *myRIO*. Стабилизация тока и напряжения в процессе заряда обеспечивает бережный и эффективный режим, минимизируя риск повреждения аккумуляторов и продлевая срок их службы, что в итоге способствует повышению производительности и экономической эффективности использования электротранспорта в промышленных условиях.

Объектом управления является трёхфазная мостовая схема выпрямления, которая способна преобразовывать переменный ток, протекающий в сети, в постоянный ток с помощью зарядного устройства. Это необходимо так как литиевые аккумуляторы заряжаются только постоянным током. Трёхфазная мостовая схема выпрямления включает выпрямительный мост, сформированный шестью вентилями. К числу её достоинств относится относительно малый уровень пульсаций выходного напряжения, благодаря чему в ряде случаев отпадает необходимость применения сглаживающего конденсатора. Трёхфазный мостовой выпрямитель на управляемых вентилях приведён на рис. 1 [8, 9, 10].

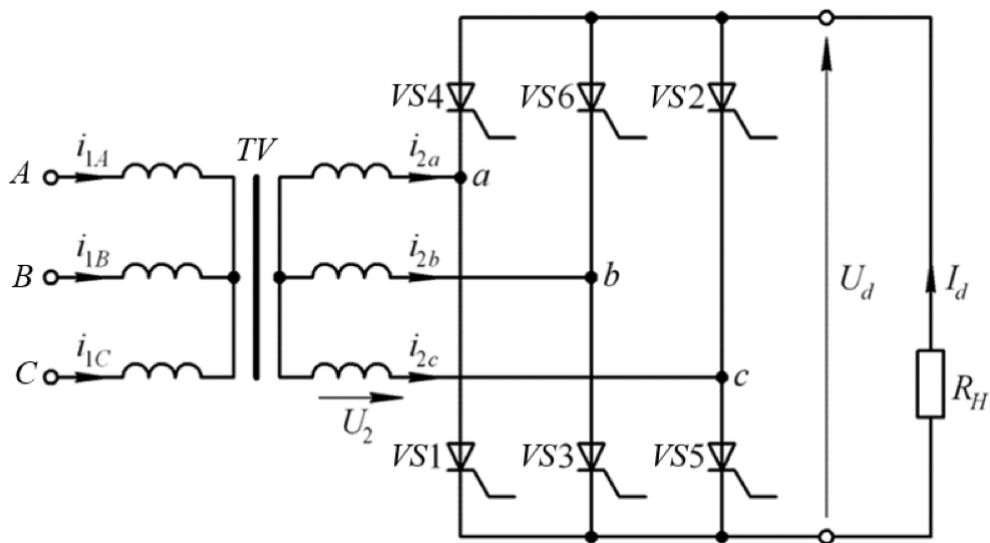


Рис.1. Трёхфазный мостовой управляемый выпрямитель

На рис. 2 представлена система импульсно-фазового управления (СИФУ) для управления тиристорами путем формирования импульсов, определяющих моменты их включения и выключения в зависимости от управляющего сигнала и заданного угла управления. Разрабатываемая система управления реализована на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС). ПЛИС обеспечивает формирование управляющих импульсов отпирания тиристорov в соответствии с силовой схемой преобразователя и заданным значением фазового угла управления.

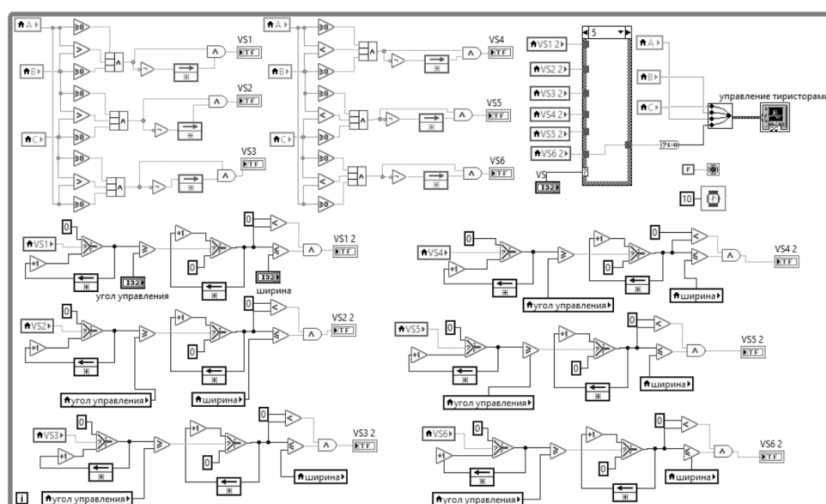


Рис.2. СИФУ для управления тиристорами

Рассмотрим состав и назначение блоков СИФУ для одного тиристора.

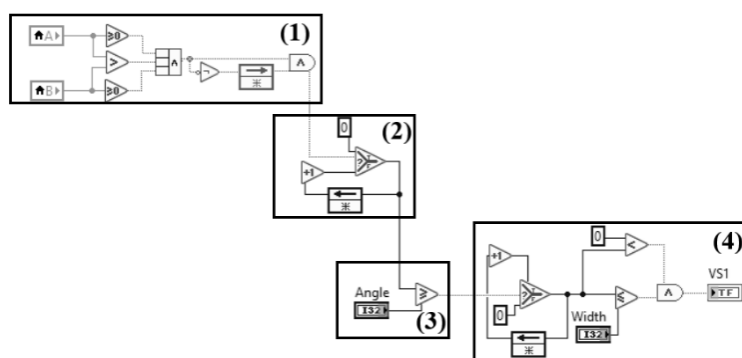


Рис.3. Графический код программы, реализующий управление одним тиристором

Блок 1 – синхронизирующее устройство. В моменты, когда напряжение фазы А превышает напряжение фазы В и обе фазы имеют положительное значение, блок формирует кратковременный синхроимпульс.

Блок 2 предназначен для генерации пилообразного сигнала.

Блок 3 выполняет сравнение заданного угла управления с пилообразным сигналом.

Блок 4 формирует управляющие импульсы. В его составе предусмотрен счётчик, который запускается при появлении сигнала с компаратора и сбрасывается при его исчезновении. Использование счётчика совместно с задатчиком позволяет регулировать длительность импульса в пределах временного интервала, задаваемого выходом компаратора [2, 3, 11].

Разработка *FPGA*

FPGA позволяет проектировать цифровые схемы и выполнять их последующую компиляцию в конфигурационный файл, который загружается в контроллер. *MyRIO* представляет собой встраиваемую контрольно-измерительную систему, построенную на технологии реконфигурируемого

ввода/вывода *NI RIO*. Платформа *myRIO* включает шасси со встроенной ПЛИС, контроллер реального времени, а также модули ввода/вывода.

На рисунке 4 представлен графический код программы на ПЛИС. Он позволяет формировать сигналы управления для шести тиристоров (VS1-VS6) на основе входных сигналов, сигналов с датчика напряжения и датчика тока и заданных параметров системы.

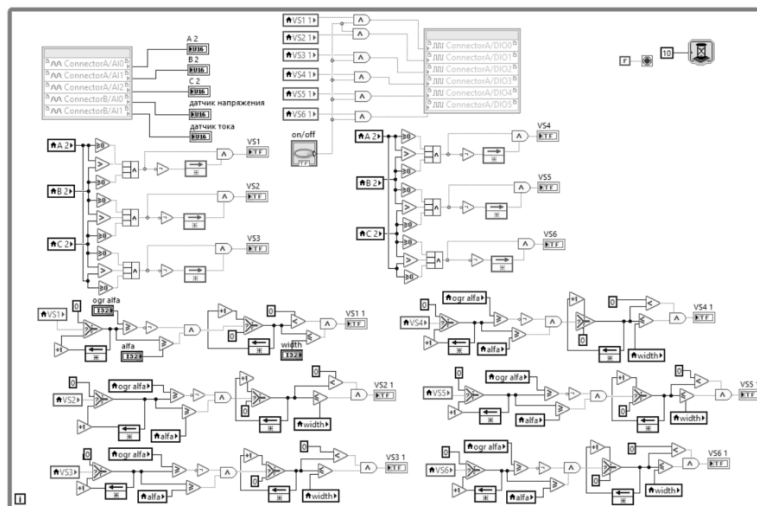


Рис.4. Графический код программы на ПЛИС

На рисунке 5 приведена разработанная программа обмена данными между *FPGA* и *LabView*, которая обеспечивает сбор и обработку сигналов с датчиков и формирование управляющих воздействий на тиристоры. *LabVIEW* используется для визуализации данных посредством панели индикации, создания интерфейса и управления *FPGA*, выполняющего такие задачи, как сбор данных с датчиков и их предварительную обработку.

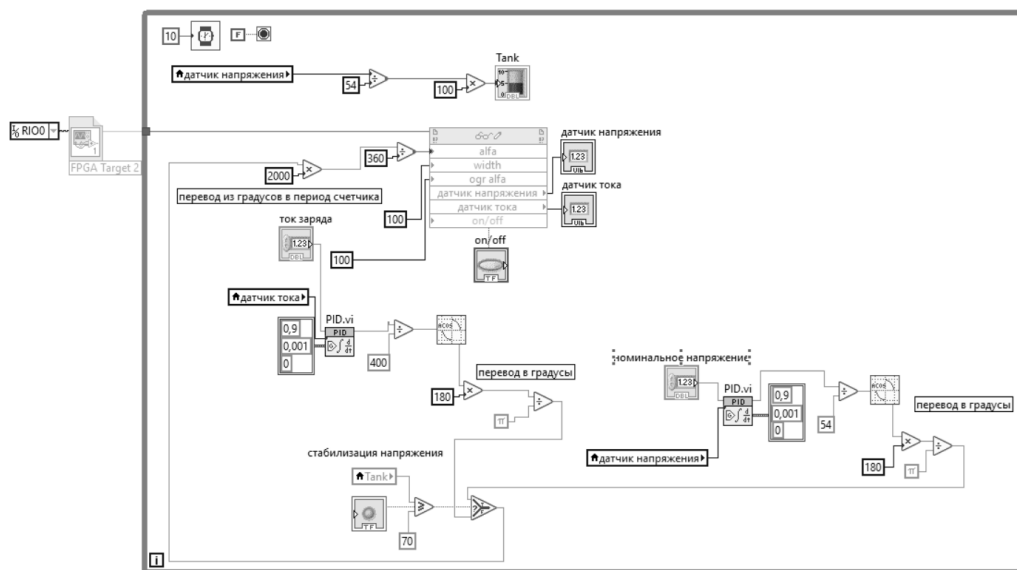


Рис.5. Программа обмена данными между *FPGA* и *LabView*

На рисунках 6-8 представлены полученные в результате моделирования на базе микроконтроллера *NI myRIO1900* осциллограммы, демонстрирующие импульсы управления для одного тиристора при различных углах управления.

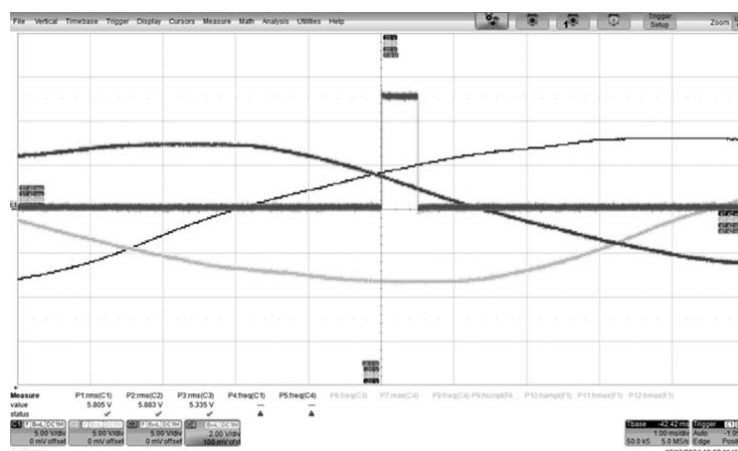


Рис.6. Осциллограмма импульса первого тиристора (угол управления 0)

На рисунке 7 представлена осциллограмма импульса одного тиристора при угле управления 30 градусов, то есть включение тиристора задерживается на 30 электрических градусов относительно момента, когда он мог бы быть включен при угле 0. Задержка импульса на 30 градусов приводит к тому, что тиристор начинает проводить ток позже в каждом полупериоде, что уменьшает среднее значение выходного напряжения или тока, тем самым регулируя мощность.

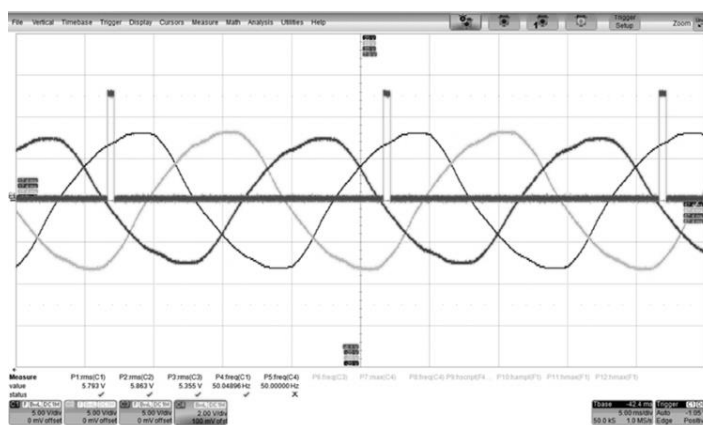


Рис.7. Осциллограмма импульса первого тиристора (угол управления 30°)

На рисунке 8 представлена осциллограмма импульса одного тиристора при угле управления 60 градусов, то есть включение тиристора задерживается на 60 электрических градусов относительно момента, когда он мог бы быть включен при угле 0. С увеличением угла управления до 60 градусов, тиристор проводит ток в течение еще меньшей части полупериода, что приводит к дальнейшему снижению среднего значения выходной мощности.

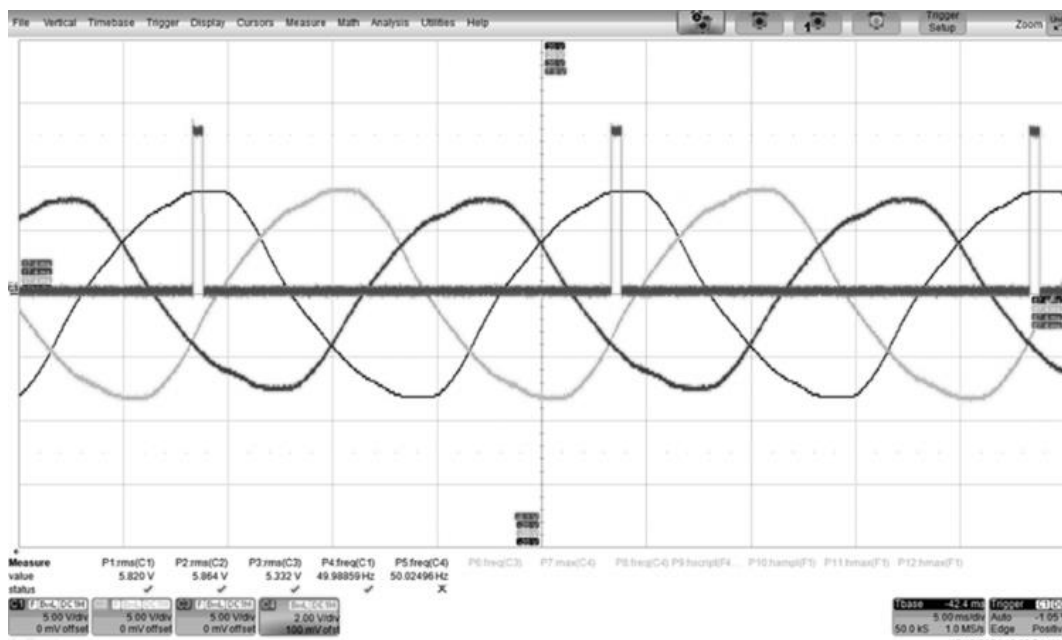


Рис.8. Осциллограмма импульса первого тиристора (угол управления 60)

Чем больше угол управления, тем позже включается тиристор, и тем меньше мощность, поступающая в нагрузку. *MyRIO* успешно генерирует эти прецизионно синхронизированные импульсы, что подтверждает корректность программирования ПЛИС для данной задачи [4,11].

Разработка панели индикации

Одним из аспектов разработки СУ является создание системы индикации, реализованной на ПЛИС, обеспечивающей в режиме реального времени отображение стадии заряда аккумулятора, что позволяет оператору контролировать процесс.

На рисунке 9 представлен алгоритм заряда ячейки литий-ионного аккумулятора, состоящего из 3 фаз. Однако первая фаза применяется только тогда, когда аккумулятор сильно разряжен. Процесс заряда литиевых аккумуляторов, как правило, включает два основных этапа: режим стабилизации тока и режим стабилизации напряжения. На первой стадии аккумулятор заряжается постоянным током примерно до 70% номинальной ёмкости, после чего заряд продолжается при постоянном напряжении до достижения 100%. Для определения текущей стадии заряда была разработана система индикации, реализованная на ПЛИС [1, 6].

Индикатор *Round LED* отображает текущую стадию заряда: при погашенном сигнале аккумулятор заряжается в режиме постоянного тока (то есть уровень заряда находится примерно до 70% ёмкости), а при включённом — процесс идёт в режиме постоянного напряжения. Для контроля текущего уровня заряда аккумулятора применяется индикатор *Tank*.

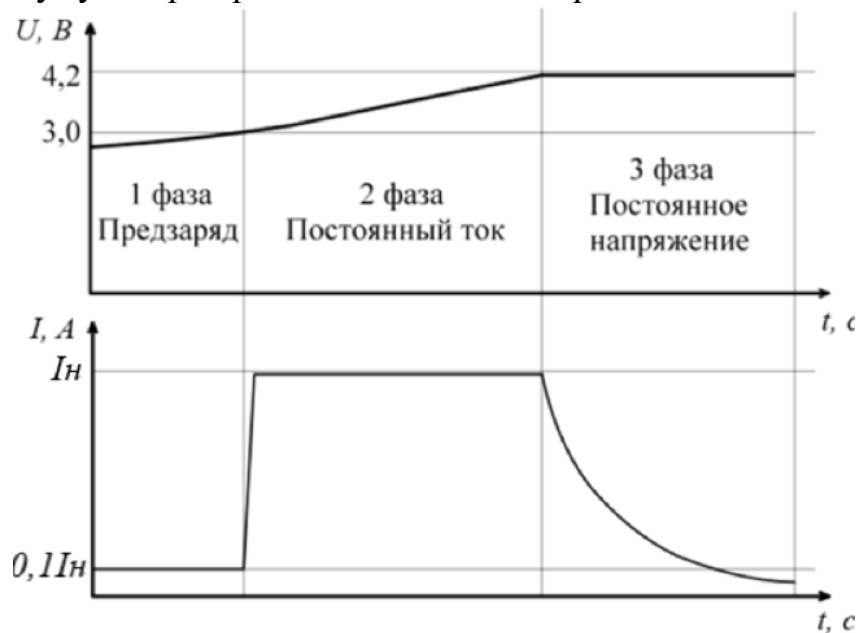


Рис.9. Алгоритм заряда ячейки литий-ионного аккумулятора

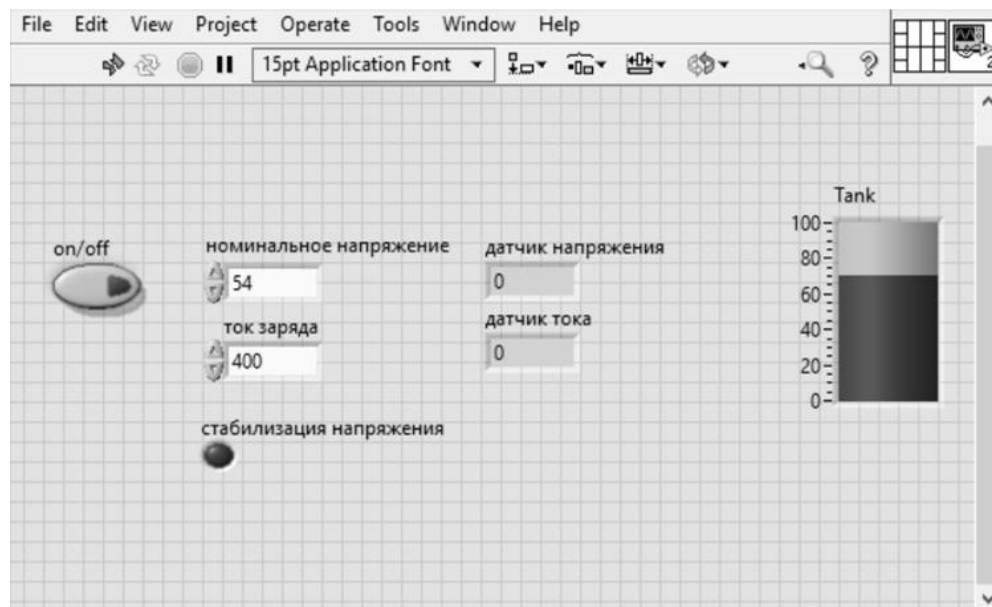


Рис.10. Панель индикации

Для точного и устойчивого поддержания параметров зарядки, прежде всего тока и напряжения, в системе управления зарядным устройством используется ПИД-регулятор (пропорционально-интегрально-дифференциальный). Он вычисляет отклонение между заданным сигналом $x_{зад}$ и измеренным значением x , после чего преобразует полученную ошибку в

управляющее воздействие согласно функции F_p . Основой регулятора служит регулирующий усилитель с обратной связью [5, 7].



Рис.11. Элемент *PID*-регулятора

Таким образом, представленная система управления тиристорным регулятором с интегрированной системой индикации на ПЛИС для *myRIO* представляет собой эффективное решение для управления процессом ускоренного заряда аккумуляторных батарей производственного электротранспорта. Использование ПЛИС позволяет обеспечить высокую скорость, точность и надежность управления, а система индикации предоставляет оператору наглядную информацию о текущем состоянии заряда. Использование ПИД-регулятора обеспечивает стабильное поддержание заданных параметров заряда.

Перспективы дальнейших исследований видятся в оптимизации алгоритмов ПИД-регулирования для различных типов аккумуляторов и в интеграции системы в более крупные комплексы управления логистикой предприятия.

Библиографический список

1. **Коровин Н.В.** Химические источники тока: Справочник / Н.В. Коровин, А.М. Скундина // М.: Издательство МЭИ, 2003. – 740 с.
2. **Кедринский И.А.** Li-ионные аккумуляторы / И.А. Кедринский, В.Г. Яковлев // М.: Научно-популярное издание. - Красноярск, Платина, 2002. - 268 с.
3. **Таганова А.А.** Герметичные химические источники тока. Элементы и аккумуляторы Оборудование для испытаний и эксплуатации / А.А. Таганова, Ю.И. Бубнов, С.Б. Орлов // М.: Химиздат, 2005. – 264 с.
4. **Бровка Н.** Системы контроля литий-ионных и литий-полимерных аккумуляторных батарей / Н. Бровка // Компоненты и Технологии. 2006. №63. – С. 104-107.
5. **Иншаков А.П.** Проблема мониторинга и балансировки аккумуляторных батарей транспортных средств / А.П. Иншаков, Ю.Б., Федотов, С.С. Десяев, Д.В. Байков // Вестник МГУ. 2016. №1. – С. 40-48.
6. **Мельничук О.В.** Особенности заряда и разряда литиевых аккумуляторных батарей и современные технические средства управления этими процессами / О.В. Мельничук, В.С. Фетисов // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2016. №2. – С. 41-47.
7. **Зайцев И.** Сноровка в зарядке-тренировке. Контроллеры заряда аккумуляторов автономных устройств / И. Зайцев // Компоненты и Технологии. 2006. №62. – С. 116-119.

8. **Забродин Ю.С.** Промышленная электроника: Учебник для вузов. // М.: Высш. школа, 1982. - 496 с., ил.
9. **Зиновьев Г. С.** Основы силовой электроники: Учебник. // Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999. Ч.1. – 199 с.
10. **Гельман М.В.** Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский, – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 425 с
11. **Джеффри Тревис:** пер. с англ. Н. А. Клушина.: LabVIEW для всех// ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005 – 544 с.

УДК 378.147

Говоруха А.В., Зотов А.И., Сатаев С.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ЭФФЕКТИВНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УНИВЕРСИТЕТА И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАРТНЁРОВ: КЕЙСЫ И МОДЕЛИ СОТРУДНИЧЕСТВА

В современных условиях цифровой трансформации промышленности и экономики связи между вузом и предприятиями перестали быть дополнительной опцией и превратились в неотъемлемую часть образовательного процесса. Университеты нарастающим темпом адаптируют программы, вводят практико-ориентированные форматы обучения и выстраивают постоянные каналы коммуникации с индустриальными партнёрами. На примере Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева в статье рассматриваются реализованные формы сотрудничества с промышленностью и IT-компаниями, анализируются их практические эффекты и формулируются предложения по устойчивому развитию этих практик.

Массовые карьерные мероприятия показали свою эффективность как инструмент оперативного диалога между студентами и работодателями. Марафон «Карьера инженера», прошедший в университете с 12 по 14 марта, стал ярким примером такого формата: свыше ста двадцати предприятий из четырнадцати регионов и более полутора тысяч студентов собрались на стенд-сессиях, мастер-классах, деловых играх и ярмарке вакансий. Представители крупных корпораций и профильных компаний – от энергетики и приборостроения до судостроения и IT-сектора – предлагали стажировки, практики и рабочие места, открыто обсуждали корпоративные ценности и требования к соискателям. Формат, в котором информация о вакансиях дополняется мини-интервью и практическими заданиями от работодателей, позволил участникам не только ознакомиться с возможностями, но и немедленно проверить соответствие своим ком-

петенциям. В числе конкретных исходов – случаи оплачиваемых стажировок и последующих трудоустройств.

НГТУ активно использует кадровые мероприятия не только как площадку для массового взаимодействия, но и как механизм целенаправленного продвижения выдающихся студентов. Университет регулярно приглашает на переговоры и к участию в отборе особо отличившихся обучающихся, а также тех, кто ведёт научную деятельность. В тех случаях, когда коммерческие партнёры заявляют набор, вуз нередко предлагает кандидатуры наиболее подходящих студентов, тем самым сокращая время и усилия работодателя по поиску соответствующих специалистов. Такое «проектно-ориентированное» взаимодействие усиливает мотивацию студентов к академическим достижениям и исследовательской работе, поскольку оно реально повышает шанс на получение интересной вакансии и стажировки.

Другой ключевой формат – индустриальные лекции с практической составляющей и сертификацией. Ноябрьский цикл 2025 года, в котором выступили технические директора Data Tech Team и Комос Информ, наглядно показал, что академическая аудитория может получить глубокое представление о современных IT-архитектурах и digital-решениях. Первая встреча раскрывала принцип data-driven подхода и технические решения для создания цифрового фундамента предприятия; вторая – демонстрировала опыт управления развернутым IT-ландшафтом, насчитывающим свыше ста пятидесяти систем. Важным шагом организаторов стало приглашение студентов на практический курс с последующей сертификацией от лидера по корпоративным шинам данных – компании DATAREON. Прохождение такого курса, выполнение практического задания и получение сертификата дают студенту не только новые навыки, но и заметное конкурентное преимущество при трудоустройстве. Для части слушателей эти мероприятия завершались конкретными предложениями о стажировках в экосистеме «Константа» и у других партнёров; известны случаи, когда участники лекций проходили оплачиваемые стажировки и затем получали рабочие предложения.

Следует также отметить, что в ряде встреч участвуют представители государственных структур и компаний с государственным участием. Такие визиты иногда завершаются немедленным предложением о работе в государственных организациях, при этом возможны условия трудоустройства с переездом в другой город. Для студентов это означает не только получение стабильной позиции, но и необходимость взвешенного профессионального выбора, связанного с географической мобильностью и адаптацией к корпоративной культуре крупных госструктур.

Опыт НГТУ демонстрирует, что разные форматы взаимодействия выполняют разные функции: массовые мероприятия обеспечивают широкий охват и первичный отбор; целевые курсы и сертификации формируют прикладные компетенции; оплачиваемые стажировки обеспечивают переход от обучения к практике. Наиболее естественным и результативным выглядит сочетанный путь, когда студент сначала участвует в массовом событии, затем выбирает

элективный индустриальный модуль для углублённой подготовки и, в случае успеха, направляется на стажировку. В этой цепочке университет выступает координатором и куратором: он не только организует площадки, но и системно поддерживает студентов, предлагая подготовительные тренинги, рекомендательные письма и включение в кадровые реестры приоритетных соискателей.

НГТУ также развивает систему элективных курсов для повышения квалификации студентов: такие курсы разрабатываются совместно с индустриальными партнёрами, включают практические задания и по окончании подтверждаются официальным сертификатом. Сертификация выполняет несколько функций: она фиксирует освоение конкретного инструмента или методики, повышает узнаваемость достижения в резюме и облегчает работодателям процесс быстрой оценки компетенций соискателя. Важно, чтобы содержательная часть таких элективов была коррелирована с учебными планами, тогда избранный профиль не приведёт к фрагментации подготовки, а усилит профессию и расширит прикладные навыки.

Наряду с очевидными преимуществами описанные практики создают и методические вызовы. Существует риск узкой специализации при чрезмерном акценте на корпоративных навыках без должной привязки к фундаментальным дисциплинам. Массовые мероприятия при отсутствии подготовки студентов могут оставаться поверхностными, и лучшие кадры в такой ситуации могут просто не «продавать» себя должным образом. Наконец, сотрудничество с индустрией требует формализации – договоров о совместных проектах, согласования учебных результатов и мониторинга исходов (процент прохождения стажировок, уровень трудоустройства, число выданных сертификатов).

На основе анализа реализованных практик взаимодействия университета с промышленными партнёрами может быть предложена многоуровневая модель сотрудничества. В рамках данной модели массовые карьерные форумы выполняют функцию стартовой площадки для первичного знакомства и отбора, элективные индустриальные курсы и программы сертификации обеспечивают углублённое освоение прикладных компетенций, а оплачиваемые стажировки и дуальные форматы обучения способствуют профессиональной адаптации студентов и их интеграции в производственную среду. Существенным элементом модели является механизм рекомендательных практик, при котором университет выступает активным участником кадрового отбора, предлагая индустриальным партнёрам кандидатуры наиболее успешных и научно-активных обучающихся. Дополняющим условием эффективности данной модели является системная подготовка студентов к участию в карьерных мероприятиях, включающая тренинги по самопрезентации, развитию навыков прохождения интервью и формированию профессионального портфолио до начала прямого взаимодействия с работодателями.

Подводя итог, можно сказать, что практика НГТУ им. Р.Е. Алексеева подтверждает: сбалансированная комбинация массовых и целевых форм сотрудничества с промышленностью повышает востребованность выпускников и укрепляет роль вуза как регионального центра подготовки инженерно-технических

кадров. Особое значение имеет способность университета не только создавать площадки для общения, но и выступать активным участником кадрового процесса – предлагать талантливых студентов компаниям, обеспечивать их дополнительной подготовкой и сопровождать на этапе перехода в профессию.

УДК 331.108

Голубцов Н. В., Федоров О. В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Электроэнергетика, обеспечивая электричеством все отрасли народного хозяйства и фактически все сферы деятельности человека, является основой экономики любой страны. Именно электрическая энергия обладает преимуществом перед другими видами энергии и дает возможность осуществлению всех грандиозных достижений человечества: от развития инфокоммуникационных систем и полетов в космос, до высокотехнологичного лечения и создания комфортной бытовой среды для проживания человека. Но все это электрическое благоденствие не возникает само по себе, а является результатом научно-технического прогресса, который в последние десятилетия получил бурное развитие и продолжает стремительно двигаться вперед. Изменения во всех цивилизационных сферах происходят настолько быстро, что человек в рамках своего поколения с трудом успевает, подчас и не в полной мере, приспособиться к ним. Стремительность изменений порождает дисбалансные противоречия между разными общественными сферами и внутри сфер. Так, учитывая рост по объективным причинам потребности в энергии, электроэнергетика сегодня парадоксально ощущает острый количественный и качественный дефицит в квалифицированных специалистах [1].

Цель публикации: схематично представить существующий и складывающийся состав инженерно-технического персонала в электроэнергетике в условиях инновационного развития России и охарактеризовать современные и перспективные задачи технических вузов в подготовке инженеров по направлению Электроэнергетика и электротехника в контексте научно-технологической революции в отрасли.

Актуальность публикации обусловлена необходимостью трансформации подходов к осуществлению образовательного процесса в технических вузах

России, которые используются при подготовке современного административно-технического персонала для электроэнергетики.

Электроэнергетика, как и многие другие отрасли народного хозяйства, претерпевает период неимоверно прогрессирующего технологического рывка. Сюда можно отнести использование искусственного интеллекта (ИИ или AI от англ. Artificial Intelligence) в энергосистемах по самым различным направлениям: от прогнозирования нагрузок, диагностики оборудования и управления генерацией в реальном режиме времени до планирования развития сетей и разработки технологий машинного обучения. Революционные изменения происходят и в результате широкой и динамичной цифровизации и автоматизации процессов в электроэнергетике. Развивается концепция интегрированной коммуникационной сети Smart Grid (умные сети). Буквально новую реальность создает синергический эффект, возникающий при слиянии ИИ (AI) и интернета вещей (ИВ или IoT от англ. Internet of Things). ИИ придает ИВ некоторые функции аналитического толка с элементами прогнозирования, в то же время ИВ обеспечивает ИИ данными для непрерывного обучения и улучшения. В обозримом будущем, возможно, в практический контур электроэнергетики будут привнесены результаты решения ряда перспективных проектов. Например, квантовые аккумуляторы, накопители энергии на сверхпроводниках, ядерные энерготехнологии нового поколения и др.

Научно-технологическая революция в электроэнергетике кардинально влияет не только на материально-технический компонент отрасли, но и предъявляет новые требования к персоналу отрасли, к квалификации инженеров. Инженерный персонал в организациях электроэнергетики требуется разный по составу. Речь идет о направлении подготовки, полученной в вузе, а также о личностных качествах, которые имеют значение и влияют на успешность исполнения профессиональных обязанностей согласно занимаемой должности и отвечающих, в том числе, ситуативным обстоятельствам. Требования к уровню подготовки по направлению «Электроэнергетика и электротехника» определены Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 (бакалавриат) в редакции от 27.02.2023 № 208 и 13.04.02 (магистратура). Стремительное появление новых технологий, нового оборудования выдвигает дополнительные требования к знаниям, умениям и навыкам выпускников. Подчас эти новые требования по объему соответствуют необходимости открытия нового направления подготовки, для которого пока не созданы ФГОСы ВО. Нет для них и необходимой учебно-материальной базы в вузах, отсутствует разработанная для организации образовательного процесса методическая документация, профессорско-преподавательский состав (ППС) не всегда может без дополнительной подготовки эффективно преподавать новый, непривычный материал. Примерами могут служить вопросы применения IT-технологий в электроэнергетике, системы SCADA (от англ. supervisory control and data acquisition – диспетчерское управление и сбор данных), кибербезопасность в электроэнергетике как защита цифровой инфраструктуры

электросетей от атак, нарушений и несанкционированного доступа и другие направления.

Кроме конкретных профессиональных знаний и умений работников (hard-skills) на эффективность исполнения ими профессиональных обязанностей в организациях электроэнергетики влияют личные качества (soft-skills). К ним относятся такие надпрофессиональные черты личности, как ответственность, инициативность, стрессоустойчивость, коммуникабельность и др. Совокупность персональных профессиональных и личностных качеств у каждого отдельного работника определяет его влияние на достижение целей трудовым коллективом организации. Среди личностных качеств (soft-skills) назовем некоторые однозначно положительные. Например, ответственность, организованность, стрессоустойчивость, трудолюбие и др. Также можно назвать некоторые однозначно отрицательные качества личности. Среди них: жадность, вспыльчивость, завистливость и др. В состав профессиональных качеств (hard-skills) для электроэнергетиков входят фундаментальные и прикладные знания в области электротехники. Например, умение читать и разрабатывать техническую документацию, знать нормативно-правовую базу в области энергетики, владеть методами инженерных расчетов по своему направлению подготовки, уметь диагностировать и устранять неисправности и поломки оборудования и систем [2, 3]. Наряду с этим важными являются умения выполнять профилактический и восстановительный ремонт. Все более востребованным становится наличие компетенций в области энергосбережения и энергоэффективности. Нельзя не отметить и то, что из-за всестороннего проникновения ИИ в электроэнергетику устаревают и в ближайшее время начнут вымываться из отрасли некоторые профессии, связанные, к примеру, с монотонной алгоритмической деятельностью.

Полагаем, что стремительное развитие новых технологий и интернационализация технической информации в условиях глобализации повышают значение такой компетенции инженера как знание необходимого объема инженерной терминологии – профессиональной, отраслевой, специальной. Более того, интернационализация профессиональной информации в условиях глобализации приводит инженеров к необходимости работать с документацией на импортное оборудование, подчас написанной на иностранном языке. Использование машинного перевода или обращение за помощью к переводчику-гуманитарию может таить опасность ошибок, чреватых тяжелыми последствиями. Поэтому приобретает популярность идея о необходимости для современного инженера обладать компетенцией мультилингвальности, т.е. владеть несколькими языками. Конечно, трудно рассчитывать, что в ближайшие годы отечественные инженеры станут в основной массе мультилингвами. Полагаем, что в качестве начальной реальной цели можно закрепить необходимость приобретения выпускниками технических вузов функционального многоязычия [1].

Считая ключевым, среди прочих, фактором мирового статуса государства наличие у него энергии и других ресурсов для полноценного владения самой

энергией, в том числе ставших в наше время ресурсами знаний и информации, отметим, что укрепление и эффективное использование названного ключевого фактора невозможно без наличия надлежащего человеческого ресурса. Приведенный выше небольшой анализ кадров электроэнергетики говорит об объемности и серьезности задач. Отличительной чертой современных проблем и задач, связанных с подготовкой кадров является небывалая прежде динамика изменения требований к содержанию знаний, умений и навыков для административно-технического, диспетчерского, оперативного, оперативно-ремонтного и ремонтного персонала [4]. Техническим вузам трудно, подчас практически невозможно адекватно менять содержание учебных программ [5]. Но реагировать на существующие потребности необходимо. Одной из практически реализуемых и доступных форм ответа на ежегодное увеличение на 10-15 % спроса на специалистов, обладающих цифровыми компетенциями в области электроэнергетических систем, является переподготовка персонала [6]. Например, Институт переподготовки специалистов НГТУ им. Р. Е. Алексеева проводит обучение по программе «Цифровые электроэнергетические системы» в объеме 256 академических часов, рассчитанное на различные категории работников энергетики, включая административно-технический, диспетчерский, оперативный персонал, проектировщиков, сотрудников энергосбытовых компаний. Для организаций электроэнергетики, которые входят в состав единой электроэнергетической системы России, с апреля 2021 действуют новые Правила работы с персоналом, рис. 1.



Рис. 1. Новые категории персонала в организациях электроэнергетики с 2021 г.

Примером перспективной формы подготовки квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных компаний служит Передовая инженерная школа (ПИШ) НГТУ им. Р. Е. Алексеева и АО «ОКБМ Африкантов» [7].

1. Электроэнергетика – важнейший фактор, определяющий возможность государства надежно закрепить свою позицию в новом, формирующемся сейчас мировом порядке, как суверенного мирового субъекта.

2. Для обладания возможностью иметь полноценную собственную электроэнергетику, обеспечивающую мировую субъектность, государство должно иметь надежный доступ к необходимым ресурсам: энергетическим, трудовым, информационным.

3. Источником необходимого количественного и качественного состава кадров электроэнергетики являются технические вузы России, призванные обеспечить соответствие образовательного процесса революционным технологическим и социальным изменениям настоящего времени во всех сферах общественной жизни.

Библиографический список

1. Кулдина, С. М. Практико-ориентированная подготовка энергетиков в условиях реализации концепции непрерывного образования / С. М. Кулдина, А. И. Назаров, Н. А. Кулдин // Открытое образование. – 2025. – Т. 29, № 3. – С. 22-32. – DOI 10.21686/1818-4243-2025-3-22-32. – EDN LTILMC.
2. Грачева, Е. И. Исследование параметров надежности низковольтных коммутационных аппаратов по эксплуатационным данным промышленных предприятий / Е. И. Грачева, Р. Р. Садыков, Р. Р. Хуснутдинов, Р. Э. Абдуллазянов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2019. – Т. 21, № 1-2. – С. 10-18. – EDN WCWLKE.
3. Грачева, Е. И. Исследование вероятностных характеристик систем электроснабжения / Е. И. Грачева, Р. Р. Садыков // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2017. – Т. 19, № 1-2. – С. 95-101. – EDN ZBTISD.
4. Старшинова, Т. А. Основные функции интегративного подхода в подготовке будущих инженеров-энергетиков / Т. А. Старшинова, Л. Ю. Низамиева, И. Д. Гиззатова // Бизнес. Образование. Право. – 2024. – № 2(67). – С. 436-440. – DOI 10.25683/VOLBI.2024.67.962. – EDN YGKNIO.
5. Рахимов, О. С. Экспериментальное исследование показателей качества и потерь электроэнергии в низковольтных сельских электрических сетях / О. С. Рахимов, Д. Н. Мирзоев, Е. И. Грачева // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2021. – Т. 23, № 3. – С. 209-222. – DOI 10.30724/1998-9903-2021-23-3-209-222. – EDN NWISVC.
6. Цифровые электроэнергетические системы // Институт переподготовки специалистов НГТУ им. Р. Е. Алексеева URL: <https://ips.nntu.ru/content/napravleniya-obucheniya/elektroenergetika/cont/cifrovye-elektroenergeticheskie-sistemy> (дата обращения: 11.12.2025).
7. Зеленов, В. В. Синергия образования и промышленности: совместные практики карьерного сопровождения молодежи Передовой инженерной школы НГТУ им. Р. Е. Алексеева и АО «ОКБМ Африкантов» / В. В. Зеленов, М. В. Прохорова, А. В. Тумасов // Инновационные технологии в образовательной деятельности: Материалы XXVII Международной научно-методической конференции, Нижний Новгород, 06 февраля 2025 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, 2025. – С. 255-259. – EDN MYJNBC.

Дарьенков А.Б., Ходыкина И.В., Храмов А.Е.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ»

На кафедре «Электрооборудование, электропривод и автоматика» института электроэнергетики Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) проводится подготовка бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Выпускники кафедры работают на предприятиях энергетической, машиностроительной, авиационной, электронной и др. отраслей промышленности. Основными работодателями инженеров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в Нижнем Новгороде являются такие предприятия, как ПАО «Россети», ПАО «ТНС Энерго НН», АО ЦКБ «Лазурит», АО КБ «Вымпел», ФГУП ЦНИИ «Буревестник», ПАО «Транснефть» и др. На данных предприятиях инженеры-электрики занимаются эксплуатацией, проектированием и производством современных наукоёмких технических систем.

В условиях текущей макроэкономической ситуации наблюдается острый дефицит квалифицированных кадров. По результатам социального опроса, проведённого в 2024 г. Институтом экономической политики им. А.П. Гайдара, порядка 47% российских промышленных предприятий ощущали дефицит кадров [1]. Вместе с тем, для промышленности важно не только количество специалистов на рынке труда, но и качество их подготовки.

Ключевая роль в обеспечении промышленных предприятий новыми сотрудниками отводится университетам. В Нижнем Новгороде данная задача успешно решается Нижегородским государственным техническим университетом им. Р.Е. Алексеева. Для непрерывного развития промышленных отраслей России подготовка молодых специалистов должна осуществляться на высоком уровне. В методологии обучения необходимо учитывать современные тенденции в области инженерного дела.

Далеко не последнюю роль в процессе обучения студентов играет применение в образовательном процессе современного лабораторного обеспечения, в частности, учебных стендов [2]. Внедрение лабораторного практикума в курс специальной дисциплины «Электрические и электронные аппараты» обеспечивает:

- детальное изучение конструкций электрических и электронных аппаратов;
- практическое знакомство с номенклатурой устройств, входящих в состав промышленных систем автоматики;

– проведение экспериментальных исследований электрических и электронных аппаратов, что повышает степень усвоения студентами лекционного материала;

– построение экспериментальных зависимостей и анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы, способствует развитию у студентов аналитического мышления;

– повышение мотивации студентов к проведению собственных научно-исследовательских изысканий для курсовых и выпускных квалификационных работ.

Для обеспечения качественного обучения будущих специалистов на базе института электроэнергетики НГТУ в 2024 году была проведена модернизация учебной лаборатории по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» [3]. Лабораторные стенды, на основе которых сформирована новая учебная лаборатория, позволяют осуществить изучение практически всего спектра современных электрических и электронных аппаратов, в числе которых:

– магнитные пускатели, электромагнитные реле времени и промежуточные реле;

– светодиодная сигнализация, автоматические выключатели, устройства защитного отключения;

– самовосстанавливающиеся предохранители, бесконтактные датчики конечного положения и мн. др.

На основе опыта выполнения лабораторных практикума на новых стендах «Электрические и электронные аппараты» в течение двух лет был проведен опрос, который раскрывает отношение современных студентов технического вуза к изучению применяемых в настоящее время электрических аппаратов. Результаты отражены на рис. 1.

Сбор информации проходил среди студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» 2022 г. и 2023 г. приёма, ранее изучивших данную дисциплину, общей численностью порядка 80 человек.

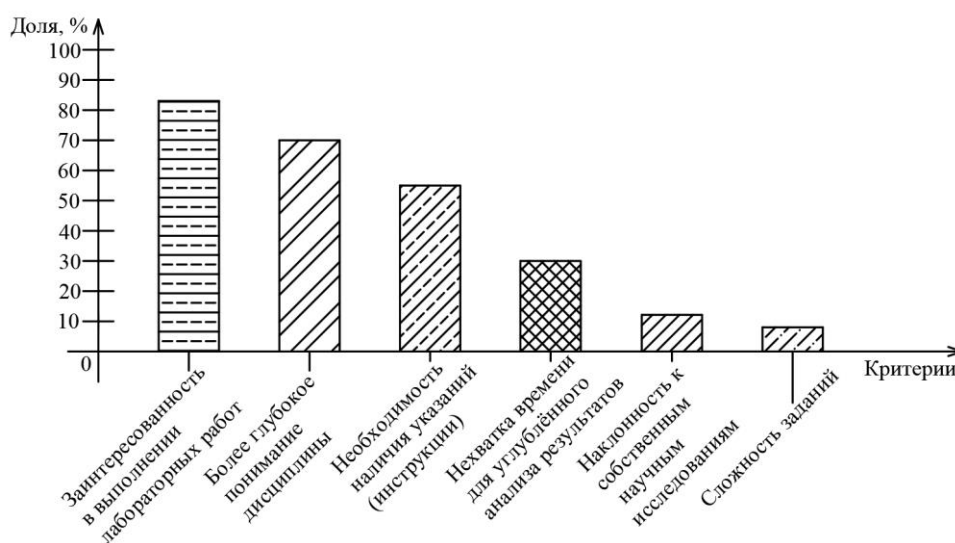


Рис. 1. Диаграмма отношения студентов к новым лабораторным стендам

Как показывает диаграмма на рис. 1, большинство студентов (около 85%) выразили мнение, что лабораторные работы на обновлённом оборудовании являются актуальными и познавательными. В лабораторные стенды интегрированы средства дополненной реальности. Посредством камеры смартфона или очков виртуальной реальности студенты могут ознакомиться с техническими характеристиками и 3D-видами электрических и электронных аппаратов, установленных на стендах. В совокупности это позволяет студентам грамотно применять свои теоретические знания по курсу.

Повышение заинтересованности в изучении принципов работы и областей применения исследуемых аппаратов побудил некоторых студентов самостоятельно работать с промышленными каталогами по выбору электрического оборудования, изучать дополнительную техническую литературу.

Значительная часть студентов (около 70%) подчеркнули, что благодаря лабораторным занятиям они начали глубже понимать лекционный материал и лучше запоминать ключевые понятия. При работе студентов с реальными электрическими и электронными аппаратами, «сухие» теоретические сведения «оживают», делая процесс познания более продуктивным.

Более половины студентов (примерно 55%) выразили мнение о возможности внесения изменений в порядок проведения лабораторных работ. В то же время они согласились, что следование указаниям к лабораторным работам позволяет снизить риск ошибок и высоких погрешностей сбора экспериментальных данных.

Студенты с высокой успеваемостью предложили ввести элементы открытых лабораторных заданий, где студенту предлагается собрать видоизменённую схему исследования аппаратов и снять новые экспериментальные зависимости.

Небольшая часть студентов (30%) назвали основной трудностью недостаточное количество времени для проведения углублённого анализа результатов экспериментальных исследований. Это связано с недостаточным количеством часов на лабораторные работы и неоптимальным распределением студентами времени на самостоятельную работу.

Часть обучающихся (12%) признались, что благодаря лабораторным работам по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» впервые проявили интерес к научным изысканиям. Особый интерес вызывали исследования тех электрических аппаратов, которые используются в бытовых условиях: автоматические выключатели, устройства защитного отключения, реле напряжения.

Наименьшее количество студентов (9%) выразили мнение о повышенной сложности лабораторной работы, связанной с программированием электронных аппаратов. Причина такого мнения – недостаточность знаний по специальным дисциплинам у этих студентов, а также в невнимательности их при выполнении лабораторных заданий.

Для лучшего восприятия студентами материала курса «Электрические и электронные аппараты» сотрудниками кафедры «Электрооборудование, электропривод и автоматика» было разработано учебное пособие, которое содержит теоретический материал, необходимый для успешного освоения студентами

данного курса. Также в учебное пособие включены сведения о новых исследованиях в области электроаппаратостроения. Дополнительно, в целях успешной подготовки студентами курсовой работы по данной дисциплине, пособие содержит главы по основам составления и чтения схем с различной степенью детализации (структурные, функциональные, принципиальные и др.) и принципам составления перечня элементов, а также расширенный список условных буквенных и графических обозначений электрических и электронных аппаратов на принципиальных электрических схемах.

Заключительные главы пособия содержат дополненные и переработанные, с учётом опыта эксплуатации лабораторных стендов, методические указания по выполнению лабораторных работ на новом учебном оборудовании.

Библиографический список

1. Субботина, Т.Н. Дефицит кадров в российской экономике: состояние, проблемы, пути решения / Т.Н. Субботина, А.Н. Пузанова // Экономика и бизнес: теория и практика. – №6-2(112). – 2024. – С. 115-119. – DOI: 10.24412/2411-0450-2024-6-2-115-119.
2. Дятлов, О.А. Анализ возможностей использования новых лабораторных стендов в базовой технической подготовке обучающихся / О.А. Дятлов, А.О. Прокубовская // Технич. регул. в едином эконо. пространстве : сб. ст. X Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – РГППУ. – Екатеринбург, 2023. – С. 92-98.
3. Дарьенков, А.Б. Опыт интегрирования в учебный процесс лабораторных комплексов нового поколения «Электрические и электронные аппараты» / А.Б. Дарьенков, И.В. Ходыкина, А.Е. Храмов // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXVII Междунар. науч.-метод. конф. – НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2025. – С. 57-61.

УДК 378.1

Калякин Д. С., Егоров Ю. С.

*Нижегородский государственный технический университет им Р.Е.Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТНОГО ПРОФИЛЯ СТУДЕНТА КАК МЕТАКОМПЕТЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Статья посвящена решению актуальной проблемы образования, связанной с неэффективным использованием цифрового следа, формируемого в ходе проектной деятельности студентов. В условиях гибридного обучения значительный объём учебной работы (код, чертежи, протоколы обсуждений) фиксируется в цифровой среде, но остаётся несистематизированным, что затрудняет оценку

процесса, рефлексию и построение профессионального имиджа. В качестве решения предлагается концепция **Цифрового проектного профиля (ЦПП)** — структурированного представления проектной деятельности, формирование которого рассматривается как ключевая метакомпетенция. В статье разработана трехуровневая модель ЦПП (артефактный, рефлексивно-аналитический, презентационный уровни), предложен подробный методический инструментарий для студентов (алгоритм создания) и преподавателей (критерии оценивания, педагогические техники). Целенаправленное ведение ЦПП позволяет трансформировать хаотичный цифровой след в целостный нарратив профессионального роста, обеспечивая тем самым развитие навыков саморегуляции, рефлексии и самопрезентации у обучающихся.

Ключевые слова: цифровой проектный профиль, метакомпетенция, проектное обучение, гибридное образование, цифровой след в образовании, рефлексия, оценивание проектной деятельности, профессиональная идентичность, самоорганизация студентов, педагогический инструментарий.

Современный образовательный процесс активно интегрирует проектную деятельность и цифровые технологии. В условиях смешанного (гибридного) обучения, которое сочетает очные и онлайн-форматы, студенты создают значительное количество цифровых материалов: код в репозиториях, чертежи и прототипы, записи обсуждений в совместных рабочих пространствах, презентации. В совокупности эти материалы образуют **цифровой след** проектной работы. Однако в текущей практике этот след часто остается несистематизированным, фрагментарным и не используется в полной мере для развития важнейших умений студента.

Возникает ключевая проблема: традиционный подход оценивает преимущественно конечный результат проекта, упуская из виду процесс его создания, навыки командной работы, решения проблем при реализации, которые проявляются именно в цифровом следе. Это приводит к потере ценной информации о профессиональном становлении обучающегося.

Целью данной статьи является разработка и обоснование концепции **«Цифрового проектного профиля» (ЦПП)** как целенаправленно формируемого и структурированного представления проектной деятельности студента. Навык создания и управления таким профилем рассмотрим, как **метакомпетенцию** — умение высшего порядка, которое позволяет студенту осознанно управлять своим обучением и профессиональным имиджем в цифровом пространстве.

Методика формирования цифрового проектного профиля: инструментарий для преподавателя и студента.

Реализация концепции Цифрового проектного профиля (ЦПП) в образовательном процессе требует разработки конкретного методического инструментария, адресованного обоим субъектам учебной деятельности: студенту (как создателю и рефлексизирующему агенту) и преподавателю (как проектировщику среды и оценщику метакомпетенции).[2]

Для трансформации неупорядоченного цифрового следа в целостный нарратив студенту рекомендуется следовать итеративной процедуре, состоящей из четырёх последовательных этапов.

Этап 1. Инициализация и выбор платформы (подготовительный этап).

До начала проектной деятельности студент должен определить цифровую платформу для размещения ЦПП. Критериями выбора являются: возможность структурирования контента (иерархические страницы), поддержка мультимедиа и внешних ссылок, доступность для просмотра. Например, платформы-конструкторы (Notion, Tilda, GoogleSites) или специализированные решения (GitHubPages для IT-проектов). Ключевое требование — профиль должен представлять собой единую, связную веб-страницу, а не набор разрозненных файлов в облачном хранилище.

Этап 2. Проектирование структуры профиля (структурный этап).

На основании трехуровневой модели (артефактный, рефлексивный, презентационный уровни) студент создает каркас профиля, включающий четыре обязательных смысловых раздела:

- **Контекст и целеполагание.** Раздел фиксирует исходные условия проекта (техническое задание, бриф), результаты анализа предметной области и сформулированные личные учебные цели.
- **Хронология процесса и эволюция решений.** Центральный раздел, предназначенный для систематического размещения артефактов, иллюстрирующих динамику работы: черновики, протоколы встреч, скриншоты рабочих пространств, промежуточные версии продукта.
- **Документирование коллаборации.** Раздел отражает распределение ролей в команде, содержит примеры коммуникации и рефлекссию личного вклада в коллективный результат.
- **Итоговые результаты и ретроспективный анализ.** Раздел содержит финальный продукт, его сопоставление с первоначальными целями, а также развернутую письменную рефлекссию, отвечающую на вопросы: «Чему научился?», «Какие ошибки были наиболее значимы?», «Как изменится мой подход в будущем?».[1]

Этап 3. Регулярная фиксация и рефлексия (процессуальный этап).

Формирование профиля — непрерывная деятельность. Студенту предписывается устанавливать регулярные (например, еженедельные) «чек-поинты» для пополнения раздела «Хронология процесса». В рамках каждой фиксации необходимо добавлять не только артефакт, но и краткий рефлексивный комментарий, объясняющий его значимость в контексте развития проекта. Данная практика формирует навык осознанного документирования.

Этап 4. Финальная систематизация и презентация (заключительный этап).

По завершении проекта студент проводит аудит профиля: проверяет логичность повествования, работоспособность всех гиперссылок, полноту итоговой рефлексии. На защите ЦПП представляется как неотъемлемая часть

проекта, демонстрирующая не только результат, но и траекторию его достижения, что составляет основу для аутентичной оценки. [2]

Эффективное формирование ЦПП как метакомпетенции невозможно без целенаправленных действий преподавателя, который выступает в роли архитектора образовательной среды, фасилитатора и оценщика.

1. Нормативно-организационное проектирование. Преподаватель должен априори заложить требования к ЦПП в рабочую программу дисциплины. Это включает:

- Четкое формулирование ЦПП как обязательного результата обучения.
- Предоставление студентам базового шаблона структуры профиля.
- Определение в календарном плане курса контрольных точек для промежуточного просмотра разделов «Хронология процесса».

2. Фасилитация процесса формирования метакомпетенции. В ходе курса преподаватель использует техники, направленные на углубление рефлексии:

- **Направляющие вопросы.** Вместо вопроса «Создан ли профиль?» задаются вопросы типа: «Как самое важное решение этой недели отражено в вашем профиле и чем оно было обосновано?».
- **Интеграция в консультации.** Обсуждение текущих проблем проекта ведется с прямым обращением к материалам ЦПП, а их решение сразу фиксируется студентом в профиле, демонстрируя его практическую пользу. [4]

Проведенное исследование было посвящено решению актуальной проблемы современного образования: утрате образовательного и профессионального потенциала, содержащегося в **цифровом следе** студенческой проектной деятельности. Стихийно накапливающиеся артефакты работы — черновики кода, протоколы обсуждений, промежуточные версии продуктов — оставались несистематизированными, что делало невозможным их использование для полноценной оценки процесса обучения, рефлексии и построения профессионального имиджа.

В качестве методологического решения данной проблемы в статье была разработана и снабжена практическим инструментарием концепция **Цифрового проектного профиля (ЦПП)**. Основной результат заключается в доказательстве того, что целенаправленное формирование ЦПП представляет собой не техническую задачу по сбору портфолио, а процесс развития ключевой **метакомпетенции** — способности осознанно управлять своим профессиональным становлением и цифровой идентичностью.

Библиографический список

1. Абакумова, Н. Н., Казакова, Е. И. Проектная деятельность как ресурс формирования метакомпетенций студентов Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 3. – С. 47-58.
2. Андреев, А. А. Гибридное обучение в высшей школе: теория и практика А. А. Андреев Открытое образование. – 2020. – № 24(3). – С. 4-12.

3. Воронова, Т. А. Цифровое портфолио как инструмент оценки образовательных результатов и развития рефлексии Т. А. Воронова, С. В. Иванов Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 2. – С. 45-57.
4. Гендин, А. М., Сергеев, М. И. Метакомпетенции в современном образовании: сущность, структура, диагностика . – М.: НИИ высшего образования, 2019. – 212 с.
5. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования И. А. Зимняя Эксперимент и инновации в школе. – 2009. – № 2. – С. 7-14.
6. Казакова, Е. И. Проектная деятельность в цифровой образовательной среде: модели и технологии : монография Е. И. Казакова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – 187 с.
7. Карпов, А. О. Рефлексивность мышления и метакогнитивные процессы в профессиональной деятельности А. О. Карпов Психологический журнал. – 2020. – Т. 41. – № 5. – С. 37-48.
8. Маркова, С. М., Шаронова, Е. В. Педагогические условия формирования метапредметных компетенций в проектном обучении Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 34-41.
9. Патаракин, Е. Д. Цифровой след в образовании: от сбора данных к педагогическому анализу Е. Д. Патаракин Образовательные технологии и общество. – 2019. – Т. 22. – № 1. – С. 185-195.
10. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб.пособие Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2020. – 272 с.

УДК 378.12

Федосова Л.О., Ковалева А.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И СТУДЕНЧЕСКИЕ СТАРТАПЫ – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Актуальной задачей современного технического образования является его ориентация на решение конкретных производственных задач[1]. Проектная деятельность служит эффективным инструментом для установления этой связи, позволяя студентам применять теоретические знания на практике. В этой статье рассмотрен подход, при котором проектная работа сочетается с программами поддержки студенческих стартапов, образуя последовательный алгоритм перевода учебных разработок в полноценные научно-исследовательские проекты с созданием готового продукта в качестве конечного результата.

Предлагаемый подход представляет собой последовательность из четырёх ключевых этапов, обеспечивающих переход от учебной задачи к готовому практическому результату:

1. Формирование проектного задела: на этом этапе студент под руководством научного руководителя разрабатывает концепцию технического решения, проводит его предварительное моделирование, выполняет расчеты и обосновывает актуальность. Это основа будущей заявки.

2. Получение финансирования: сформированный и проработанный проект служит качественной основой для подачи заявки на конкурсы студенческих стартапов (например, «УМНИК» или «Студенческий стартап» федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» [2]). Победа обеспечивает целевое грантовое финансирование, которое направляется на проведение научно-исследовательской работы, приобретение специализированной компонентной базы и изготовление опытного образца.

3. Проведение углубленного исследования: полученные ресурсы позволяют выйти за рамки стандартного учебного процесса. Студент проводит полноценные эксперименты, оптимизирует конструкцию, детально отрабатывает алгоритмы управления и проводит испытания. Фактически, он выполняет этапы, характерные для реальной опытно-конструкторской работы (ОКР)[3].

4. Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР): весь пройденный путь, полученные результаты, данные испытаний и проработанный прототип ложатся в основу ВКР. Принципиальным отличием такой работы становится наличие не только теоретических расчетов и схем, а действующего прототипа, экспериментальных данных и экономического обоснования возможности внедрения разработки[4].

В настоящее время существует значительное количество мер поддержки студенческих инициатив как на федеральном, так и на региональном и университетском уровнях. Это программы УМНИК, «Студенческий стартап» в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства», а также отраслевые инициативы, такие как «Автоматизация и роботизация производства». Участие в таких программах решает несколько критически важных задач:

1. Финансирование. Получение гранта позволяет приобрести недостающие комплектующие, специальное оборудование, программное обеспечение или заказать изготовление деталей, что невозможно в рамках стандартного учебного бюджета.

2. Фокус на результат. Необходимость подготовки заявки, бизнес-модели и презентации для экспертов смещает акцент с чисто учебной задачи на создание работающего прототипа с оценкой его рыночного потенциала.

3. Междисциплинарность. Работа над стартапом часто требует привлечения студентов разных направлений, что моделирует реальные условия проектной деятельности.

В качестве иллюстрации описанного подхода рассмотрим реальный пример с кафедры автоматизации машиностроения Нижегородского государственного

технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ). В рамках проектной деятельности был разработан проект модульной роботизированной платформы «AgriBot» для автоматизации сельского хозяйства. На этапе формирования задела был проведен анализ рынка, технических требований и составлено предварительное техническое задание. Данная разработка легла в основу заявки на конкурс «Студенческий стартап». Проект получил грантовую поддержку, что позволило перейти к ключевому этапу углубленной разработки и физической реализации. На выделенные средства была сформирована проектная команда, закуплены современные компоненты. В процессе выполнения работ планируется создание функционального прототипа платформы, способного автономно перемещаться с грузом, и проведение его лабораторных и полевых испытаний в условиях, приближенных к реальным. Также в планы входит патентование ключевых технических решений.

Таким образом, в настоящее время проект переходит на стадию активного воплощения: полученное финансирование и проработанный план работ создают основу для перехода от концепции к созданию действующего образца. Весь этот запланированный цикл практических работ, включающий проектирование, изготовление, испытания и защиту интеллектуальной собственности, станет фундаментом для подготовки выпускной квалификационной работы.

Финансирование, полученное через такие программы, позволяет перейти к разработке лабораторных макетов на базе реальных промышленных компонентов. Такой прототип становится полноценным объектом для научно-технического исследования. Структура итоговой ВКР обогащается:

1. Глубоким анализом полученных экспериментальных данных при работе прототипа.
2. Оптимизацией конструкции и алгоритмов на основе выявленных недостатков.
3. Техничко-экономическим обоснованием и оценкой коммерческих перспектив разработки.

Качество и новизна таких работ существенно выше. Выпускник демонстрирует не только усвоение теоретических знаний, но и компетенции в области проектного управления, исследования и разработки, работы с современным оборудованием. Работа получает практическую значимость.

Таким образом, представленный алгоритм, основанный на сочетании проектной учебной деятельности и системы поддержки студенческих стартапов, создает мощный образовательный инструмент. Это позволяет:

1. Превратить учебный проект в практически значимое исследование с материальным результатом.
2. Сформировать у студентов комплексные профессиональные и предпринимательские компетенции.
3. Подготовить выпускные квалификационные работы высокого уровня, соответствующие запросам реального сектора экономики, особенно в динамично развивающихся направлениях, таких как автоматизация и роботизация.
4. Создать задел для дальнейшей коммерциализации разработок.

Проектная деятельность, подкреплённая ресурсами стартап-программ, становится надёжной основой для подготовки современных, практико-ориентированных и востребованных инженерных кадров.

Библиографический список

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
2. Официальный сайт федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aаратремссчfmo7a3с9ehj.xn--p1ai/> (дата обращения: 07.01.2026).
3. Управление проектами: учебник для вузов / под ред. В.Д. Шапиро. М.: Юрайт, 2020. 452 с.
4. Петров А.В., Сидорова О.К. Студенческие технологические стартапы как инструмент активизации проектной деятельности // Высшее образование в России. 2023. № 5. С. 124–135.

УДК 378.1

Кочеганова Л.М.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В условиях, когда экономика Российской Федерации ориентируется на инновационное развитие, особое значение приобретает модернизация системы образования, прежде всего высшего. Сегодня именно высшая школа рассматривается как ключевой ресурс создания и внедрения новшеств, поэтому ее инновационный потенциал становится предметом пристального внимания.

Инновационные технологии в образовании предполагают осознанное обновление разных видов деятельности — учебной, научной, организационной и управленческой. Эти изменения охватывают разработку и внедрение экономических, педагогических и административных решений, которые позволяют образовательным организациям адаптироваться к современным вызовам.

Показатель «высшее образование и профессиональная подготовка» включён в систему из двенадцати критериев, используемых для оценки уровня конкурентоспособности государств в глобальном рейтинге Всемирного экономического форума (StrategyPartners). Этот показатель отражает вклад образования в развитие экономики и устойчивость национальной инновационной системы. В большинстве стран высшая школа превратилась в крупный комплекс, создающий значимую часть национального интеллектуального капитала. Поэтому при

формировании инновационного климата в России невозможно игнорировать роль университетов. [1]

Цифровизация и процессы, связанные с Четвёртой промышленной революцией, радикально меняют структуру экономики и социальную сферу, затрагивая и трансформируя образование. Технологии BigData, машинное обучение и искусственный интеллект создают общество с новыми запросами и ценностями. На этом фоне университет перестает быть исключительно площадкой для обучения и исследований: он превращается в центр проектной деятельности, генерации идей, создания стартапов и коммерциализации научных результатов. Университет становится одним из ключевых участников развития регионов и новой экономики. [2]

Современная модель высшего образования строится на тесной связи учебного процесса с научно-исследовательской и инновационной деятельностью. Университет рассматривается как ядро научно-образовательного пространства, где формируются и реализуются инновации. Обществу сегодня нужен не просто транслятор знаний, а организация, создающая новые знания как самостоятельно, так и в кооперации с партнёрами.

Высшая школа играет стратегическую роль в обеспечении технологического лидерства страны. Быстрое развитие технологий требует опережающих изменений в самой системе высшего образования — как внутренних (управление, научная деятельность, инновации, методики обучения), так и внешних (финансирование, взаимодействие с государством, бизнесом и другими университетами). [3]

За последние годы значительная часть инноваций в высшей школе реализуется благодаря государственным инициативам и финансированию в рамках национальных проектов, направленных на повышение качества образования и укрепление научно-технологического потенциала страны.

В табл. 1 представлен сравнительный анализ инновационных программ развития высшего образования в России.

Важно понимать, что эти программы не изолированы, а часто работают вместе, создавая синергетический эффект. Российская государственная политика в области высшего образования стала комплексной и многоуровневой, сочетая универсальные программы поддержки («Приоритет-2030») с целевыми, ориентированными на конкретные вызовы (ПИШ, НОЦ), и подкрепляя все это масштабными инфраструктурными инвестициями (кампусы).

Таблица 1. Сравнение инновационных программ развития

Критерий	«Приоритет-2030»	Передовые инженерные школы (ПИШ)	Научно-образовательные центры (НОЦ)	Университетские кампусы
Главная цель	Повышение конкурентоспособности и вклада вузов в достижение национальных	Подготовка инженерной элиты для высокотехнологичных отраслей промышленности.	Интеграция науки, образования и бизнеса для развития регионов и	Создание современной, комфортной и привлекательной инфра-

	целей развития.		отраслей.	структуры для жизни и учебы.
Фокус и специфика	Широкий, охватывает все сферы: от исследований до территориального развития.	Узкоотраслевой, сфокусирован исключительно на инженерных и технологических направлениях.	Регионально-отраслевой, ориентирован на решение задач конкретной территории.	Инфраструктурный и социальный, направлен на улучшение среды, а не содержания программ.
Ключевые участники	Университеты (исследовательские и отраслевые).	Университеты + ключевые промышленные партнеры (Росатом, Ростех, и т.д.).	Консорциумы: вузы, научные институты РАН, промышленные компании, правительство региона.	Университеты при поддержке Минобрнауки и региональных властей.
Основной механизм	Реализация «стратегических проектов» по прорывным направлениям.	Создание отдельной «школы» внутри вуза с новыми программами, преподавателями и оборудованием.	Реализация совместных исследовательских и внедренческих программ для реального сектора.	Конкурсный отбор заявок на строительство или модернизацию кампусов.
Ожидаемый результат	Университет-лидеры, сильные научные школы, внедрение инноваций в экономику.	Готовые специалисты-инженеры под конкретные нужды компаний, новые технологии для индустрии.	Конкретные технологические продукты и решения для региона/отрасли, коммерциализация НИОКР.	Повышение привлекательности вуза, улучшение качества жизни студентов и преподавателей.
Уровень интеграции с реальным сектором	От среднего до высокого (зависит от конкретного стратегического проекта).	Максимальный. Программы создаются и реализуются совместно с компаниями.	Высокий. Бизнес является заказчиком и соисполнителем исследований.	Косвенный. Улучшение инфраструктуры косвенно способствует подготовке более качественных кадров.

Однако в ходе развития данных проектов приходится сталкиваться с различными проблемами и вызовами, такими как:

1. **Бюрократизация:** большой объем отчетности для участников государственных программ.

2. **Неравенство:** Крупные гранты получает ограниченное число вузов, что может увеличить разрыв между лидерами и остальными.

3. **Утечка мозгов:** Несмотря на все усилия, сохраняется отток талантливых ученых и студентов за рубеж.

4. **Адаптация профессорско-преподавательского состава:** Не все преподаватели быстро и легко переходят на новые, более интерактивные и цифровые форматы обучения.

5. Зависимость от государственного финансирования: Успех многих инициатив сильно зависит от непрерывности бюджетных потоков.

Российская система высшего образования находится в активной фазе трансформации. Основной вектор инноваций задается крупными государственными программами, которые нацелены на интеграцию образования, науки и промышленности, цифровизацию и повышение глобальной конкурентоспособности. Наиболее заметные результаты сегодня видны в области инженерного образования (ПИИ) и в создании инфраструктуры (кампусы). Однако успех этих инициатив в долгосрочной перспективе будет зависеть от способности системы преодолеть внутренние бюрократические барьеры, сохранить кадровый потенциал и обеспечить реальную, а не декларативную связь с потребностями экономики и общества.

Библиографический список

1. Альтбах, Ф. Дж. Глобальные перспективы высшего образования / Ф. Дж. [и др.]. - Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. - 548 с.
2. Глухов В. В., Васецкая Н. О. Трансформация модели университета в условиях «индустрии 4.0» // В сборнике: Процессы глобальной экономики. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2021. С. 121-129.
3. Цауркубуле Ж. Л. Использование инновационных технологий в формировании образовательного процесса вуза // Технологии информатизации и управления : сб. науч. ст. / редкол.: А. М. Кадан (отв. ред.) [и др.]. Минск, 2021. Вып. 2. С. 443–448.

УДК 378.1

Курагина Т.И., Хрунков С.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ОПЫТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Система образования в России всегда была нацелена на удовлетворение потребностей государства, общества и промышленности в высококвалифицированных инженерных кадрах. С этой целью образовательные программы обязательно регулярно пересматриваются и проходят экспертизу на ведущих предприятиях, еще со времен Советского Союза была предусмотрена целая система целевой подготовки, заключались индивидуальные договоры между студентами и работодателями. Однако, на разных уровнях регулярно указывалось на недостаточную вовлеченность в формирование образовательных программ работодателей, слабую подготовку выпускников вузов к решению практических задач, инерционность образовательных учреждений в условиях динамично меняющихся рынков труда. Следовательно, постоянный мониторинг меняющихся потребностей предприятий и тесное взаимодействие с работодателем является

ключевым фактором, определяющим современность, качество и эффективность образовательной программы.

В Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» в качестве целевых показателей и задач, выполнение которых будет характеризовать достижение национальной цели «Устойчивая и динамичная экономика», указывается на необходимость к 2030 году создания эффективной системы подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров для приоритетных отраслей экономики, создание институциональных условий для постоянного профессионального развития работающих граждан.

В институте транспортных систем Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (ИТС НГТУ) накоплен большой опыт по взаимодействию с ведущими предприятиями города Нижнего Новгорода: организованы и успешно функционируют две «базовые» кафедры в ООО Объединенном инженерном центре группы «Газ» и АО Гипрогазцентр, регулярно организуется целевой прием абитуриентов (в настоящее время обучается 85 студентов) и т.д.

В последние годы была использована новая форма подготовки специалистов. В 2020-е годы на многих промышленных предприятиях начал ощущаться существенный «кадровый голод», касающийся, в первую очередь, квалифицированных инженерных кадров, обладающих современными компетенциями в области конструирования и технологической проработки. Требовались выпускники вузов, которые могли в кратчайшие сроки адаптироваться на производстве.

В 2021 году по заявке одного из старейших предприятий России в области кораблестроения ПАО «Завод Красное Сормово» из числа работников предприятия был осуществлен конкурсный прием на направление подготовки магистров 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» по программе «Судовые энергетические установки».

Особенностью данной программы являлось то, что реализация ее проходила по учебным планам очной формы обучения, но без отрыва от производства. Предприятие предоставило своим сотрудникам два оплачиваемых рабочих дня, освобожденных от работы, для учебного процесса. Занятия проходили на территории завода Красное Сормово на площадях его учебного центра. Обучение осуществлялось высококвалифицированными преподавателями НГТУ, а также с помощью привлеченных ведущих сотрудников предприятия.

В учебный план данной программы, по предложению завода, были включены дисциплины по выбору, учитывающие специфические потребности работодателя, такие как «Утилизация нефтяных отходов», «Спуск и приемосдаточные испытания судов».

В 2023 году был осуществлен первый выпуск магистров о данной программе.

В табл. 1 приведены данные о количестве студентов, из числа сотрудников предприятия, прошедших или в настоящее время проходящих обучение.

Таблица 1

Студенты ИТС, прошедшие обучение по программе магистратуры «Судовые энергетические установки» на базе учебного центра завода «Красное Сормово»

Годы начала реализации ОПОП	Поступили	Успешно защитили ВКР
2021	23	18
2022	10	9
2023	14	14
2024	10	-
2025	12	

Одновременно работать и успешно справляться с освоением учебной программы задача не простая, поэтому за период обучения пятеро студентов были отчислены (еще один добровольцем ушел на СВО).

Таким образом, в течении 5 лет для предприятия были подготовлены 41 высококвалифицированный специалист, знающий производство и обладающий современными компетенциями.

Опыт реализации данной схемы организации учебного процесса был признан успешным как руководством ПАО «Завод Красное Сормово», так и НГТУ, поэтому в приемную кампанию 2025 года он был масштабирован на направление подготовки бакалавров 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Сотрудникам предприятия было предложено участвовать в конкурсном приеме на данную программу, кроме того, абитуриентам, поступающим в ИТС, так же была предоставлена возможность заключить договоры с «Заводом Красное Сормово» и трудоустроиться на предприятие.

В соответствии с этими договорами предприятие обязывалось предоставлять студентам места для прохождения практик, темы для курсовых и выпускных квалификационных работ. На своем рабочем месте работники получали соответствующую заработную плату, при условии успешного освоения учебной программы они, наряду с академической стипендией, имели право на получение дополнительной стипендии от предприятия.

Предложение вызвало большой интерес, сформировалась группа в количестве 17 учащихся, в том числе 12 человек дополнительно трудоустроилось на предприятие.

Таким образом, работодатель привлек на производство мотивированных сотрудников, связывающих свою дальнейшую трудовую деятельность и карьерный рост с заводом, заинтересованных в успешной работе на предприятии.

Необходимо отметить, что возможность реализации подобной схемы обучения предъявляет повышенные требования к администрации вуза в части организации учебного процесса. Требуется тщательное согласование расписания занятий, создается дополнительная нагрузка на преподавателей.

Внедрение такой системы организации учебного процесса является одним из возможных ответов на современные вызовы к системе образования России, позволяет повысить мотивацию студентов к обучению, активно включить работодателей в процесс разработки и усовершенствования образовательных программ, внедрять современные подходы к образовательному процессу, в том числе проектное обучение,

групповые дискуссии, анализ производственных ситуаций, принципиально изменить во многом сложившийся подход довольно большой части молодежи к искаженному восприятию процесса обучения в вузе как направленный на простое получение диплома о высшем образовании, в то время как сам учебный процесс не представляет какой-либо ценности, а знания являются избыточными и устаревшими.

Кроме того, по сравнению с «классическим» целевым обучением, работодатель не несет определенные риски в виде возможных проблем при необходимости обязательного трудоустройства молодого специалиста, заключившего целевой договор в случае изменения ситуации на рынке труда или проблем, если он не «впишется» в трудовой коллектив.

Библиографический список

1. Бородина Ю.И., Лобанова Е.Э. Проблемы внедрения профессиональных стандартов в сфере образования // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2021. - Т.3. - С. 457-459.
2. Бутенко В. Россия 2025: от кадров к талантам / В. Бутенко, К.Полунин, И.Котов и др.. - М.: The Boston Consulting Group; Сбербанк, 2017. - 69 с.
3. Хижная А.В., Макарова Н.В., Сидоров А.Н. Современные проблемы профессионального образования и пути их решения // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №71-2. - С.379-383.
4. Иващенко Ю.С., Тарасова А.С., Борисовский Ф.М. Проблемы образовательного процесса и пути их решения // Инновационная наука. 2022. №2-2. - С. 53-55.

УДК377.1

Лозгачева Т.М.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, г.Нижний Новгород, Россия

ВАРИАНТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Вопросы качественного встраивания проектной деятельности в образовательный процесс исторически решались уже в советской системе образования, поэтому, по мнению автора, необходимо проанализировать и адаптировать принятые обществом приемы обучения к современным условиям. Пройдя обучение в Сколково по программе наставничества для молодежных проектов в 2018 году и сдав сертификационный экзамен по национальному стандарту России в 2019 году, автор предложил собственный вариант – проект, решения вопроса активизации взаимодействия основных участников образовательного процесса в системе «вуз - студент – предприятие».

Предлагается авторский вариант построения системы вовлечения студентов и работодателей в проектную деятельность. Тема проекта – исследование удовлетворенности трудоустройства молодых специалистов на предприятиях

промышленности в соответствии с получаемой квалификацией на основе функционирования единого информационного пространства генерирования молодежных идей. В качестве проблемной ситуации рассматривается вариант поиска работы молодыми специалистами в соответствии с направлением подготовки с точки зрения выпускников и работодателей; при низкой удовлетворенности от полученной квалификации у выпускников и наличии недостатка качественных инженерных решений на предприятиях.

Основными участниками предлагаемого проекта являются промышленные предприятия; вуз; выпускники; родители абитуриентов и выпускников, а также их родственники; школы, колледжи и техникумы; государственные органы власти города и региона, профильные министерства; профессиональные объединения предприятий.

Актуальность проекта обосновывается следующим характеристикам:

– Молодые специалисты устраиваются на рабочие места не по направлению подготовки, теряют заинтересованность к своей профессии, что приводит к перекосам на рынке труда; организации испытывают колоссальные потребности в профильных замотивированных специалистах, в итоге в перспективе нет возможностей для развития отраслей экономики и страны в целом.

– Сегодняшнее прохождение практики студентами не мотивирует их, а чаще уничтожает желание к дальнейшему развитию в профессии и здесь большая вина лежит на предприятиях.

Решение проблемы находится в формировании системы мероприятий всех участников практики: студенты, преподаватели, организации. Если первые (студенты) могут быть замотивированы преподавателями, вторые (преподаватели) могут и способны найти новые механизмы и инструменты формирования устойчивого интереса к профессии, то организации еще только начинают проявлять внимание к подготовке профильных специалистов под заказ. Личная заинтересованность есть у каждого из участников: студенты – получение гарантированного рабочего места и освоение старта в профессии; преподаватели – рост квалификации, достижения учеников и положительные отзывы от работодателей и выпускников; компании – получение мотивированных специалистов, готовых к развитию компании и рост ее конкурентоспособности.

В качестве решения предлагается создание единого информационного пространства по пропаганде, сбору, обучению и помощи в генерировании молодежных идей до проекта на протяжении двух лет бакалавриата (3 и 4 курс) во время распределенных и стационарных организационных практик и потом во время предпринимательской практики через работу с проектными командами студентов по индивидуальным траекториям с наставниками.

В настоящее время как ограничивающий фактор в данном проекте выступают:

- отсутствие единого информационного пространства мотивированных молодых специалистов в соответствии с получаемой квалификацией,
- отсутствие функционирования единого информационного пространства генерирования молодежных идей в проекты в учебном процессе;

• несоответствие удовлетворенности от получения квалификации в не ниже 85% у выпускников и потребность в качественных инженерных решениях на предприятиях не ниже 35% в год.

Для реализации данного проекта необходимо сформировать следующую команду: преподаватели-практики в вузе, студенты и представители предприятия с закрепленными руководителями по месту прохождения практик.

Технология реализации проекта, по мнению автора, может быть представлена в виде следующей последовательности работ (рис. 1).

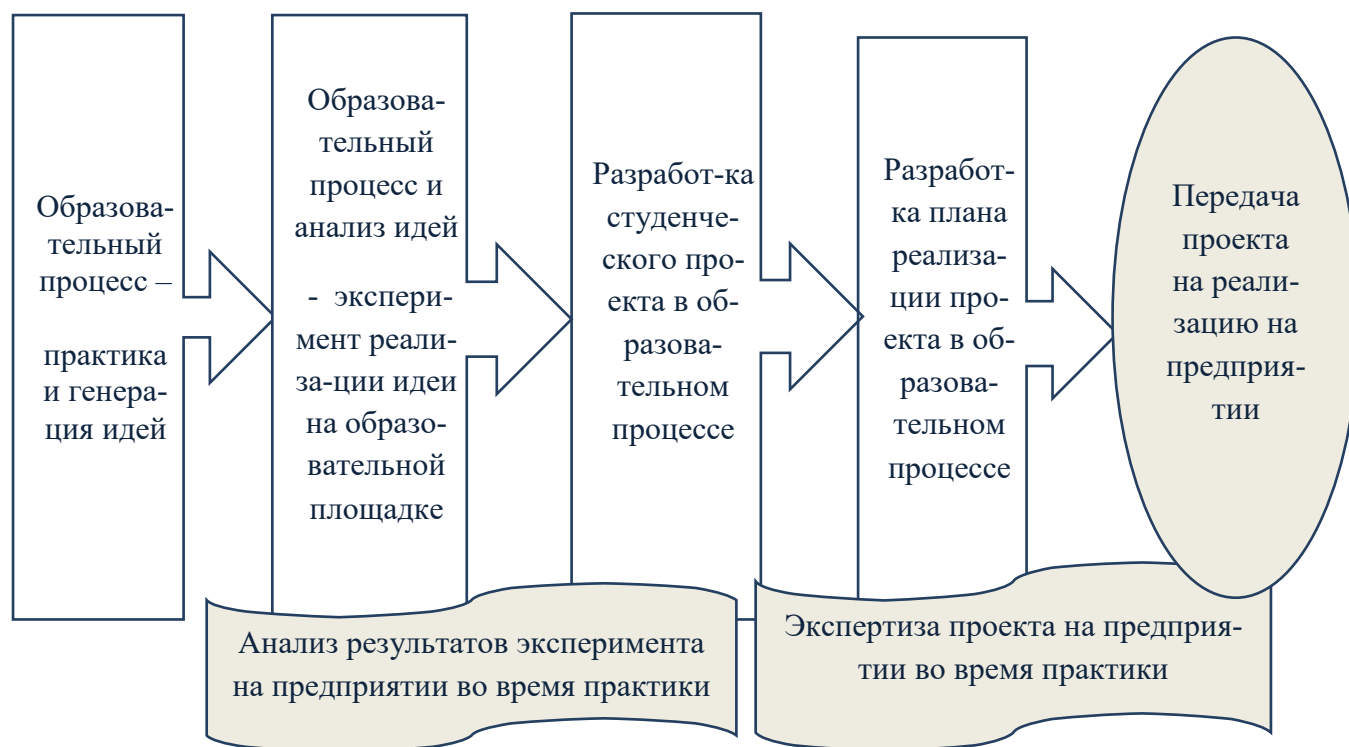


Рисунок 1. Последовательность реализации проекта.

Для инициации и разработки данного проекта потребуется не менее одного года и не более трех лет, поскольку она сопряжена с запуском пилотного проекта на отдельном направлении, согласовании изменений в учебном плане и этот этап должен быть представлен максимально детально, оценки результатов пилотного проекта, запуск проекта для прикладных направлений подготовки специалистов. Первично предлагается пересмотреть в проекте содержание распределенных и стационарных практик 3 и 4 курса бакалавриата. Фактическим основанием для проекта является учебный план подготовки бакалавра, поэтому необходимо индивидуально более детально его расписать под каждую студенческую команду, прикрепленную к предприятию практики, и это будет одна из больших задач работы наставника – актуализация учебного плана работы под студенческую идею, оставление индивидуальной траектории развития молодого проекта.

Жизненный цикл проекта может быть представлен в следующем виде.

3 курс осенний семестр - распределенная практика – организация работ по группам студентов, определение наставников, первичная генерация идей каждым студентом, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике, наставники объединяют студентов в группы.

3 курс весенний семестр - распределенная практика – организация работ студенческих групп по идеям, проверка их гипотезы в рамках лабораторий и анализа теории, организация работы с предприятием через отделы вуза под студенческие идеи, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике.

3 курс стационарная практика – студенческие группы с представителями предприятий по практике проверяют гипотезы проектов, уточняют проблему проекта по месту прохождения практики, окончательно определяются с реалистичностью студенческой идеи и ее потребности в производстве, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике.

4 курс осенний семестр - распределенная практика – под руководством наставника формируется план проведения экспериментов в рамках образовательного процесса, подается план по материальным ресурсам в отделы вуза, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике.

4 курс весенний семестр - распределенная практика – проводятся эксперименты, осуществляется валидация, под руководством наставника проходят консультации с предприятием по уточнению результатов экспериментов, студентами пишется статья и участие на профильной конференции, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике.

4 курс преддипломная практика – уточняется практика применения молодежной идеи в производстве, определяются возможные эффекты, подведение итогов в рамках отчетов студентов по практике, формируется дипломная работа по отработанному проекту.

В процессе реализации проекта в части формирования единого пространства между вузом, студентами и предприятием участники будут ставить разные эксперименты по взаимодействию:

студенты совместно с наставниками – технические эксперименты для подтверждения гипотезы и ее корректировки;

учреждение (вуз) – форма эксперимента в виде взаимодействия с предприятиями (договор на практику, партнерское соглашение, целевой договор подготовки специалистов или иной договор);

предприятие – эксперимент в качестве представления возможности реализации студенческого проекта путем введения технических или технологических изменений в производственный процесс.

При работе над проектом потребуются материальные ресурсы вуза на лабораторные эксперименты и производственная база предприятий практик.

Нематериальные ресурсы в виде компетенций преподавателей и преподавателей-наставников, руководителей по месту проведения практики (с этой категорией участников проблем не возникнет) и постоянное формирование компетенций у студентов (четкое определение конечного результата обучения в виде понятного рабочего места по получаемой квалификации без поиска работы после окончания вуза будет весомым основанием для вовлечения студентов и их родителей в данный процесс).

В данном проекте риски минимизируются в рамках подписания соглашений и договоров между всеми участниками.

Риски разделяю на три категории (по снижению):

А - вовлечение студентов, готовность предприятий к сотрудничеству по молодежным проектам;

В - материальные ресурсы вуза, документальное регулирование образовательного процесса;

С - мотивированность преподавателей, материальные ресурсы предприятия.

Автором выделяются следующие пары рисков и мер по их снижению.

При проведении физических экспериментов - профилактика и предотвращение ЧС.

Невыполнение студенческой командой планов – спланированная работа наставников.

Срыв договорных обязательств со стороны предприятий – юридические отношения между участниками при реализации проекта.

Недееспособное информационное пространство - качественная подготовка наставников через повышение квалификации и мотивацию преподавателей.

Реализация проекта позволит каждому участнику решить следующие цели:

- студенты – хорошо трудоустроиться в соответствии с направлением подготовки;
- вуз – подготовить мотивированных молодых специалистов для промышленности, рост статуса среди абитуриентов, общественности, в профессиональной среде вузов;
- предприятия – получение мотивированных специалистов, рост качества продукции и конкурентоспособности компании при наличии высококвалифицированных кадров;
- региональные власти – рост престижа региона, обладающего качественной подготовкой и эффективными предприятиями для привлечения инвесторов и молодежи.

Реализация предложенного проекта возможна по трем сценариям:

- пессимистичный - участники процесса частично вовлечены в реализацию проекта, не понимая ролей и результатов. Вполне имеет право на существование, поскольку сначала кто-то должен быть первопроходцем и все в ожидании результатов. Именно этот сценарий наиболее реалистичен на первоначальном внедрении проекта.
- реалистичный – участники вовлечены в процесс реализации проекта, но остаются слабо мотивированными. Возможный рядовой вариант и требует хорошего администрирования для достижения запланированных результатов.
- оптимистичный – все участники активно вовлечены в процесс реализации проекта.

Автор считает, что данный вариант возможен только в перспективе 5-7 лет после первых 2-3 циклов подготовки специалистов и накоплении опыта у вовлеченных предприятиях с пропагандой данной системы среди промышленных сообществ.

В 2020 году на площадке Сколково был запущен проект «Антихрупкость 2020» и регулярно проводились вебинары по проблемам формирования новых компетенций у персонала в разных отраслях экономики. В результате экспертами были выделены основные механизмы формирования данных компетенций через сообщества практиков, наставничество и обратное наставничество, «цифровые курилки»/интернет сообщества. Однако, важным моментом является выбор информационного ресурса, который будет обеспечивать защищенность и прозрачность общения, обмен идеями и формирование групп единомышленников [1].

Таким образом, потребность в формировании единого информационного пространства для взаимодействия всех заинтересованных участников рынка труда приобретает насущную необходимость. Подчеркнуть данный факт может и регулярно проводимый конкурс ТехПред - форум технологического предпринимательства, образованный с 2021 года, как флагманское событие Платформы университетского технологического предпринимательства, части федерального проекта «Технологии» национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика». Однако следует обратить внимание и на уровень компетенций наставников, которые должны обладать не только навыками научных изысканий и обучения, но и быть действующими экспертами региональных или федеральных конкурсов и вести активную консультационную деятельность с производственными организациями. Формируемая новая образовательная система обязательно найдет разрешение возникающих вопросов ее реализации и важно предлагать различные образовательно-производственные проекты для поиска правильного решения подготовки профессиональных молодых специалистов.

-
1. Лозгачева Т.М. Развитие персонала в цифровой экономике. / Т.М. Лозгачева // К проблеме Возрождения льняной индустрии в России: результаты работы молодежного проектного бюро "ЛЁН". Сборник статей. Москва, 2024. С. 59-66.

УДК 378.1

Маргун Д.С., Яровая Е.И., Ларин М.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ФОРМЫ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С БУДУЩИМИ МЕТАЛЛУРГАМИ

В России несмотря на общее снижение числа выпускников школ (демографическая яма конца 1990-х – начала 2000-х) по статистическим данным, приводимым Минобрнауки России (рис. 1), ежегодно всё больше абитуриентов идут учиться на инженерные специальности[1]. Количество выпускников дан-

ных направлений снижается (рис. 2), что специалисты связывают с низким уровнем подготовки абитуриентов (слабые абитуриенты в дальнейшем не в состоянии освоить программу ВУЗов) и, соответственно, низким средним баллом по ЕГЭ, который, например, в 2023 году составил 68 баллов. Это ниже среднего уровня общего приёма (70,3 балла).



Рис. 1. Численность студентов, принятых на обучение, тыс. чел. [1]



Рис. 2. Выпуск бакалавров, специалистов, магистров, тыс. чел. [1]

В таких направлениях подготовки как искусство и культура средний балл - 79,6; науки об обществе - 78,9; гуманитарные - 75,3; математические и естественные науки - 71,4. В стране складывается ситуация, когда количество бюджетных мест на инженерно-технические программы непрерывно растет, а число сдающих ЕГЭ по профильной математике и физике, необходимым для приёма на данные направления, в течение нескольких лет неуклонно падает, что в конечном итоге приводит к снижению конкуренции при поступлении.

Кроме того, специалисты отмечают, что рост интереса к инженерно-техническим направлениям связан, прежде всего, с популярностью ИТ-специальностей. Наблюдается существенный дисбаланс внутри технического блока специальностей: острый дефицит кадров в традиционной промышленности (металлургия, горное дело, энергетика) при ажиотажном спросе на ИТ.

Более того, в соответствии с указами Президента РФ № 599 от 7 мая 2012 года «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» и № 474 от 21 июля 2020 года «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» был задан долгосрочный вектор развития системы образования, в рамках которого система среднего професси-

онального образования рассматривается как ключевой инструмент для обеспечения экономического суверенитета и технологического лидерства через подготовку кадров для реального сектора[2]. У высших учебных заведений появился серьезный конкурент в борьбе за абитуриентов, предлагающий более быстрый выход на рынок труда.

К сожалению, специальности металлургического профиля уже традиционно не являются популярными из-за стереотипов о тяжелых условиях труда и «непрестижности». И это при том, что в современных реалиях трудоустройство выпускников-металлургов близко к 100%, а стартовые зарплаты часто выше, чем у выпускников многих гуманитарных и ряда технических направлений.

И, если в ведущих профильных вузах (НИТУ "МИСиС", УрФУ, СибГИУ и др.) конкурс на данное направление и сохраняется (от 2 до 3 человек на место), то он несравнимо ниже, чем на популярные направления, а проходные баллы ЕГЭ часто близки к установленному минимуму. В условиях жесточайшей конкуренции кафедра «Металлургические технологии и оборудование» (МТО) «Образовательно-научного института физико-химических технологий и материаловедения» «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» сталкивается с серьезными вызовами при наборе студентов на направление «Металлургия».

С целью решения задачи привлечения абитуриентов на базе кафедры МТО в 2022 году было принято решение о создании программы подготовки школьников «Школа будущего металлурга». Ежегодно в рамках программы для группы из числа школьников 9–11-х классов и выпускных курсов техникумов и колледжей кафедра МТО формирует группу учащихся, которая под руководством опытных наставников готовится к участию в многопрофильной олимпиаде «Политех» по профилю «Металлургия» — «Металлургия — творческая профессия»; конференции научного общества учащихся «Эврика» по секции «Умная металлургия». Занятия с учениками проводятся по смешанной схеме (очно и дистанционно) в период с ноября по апрель. Обучающиеся готовят творческие эссе и выполняют научно-исследовательские работы, которые оцениваются жюри конкурсов. Все слушатели школы получают дополнительные баллы к результатам ЕГЭ при поступлении на направление «Металлургия», что делает участие в «Школе будущего металлурга», несомненно, привлекательным.

Помимо выполнения творческих и научно-исследовательских работ, с целью повышения вовлеченности и интереса к будущей профессии, с учениками различных школ города и области силами сотрудников, аспирантов и магистрантов второго года обучения проводятся профориентационные квесты - игровые маршруты, где участники последовательно выполняют задания, решают практические кейсы и знакомятся с профессиональными компетенциями. Еще одной формой реализуемого игрового взаимодействия в рамках профориентации являются квизы — интеллектуальные соревнования в формате викторин, тестирующие знания о профессии. Данные формы взаимодействия были выбраны не случайно. Учитываются особенности восприятия современных школьников, а именно: клиповое мышление подростков, геймификация жизни. Современная молодежь привыкла к быстрой смене информации в соцсетях и видеороликах.

Квесты и квизы, с их четкими этапами, таймерами и быстрой обратной связью, идеально подходят под этот тип восприятия. Игры же для современных молодых людей являются привычной, естественной средой. Образовательные квесты превращают учебу в увлекательный конкурс. Данные формы игрового взаимодействия имеют также психологические и педагогические преимущества: активность вместо пассивности (участник не просто слушает, а действует, исследует, принимает решения, что резко повышает вовлеченность и глубину понимания материала); эмоциональное вовлечение (азарт, радость открытия, чувство победы и т.д.); развитие «мягких навыков» (повышение качества коммуникации, сотрудничества, критического мышления). Безусловно, при такой подаче материала существует риск увлечься формой в ущерб глубине содержания. Но задачей организаторов прежде всего является пробуждение интереса потенциальных абитуриентов к профессии, что успешно решается через игровые формы взаимодействия, однако требует от организаторов гораздо большей подготовки и отдачи (физической и эмоциональной), чем классическая лекция.

Помимо игровых форм взаимодействия сотрудниками кафедры МТО проводятся интерактивные беседы с наглядными материалами, представляющие собой встречи с представителями кафедры, сопровождающиеся демонстрацией лабораторного оборудования, образовательного процесса и студенческой жизни.

К профориентационной работе активно привлекаются представители российского автомобильного конгломерата «Группы ГАЗ», остро заинтересованные в выпускниках по направлению «Металлургия». При сотрудничестве с ОАО «ГАЗ» проводится декада металлургии, в ходе которой в ряде школ города проводятся профориентационные квизы и квесты. Команды школьников, занявшие первые места, выходят в финал и соревнуются на образовательных площадках ОАО «ГАЗ». Так же в ходе декады проводится конкурс «Будущие металлурги Горьковского автозавода», где все участники получают дополнительные баллы к результатам ЕГЭ при поступлении на направление «Металлургия». Лучшие студенты после окончания университета гарантированно принимаются на работу в ОАО «ГАЗ».

Результатом работы «Школы будущего металлурга» стало увеличение числа абитуриентов, принимаемых по направлению «Металлургия». Доля выпускников Школы в общем приеме составила 20% и продолжает увеличиваться, что является несомненным успехом кафедры в профориентационной работе среди школьников и выпускников техникумов и колледжей.

Библиографический список

1. Подготовка инженерных кадров / [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет "высшая школа экономики" : [сайт]. — URL: <https://issek.hse.ru/news/896326010.html> (дата обращения: 01.01.2026).
2. Из 2020 в 2030: новая стратегия развития СПО / [Электронный ресурс] // Официальный сайт журнала "Аккредитация в образовании" : [сайт]. — URL: <https://akvobr.ru/new/publications/158> (дата обращения: 01.01.2026).

Козлов М.Д.

ООО «Вазовски», г. Нижний Новгород

Тимофеев Е.П., Мурашова Ю.А.

*Нижегородский государственный технический университет им.
Р.Е.Алексеева, г. Нижний Новгород*

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ И АБИТУРИЕНТАМИ НГТУ

Непрерывное образование в современных условиях обеспечивает удовлетворение потребности граждан профессиональных знаний в течение всей жизни. При этом непрерывное педагогическое образование является важнейшим стратегическим ориентиром образовательной политики университета, основой обновления, совершенствования и развития всей системы образования в современных условиях ее модернизации[1].

Системный подход реализации в Нижегородском государственном техническом университете имени Р.Е.Алексеева (НГТУ) модели «Школа-ВУЗ-Предприятие» требует создания пространства образовательных услуг, способных удовлетворить разнообразие образовательных потребностей, реализовать инновационную подготовку специалистов, обладающих современными знаниями и конкурентно способностью на рынке труда[1].

В НГТУ существует разветвленная система базовых школ, успешно работающих в Нижнем Новгороде и районах области. В базовых школах идет формирование постоянного потока выпускников, подготовленных к поступлению и успешной учебе, хорошо адаптированных к системе обучения в вузе, профессионально ориентированных и особенно выбирающих направления и специальности профессионального высшего образования, реализуемые в университете.

Представители НГТУ ищут новые формы организации учебного процесса, стимулирующие творческую активность выпускников школ и повышающие их мотивацию [2]. Использование интерактивных технологий обучения – это основа организации самостоятельной, творческо-исследовательской деятельности выпускников школ, а затем после поступления – студентов в стенах вуза.

В качестве образовательной программы для школьников старших классов базовых школ и Научного общества учащихся НГТУ предлагается освоить программно-аппаратный комплекс виртуального пилотажа (ПАК).

ПАК представляет собой инновационную образовательную программу, направленную на получение учащиеся дополнительного образования в области

информационных и компьютерных технологий в мире авиации и на обучение основа пилотирования с использованием современных авиационных симуляторов. Проект направлен на патриотическое воспитание и развитие технических компетенций у школьников.

Обучение проходит с использованием интересных компьютерных программ и активных методов. Ребята занимаются вместе, выбирая занятия по своим интересам, учатся управлять самолетом с помощью специальной программы, приобретая знания и удовольствие одновременно.

Кроме того, школьники проводят исследования, изучая конструкцию самолётов и важные моменты истории авиации времён Великой Отечественной войны. Они учатся правильно собирать и анализировать информацию, взаимодействовать друг с другом в команде, вместе с тем создавая дружелюбную обстановку и добиваясь успехов.

Эта дополнительная учебная программа появилась потому, что современные дети любят технологии и игру. Такие занятия интересны детям, помогают развивать творческие способности и искать собственные решения проблем.

Главная особенность программы — использование авиасимулятора. Сначала ученики осваивают лёгкое управление самолётом, а потом переходят к более сложным заданиям, улучшая свои навыки пилотирования.

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Рабочие места в компьютерном кабинете для учащихся и педагога.
2. Специальный джойстик для авиа-симулятора, веб-камера для каждого учащегося и руководителя.
3. Компьютерная программа «Ил-2. Штурмовик».

Программа позволяет создавать условия для полноценного раскрытия потенциала каждого ученика, повышать эффективность трудового и профессионального воспитания, сформировать понимание важности труда как личной и общественной ценности, подготовить школьников к осознанному выбору профессии.

Библиографический список

1. Кириенко, В.П. Непрерывное образование в Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева // В.П. Кириенко, Е.П. Тимофеев / материалы конференции «Инновационные технологии в образовательной деятельности» (февраль 2010 г.) / сборник трудов – Н.Новгород: 2010. – С 4-6.
2. Баранов, В.Г. Опыт организации повышения квалификации с учетом инновационного потенциала ВУЗа // В.Г. Баранов, Е.П. Тимофеев, В.П. Хранилов / материалы конференции «Инновационные технологии в образовательной деятельности» (февраль 2015 г.) / сборник трудов – Н.Новгород : 2015. – С 218-220.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА «DIGITAL ATOM SIMULA» В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «РЕКЛАМА И СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ»

Современный рынок коммуникаций характеризуется высокой скоростью распространения информации, нелинейностью медиаполя и возрастающим уровнем информационного давления на организации. В этих условиях традиционные образовательные модели, основанные на линейном восприятии коммуникационных процессов (модель «отправитель-сообщение-получатель»), уже не в полной мере отвечают вызовам времени. Подготовка конкурентных специалистов в области рекламы и связей с общественностью требует создания образовательной среды, максимально приближенной к реальности, где можно на практике отработать навыки управления коммуникацией. Для повышения эффективности обучения необходимы практикоориентированные инструменты, способные моделировать реальные ситуации и стимулировать развитие профессиональных навыков.

Одним из таких инструментов является интерактивный тренажер «Digital Atom Simula»[1], разработанный АО «КОНСИСТ-ОПЕРАТОРСВЯЗИ» при участии Департамента коммуникаций Концерна «Росэнергоатом». В 2025 году Нижегородский государственный университет им. Р.Е. Алексеева заключил лицензионное соглашение о безвозмездном использовании данного программного обеспечения для образовательных целей по направлениям подготовки 42.03.01 и 42.04.01 «Реклама и связи с общественностью».

«Digital Atom Simula» представляет собой веб-платформу с интуитивно понятным интерфейсом. Архитектура тренажера построена вокруг имитации ключевых каналов коммуникации и включает три основных чата: «Пресс-служба», «СМИ» и «Социальные сети» (рис. 1).

Технический функционал платформы позволяет участникам:

- создавать текстовые сообщения с использованием расширенного редактора (форматирование текста, заголовки, списки);
- прикреплять файлы различных форматов (документы, изображения, видео) объемом до 60 МБ;
- осуществлять взаимодействие через систему ответов на сообщения;
- выражать эмоциональные реакции через систему лайков/дизлайков;
- использовать поиск и фильтрацию сообщений по различным критериям;
- работать с журналом всех действий для последующего анализа.

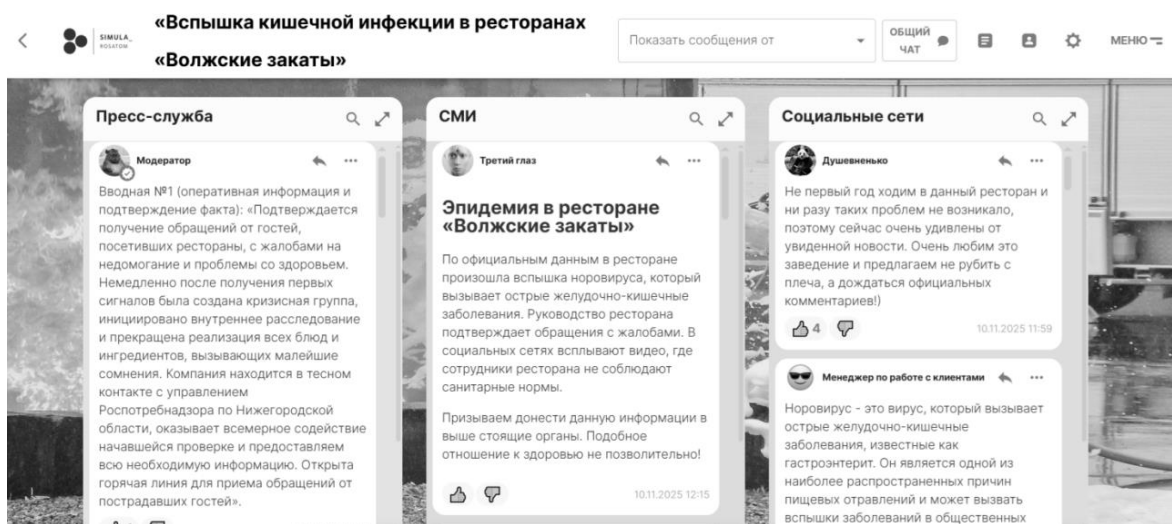


Рис. 1. Интерфейс тренажера «Digital Atom Simula»

Для эффективного использования тренажера преподавателями кафедры «Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации» был разработан комплекс учебно-методических материалов, включающий детализированные сценарии кризисных ситуаций из различных отраслей: экологические инциденты, кибератаки, кризисы в ресторанном бизнесе и девелопменте. Каждый сценарий содержит: хронологию развития кризиса, готовые вводные для пресс-службы, четко прописанные роли игроков коммуникационного поля с ключевыми задачами [2].

Методика работы с тренажером представляет собой формат ролевой игры, моделирующей реальный информационный процесс. Занятие начинается с того, что преподаватель запускает один из заранее разработанных сценариев, основанных на учебных кризисных ситуациях (рис. 2).

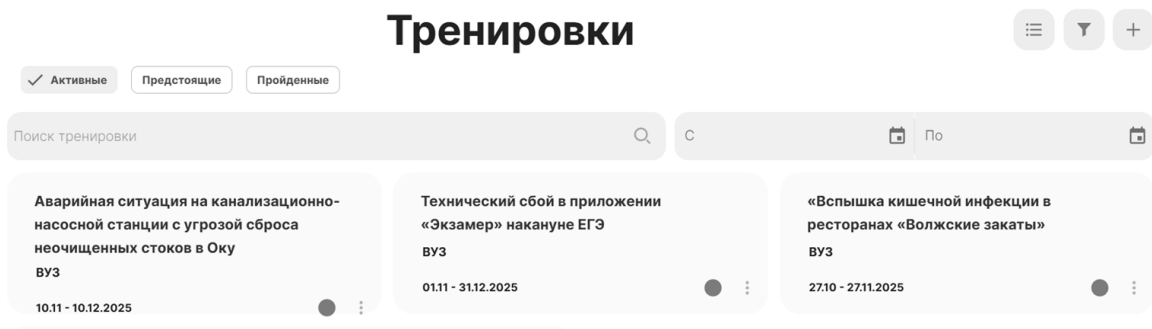


Рис. 2 Примеры сценариев тренировки

Студенты получают роли ключевых игроков информационного поля: представителей пресс-службы, менеджеров по социальным сетям, журналистов различных СМИ (от солидных аналитических изданий до сенсационных пабликов), блогеров, эко-активистов, экспертов, местных жителей и других стейкхолдеров.

Каждая роль имеет четко прописанные ключевые задачи, что позволяет студентам полностью погрузиться в профессиональную среду. Например, пресс-служба должна оперативно готовить и публиковать заявления, пресс-

релизы, готовить заявления руководителя организации, в которой произошла кризисная ситуация, реагировать на запросы СМИ и координировать свои действия в зависимости от контекстов информационного поля. Журналисты и блогеры, в свою очередь, генерируют запросы, статьи и посты, имитируя тем самым реальное информационное давление. Участники, выполняющие роли в сегменте «социальные сети», подразделяются на несколько категорий, каждая из которых имеет специфические задачи. Это «блогеры-агрессоры», целенаправленно нагнетающие панику и распространяющие фейковую информацию: «эко-активисты», координирующие общественный протест; «местные жители», выражающие эмоциональную реакцию на происходящее; а также такие колоритные персонажи, как «Правдуруб», традиционно обвиняющий власть и бизнес в сговоре, и «Душевненько», использующий черный юмор для снятия напряженности (рис. 3). Такое разнообразие ролей позволяет с высокой достоверностью смоделировать реальную динамику общественного мнения в цифровой среде, где официальные заявления сталкиваются с живой, а часто и агрессивной, реакцией пользователей.

По итогам тренировки проводится совместный детальный разбор действий. Анализируется журнал всех сообщений, что позволяет наглядно оценить скорость реакции, выбранный тон коммуникации, стратегические ошибки и успешные ходы. Такой формат рефлексии способствует глубокому осмыслению причинно-следственных связей между коммуникационными решениями и их последствиями.

Применение тренажера «Digital Atom Simula» в учебном процессе позволяет достичь нескольких важных образовательных результатов. Студенты получают уникальную возможность:

1. Отработать на практике навыки антикризисного управления коммуникациями: от первого экстренного заявления до полной стабилизации ситуации и восстановления репутации.
2. Развить навыки командного взаимодействия.
3. Сформировать «рефлекторное» реагирование на кризисные инциденты, научиться работать в условиях цейтнота.
4. Понять логику и мотивацию разных участников медиаполя, что критически важно для выстраивания эффективного диалога с прессой, блогерами и общественностью.
5. Использование интерактивного тренажера позволяет целенаправленно формировать у будущих специалистов в области рекламы и связей с общественностью комплекс ключевых профессиональных компетенций, востребованных в современной коммуникационной индустрии. В процессе работы над кейсами студенты последовательно отрабатывают навыки антикризисного управления – от оперативного анализа ситуации и разработки коммуникационной стратегии до создания контента для разных информационных каналов. Особое значение приобретает отработка навыков работы в многозадачном режиме: одновременное ведение диалога с представителями СМИ, реагирование на запросы в социальных

сетях, координация с профильными подразделениями компании и взаимодействие с органами власти. При этом развивается критически важное для PR-специалиста умение адаптировать ключевые сообщения под специфику различных аудиторий – от официальных заявлений для деловых медиа до эмоционально окрашенных постов в социальных сетях.

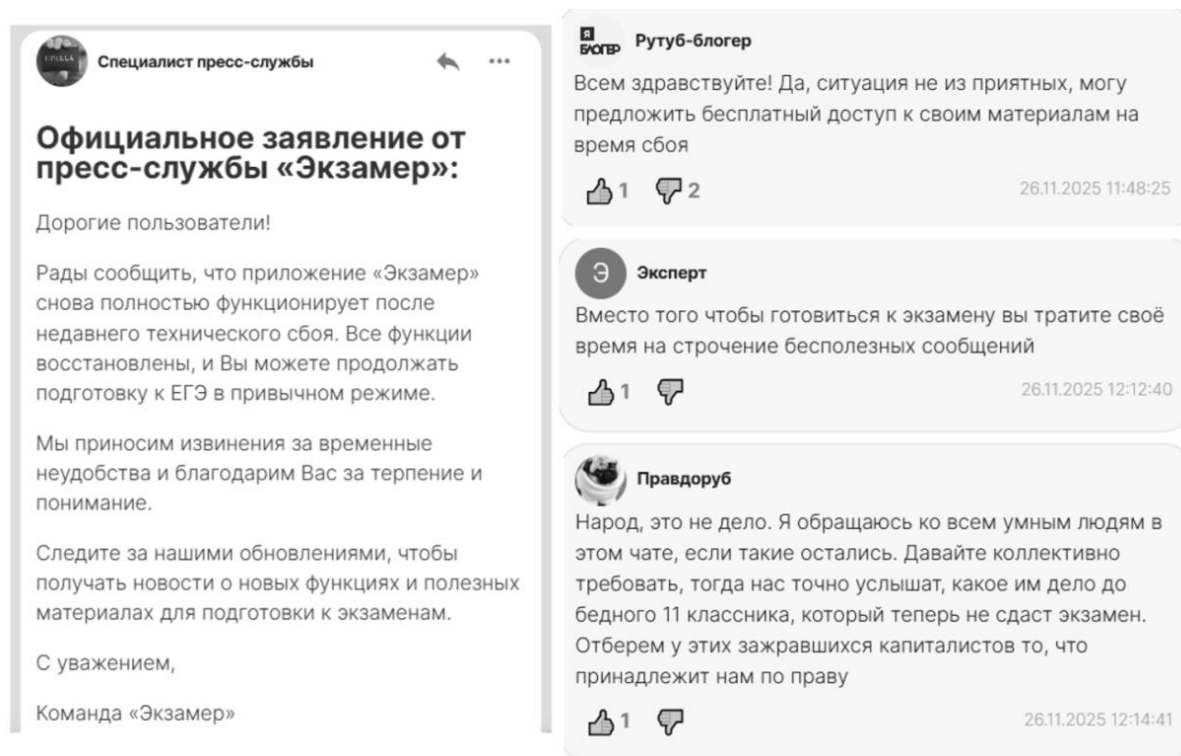


Рис. 3 Примеры реализованных ролей в инфополе

Таким образом, тренажер «Digital Atom Simula» выступает универсальной платформой для интеграции теоретических знаний и отработки практических навыков. Использование тренажера успешно интегрировано в такие учебные курсы как «Антикризисные связи с общественностью», «Современная пресс-служба», «Организация и проведение коммуникационных кампаний», значительно повышая их практикоориентированность и эффективность.

Библиографический список

1. Интерактивный тренажер «DigitalAtomSimula». – Режим доступа: <https://simula.nntu.ru/>
2. Прохорова, М.В. Управление коммуникациями. Применение тренажера «Digital Atom Simula» в учебном процессе: учебно-методическое пособие по отработке антикризисных коммуникаций для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью» и 42.04.01 «Реклама и связи с общественностью» всех форм обучения / НГТУ; сост.: М.В. Прохорова [и др.] – Н. Новгород, 2026. – 32 с.

¹ Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Нижний Новгород, Россия

² Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ВЫПУСКНИКОВ РАДИОФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА РЫНКЕ ТРУДА

Навыки работы в современных системах автоматизированного проектирования (САПР) изделий микро- и наноэлектроники в настоящее время не просто полезный навык, а ключевое профессиональное требование и конкурентное преимущество для студентов-выпускников радиофизических специальностей при приеме на работу. Современные САПР - основной инструмент, на котором говорят профессионалы в области проектирования микро- и наноэлектроники. Умение работать с САПР снижает порог входа молодого специалиста в условиях производства, сокращает время на адаптацию, позволяя быстро включиться в реальные проекты. Для студента данные навыки являются практической квинтэссенцией его инженерного образования, превращая полученный теоретический базис в умение создавать реальные продукты, определяющие технологический прогресс. Для работодателя такой выпускник — готовый ресурс, который может с меньшими затратами начать приносить пользу в высококонкурентной и дорогой отрасли, где время выхода продукта на рынок решает все.

К сожалению, не всегда студенты до конца понимают физику процессов, связанную с переносом носителей заряда в полупроводниковых структурах, что приводит к отсутствию понимания пределов применения и ограничений использования существующих САПР.

Расчет переноса носителей заряда в полупроводниковых структурах является одним из этапов проектирования интегральных схем [1], наряду с моделированием технологических процессов, схемотехническим и высокоуровневым функционально-логическим (системным) проектированием. Существующая отечественная [1, 2] и переводная зарубежная [3, 4] литература позволяет дать необходимый начальный базис обучающимся, однако не охватывает передовые модели переноса, ввиду быстрого развития данной области знания. Поэтому интерес представляет обзор физико-топологических моделей переноса носителей заряда в полупроводниковых структурах, а также методов численного решения уравнений переноса, реализованных в современных САПР изделий микро- и наноэлектроники. Акцент сделан на особенностях учета радиационного воздействия, как наиболее негативного и неуправляемого внешнего фактора, действующего на дискретные полупроводниковые приборы и интегральные схемы.

Наиболее общей моделью, описывающей перенос носителей заряда из первых принципов, является самосогласованное решение многочастичного

уравнения Шредингера и уравнений Максвелла [5, 6]. Исключительная вычислительная сложность модели ограничивает ее применение системами, состоящими из не более чем сотен атомов, что в настоящее время делает ее непригодной для моделирования радиационного воздействия на наноструктуры. Некоторые упрощения позволяют рассчитать зонную структуру полупроводника методом функционала плотности, в том числе оценить положение глубоких уровней при наличии дефектов или примесей. Однако непосредственное применение метода функционала плотности к задаче переноса носителей заряда в настоящее время весьма затруднительно. Более реалистичным является применение метода неравновесных функций Грина, являющихся результатом самосогласованного решения одночастичного уравнения Шредингера и уравнения Пуассона. Указанный подход широко используется при расчетах характеристик квантово-размерных структур, в том числе подвергнутых радиационному воздействию.

Кинетическое уравнение Больцмана и многочастичный алгоритм Монте-Карло его численного решения является наиболее общим методом переноса носителей заряда в объемных полупроводниковых структурах [3]. Учет радиационного воздействия в этом случае сводится к расчету возбуждения коллективных плазменных осцилляций радиационно-генерированных неравновесных носителей заряда [7] и их рассеянию на отдельных точечных радиационных дефектах и их скоплениях – кластерах [8], пространственное распределение которых в моделируемом объеме рабочей области полупроводниковой структуры носит случайный характер [9-11].

Дальнейшее упрощение приводит к семейству континуальных моделей переноса, основанных на интегрировании кинетического уравнения Больцмана в приближении времен релаксации или метода моментов [1, 5]. В зависимости от количества уравнений непрерывности (моментов функции распределения кинетического уравнения Больцмана) выделяют диффузионно-дрейфовое приближение [12], усеченную [13, 14] и полную [15] квазигидродинамические модели. Учет радиационного воздействия для диффузионно-дрейфовой модели сводится к заданию темпа генерации неравновесных носителей заряда и изменению коэффициентов диффузии, подвижности и времен жизни носителей заряда в зависимости от концентрации дефектов. Дополнительно для квазигидродинамических моделей необходимо задать температуру радиационно-генерированных носителей заряда, а также времена релаксации энергии и импульса электронов и дырок как функции концентрации дефектов.

Для моделирования переноса носителей заряда в объемных полупроводниковых структурах был разработан программный комплекс, реализующий численное самосогласованное решение кинетического уравнений Больцмана и Пуассона, а также континуальных уравнений в диффузионно-дрейфовом и квазигидродинамическом приближениях. Было проведено моделирование переходных ионизационных процессов и дефектообразования в перспективных диодах W-диапазона частот [16, 17], что позволило оценить уровни сбоя- и отказоустойчивости орбитальной системы радиовидения; радиационно-стимулированного лавинно-теплового пробоя мощных полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов L-диапазона частот [18, 19], что послужило

исходными данными для проектирования схмотехнической системы защиты критических элементов. Предложена схема детектирования излучения гипервысоких частот, образующегося при взаимодействии нейтральных частиц и квантов высоких энергий с веществом [20]. Сравнение результатов моделирования с оригинальными и имеющимися в литературе экспериментальными данными подтвердило корректность применяемого подхода. Результаты проведенных исследований использованы при подготовке учебных пособий и специальных курсов лекций для студентов физического и радиофизического факультетов ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Библиографический список

1. Бубенников А.Н. Моделирование интегральных микротехнологий, приборов и схем. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.
2. Мулярчик С.Г. Численное моделирование микроэлектронных структур. – Мн.: Университетское, 1989. – 368 с.
3. Хокни Р., Иствуд Дж. Численное моделирование методом частиц. – М.: Мир, 1987. – 640 с.
4. Миллер Д. Моделирование полупроводниковых приборов и технологических процессов. Последние достижения. – М.: Радио и связь, 1989. – 280 с.
5. Vasileska D., Goodnick S.M., Klimeck G. Computational Electronics: Semiclassical and Quantum Device Modeling and Simulation. – Boca Raton: CRC Press, 2010. – 784 p.
6. Lundstrom M. Fundamentals of carrier transport. – Cambridge University Press, 2000. – 434 p.
7. Пузанов, А.С. Разогрев и релаксация электронно-дырочного газа в треке первичного атом отдачи / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2020. Т.54, №8. С.791-795.
8. Забавичев, И.Ю. Влияние потенциала рассеяния на радиационных дефектах на перенос носителей заряда в GaAs-структурах / Забавичев И.Ю., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2020. Т.54, №9. С.945-951.
9. Пузанов, А.С. Перенос носителей заряда через тонкую базу гетеробиполярного транзистора при радиационном воздействии / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2015. Т.49, №1. С.71-75.
10. Пузанов, А.С. Влияние случайных неоднородностей в пространственном распределении кластеров радиационных дефектов на перенос носителей заряда через тонкую базу гетеробиполярного транзистора при нейтронном воздействии / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2016. Т.50, №12. С.1706-1712.
11. Забавичев, И.Ю. Деграция характеристик биполярных транзисторов на основе GaAs с тонкой базой при возникновении в них нанометровых кластеров радиационных дефектов под действием нейтронного облучения / Забавичев И.Ю., Потехин А.А., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2017. Т.51, №11. С.1520-1524.
12. Van Roosbroeck, W. Theory of the flow of electrons and holes in germanium and other semiconductors / Van Roosbroeck W. // Bell system technical journal. 1950. V.29, №4. P.560-607.

13. Stratton, R. Diffusion of hot and cold electrons in semiconductor barriers / Stratton R. // Physical Review. 1962. V.126, №6. P.2002-2014.
14. Blotekjaer, K. Transport equations for in two-valley semiconductors / Blotekjaer K. // IEEE Transactions on electron devices. 1970. V.17, №1. P.38-47.
15. Wang, C.T. A new set of semiconductor equations for computer simulation of sub-micron devices / Wang C.T. // Solid-State Electronics. 1985. V.28, №8. P.783-788.
16. Пузанов, А.С. Моделирование реакции низкобарьерного диода Мотта на воздействие тяжелых заряженных частиц космического пространства / Пузанов А.С., Бибикова В.В., Забавичев И.Ю., Оболенская Е.С., Тарасова Е.А., Востоков Н.В., Оболенский С.В. // Письма в журнал технической физики. 2021. Т.47, №6. С.51-54.
17. Пузанов, А.С. Моделирование реакции сверхвысокочастотного низкобарьерного неохлаждаемого диода Мотта на воздействие тяжелых заряженных частиц космического пространства и фемтосекундных лазерных импульсов / Пузанов А.С., Бибикова В.В., Забавичев И.Ю., Оболенская Е.С., Потехин А.А., Тарасова Е.А., Востоков Н.В., Козлов В.А., Оболенский С.В. // Физика и техника полупроводников. 2021. Т.55, №9. С.743-747.
18. Пузанов, А.С. Особенности стимулированного излучением пробоя р-п перехода с неоднородным легированием / Пузанов А.С., Оболенский С.В. // Микроэлектроника. 2009. Т.38, №1. С.64-74.
19. Пузанов, А.С. Особенности переноса электронов в биполярных транзисторных структурах с тонкой базой при воздействии потока квантов высоких энергий / Пузанов А.С., Оболенский С.В. // Микроэлектроника. 2012. Т.41, №4. С.304-312.
20. Пузанов, А.С. Высокочастотное детектирование процессов формирования и стабилизации кластера радиационных дефектов в полупроводниковых структурах / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А., Волкова Е.В., Павельев Д.Г. // Физика и техника полупроводников. 2015. Т.49, №12. С.1585-1592.

УДК 37.01

ББК 60.56я43

Сердюкова Е.И.

МГУ имени А.А. Кулешова, Беларусь, Могилёв

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В условиях ускоренного развития технологий, глобализации и изменений на рынке труда актуализируется проблема профессионального самоопределения молодежи. Важной задачей современного образования является создание условий для формирования у выпускников осознанного выбора профессии, отвечающего их личностным особенностям, интересам и потребностям рынка труда.

Задача высшего образования в современном мире – не только подготовить конкурентоспособного, квалифицированного специалиста для той или иной профессиональной отрасли, но и сформировать его активным участником инновационных преобразований в социуме. В настоящее время о необходимости инновационного развития системы высшего образования говорится практически во всех развитых странах, уделяя особое внимание практикоориентированности высшего образования.

Сегодня происходят кардинальные изменения, которые затрагивают высшую школу, ее структуру и содержание, систему управления качеством формирования контингента студентов и подготовки специалистов. Так, в последние годы в Республике Беларусь особое положение у льготной категории абитуриентов. Например, абитуриент с договором на целевую подготовку или победитель университетской олимпиады может иметь достаточно разный уровень знаний, но станет студентом учреждения высшего образования.

Конечно, в каждой стране и в каждом университете Республики Беларусь свои подходы, методы и технологии в данном направлении, а процесс совершенствования – имеет соответствующую специфику и принципы, опирающиеся на традиции, социально-экономические условия, демографическую ситуацию.

В связи с вышеизложенным особое значение приобретает системная организация профессиональной ориентации, способная обеспечить подготовку молодых специалистов, способных адаптироваться к вызовам времени.

Современные вызовы в сфере профессиональной ориентации:

1. Быстрые изменения рынка труда и профессий. Современные тенденции характеризуются высокой динамикой появления и исчезновения профессий, что усложняет прогнозирование востребованных специальностей. Технологический прогресс, автоматизация и роботизация приводят к исчезновению традиционных рабочих мест и создают новые направления деятельности, требующие постоянного обучения и переобучения.

2. Недостаточная информированность молодежи о рынке труда.

Многие выпускники и студенты сталкиваются с недостаточным уровнем информации о современных требованиях к специалистам, условиях труда и перспективах профессионального роста. Это ведет к необоснованным ожиданиям и неправильному выбору профессии.

3. Недостаточная подготовленность к самостоятельному принятию решения.

Многие молодые люди испытывают трудности в осознании своих личностных особенностей, интересов и ценностных ориентиров, что мешает им делать осознанный выбор в пользу конкретной профессии.

4. Социально-экономические факторы.

Экономическая нестабильность, социальное давление и влияние окружения могут оказывать значительное влияние на профессиональное самоопределение, снижая уровень самостоятельности при выборе профессии. Теоретические основы профессиональной ориентации и самоопределения

Профессиональная ориентация – это системный процесс формирования у личности осознанного отношения к профессиональной деятельности, включающий выявление интересов, склонностей, ценностных ориентиров и возможностей, а также их соотнесение с требованиями рынка труда.

Самоопределение – это внутренний процесс, связанный с осознанием своей идентичности и принятием решения о профессиональной траектории на основе анализа личностных характеристик и внешних условий.

Научные подходы подчеркивают важность активного участия субъекта в процессе профессионального развития, а также необходимость учета индивидуальных особенностей и социального контекста.

Обозначим основные направления и методы совершенствования профессиональной ориентации. 1. Интеграция современных технологий и информационных ресурсов. Использование цифровых платформ, тестов, виртуальных экскурсий и симуляторов позволяет расширить возможности получения объективной информации о профессиях и подготовить молодежь к самостоятельному принятию решений.

2. Индивидуализированный подход. Разработка программ, считающих личностные особенности, интересы и склонности каждого выпускника, способствует более осознанному выбору профессионального пути.

3. Вовлечение специалистов и наставников. Практическое взаимодействие с профессионалами, экскурсии на предприятия, мастер-классы и стажировки помогают сформировать реальное представление о профессии и повысить мотивацию к профессиональному развитию.

4. Современное профориентационное образование. Внедрение в школьную и вузовскую программы курсов и тренингов по развитию компетенций, связанных с самопознанием, принятием решений и планированием карьеры.

Рекомендации по профессиональной ориентации молодежи.

1. Активное самопознание:

Использовать психологические тесты и методики для выявления личностных особенностей, интересов и склонностей.

Анализировать собственные достижения, увлечения и ценности.

2. Информационная подготовка:

Постоянно следить за изменениями на рынке труда, изучать тенденции развития различных профессий.

Использовать официальные ресурсы, профессиональные сообщества, консультации специалистов.

3. Практическая ориентация:

Проходить стажировки, волонтерские проекты, работу на временных позициях для получения реального опыта.

Посещать профессиональные мероприятия, выставки, ярмарки вакансий.

4. Развитие гибкости и адаптивности:

Осваивать новые навыки и компетенции, быть готовым к переобучению и смене профессиональной траектории.

5. Обращение за профессиональной помощью:

Использовать услуги школьных и вузовских центров профориентации, консультаций психологов и карьерных консультантов.

Современная ситуация требует от молодежи высокой ответственности и осознанности в профессиональном самоопределении. Эффективное решение задач профессиональной ориентации возможно при комплексном подходе, включающем развитие информационной грамотности, личностных качеств и практических навыков. Создание системных условий для профессиональной поддержки молодежи позволит формировать компетентных, адаптивных и мотивированных специалистов, способных успешно реализовывать себя в условиях новых вызовов времени.

Библиографический список

1. Воронов, А.В. Теоретические основы профессиональной ориентации / А.В., Воронов. – Москва: Наука. – 2019. – 157 с.
2. Иванова, Т.П. Психология профессионального самоопределения/ Т.П. Иванова. – СПб.: Питер. – 2020. – 185 с.

УДК 61

Симонович М.М.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫПУСКНИКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Профессиональное самоопределение является одним из наиболее значимых и актуальных направлений при подготовке кадров в сфере инженерного дела.

В педагогическом энциклопедическом словаре под редакцией Б.М. Бимбада профессиональное самоопределение рассматривается как процесс формирования личностью своего отношения к профессиональной деятельности и способ его реализации через согласование личностных и социально-профессиональных потребностей [2].

Данная статья рассматривает проблему профессионального самоопределения на примере Белорусского национального технического университета (БНТУ).

В первую очередь, стоит отметить, что XXI век ставит перед преподавателями серьезные вызовы. Одним из ключевых является быстрое

устаревание знаний. Современные так называемые технологии развиваются настолько стремительно, что достаточно немалая часть знаний, которые студент получил в университете имеет вероятность потерять свою релевантность уже через несколько лет после его выпуска.

В качестве следующей проблемы отмечается тенденция перехода к интенсивной цифровизации и автоматизации производства. На сегодняшний день, повседневные задачи автоматизируются. С одной стороны, это упрощает жизнь выпускника технического университета, помогая делать рутинную работу быстрее. А с другой стороны, интенсивная автоматизация приводит к тому, что многие специалисты предприятия оказываются невостребованы и сотрудники попадают под сокращение. Например, если на предприятии работало 10 инженеров-строителей, то из-за автоматизации многих процессов количество инженеров может сократиться вдвое.

Однако в этих факторах есть и позитивная сторона: это означает, что роль инженера меняется и ему необходимо учитывать данный аспект при трудоустройстве и адаптации на рабочем месте. Также это мотивирует инженеров совершенствовать свои профессиональные навыки. Кроме того, многие технические специальности и профилизации трансформируются. Это значит, что будущему инженеру/выпускнику технического университета требуется освоить AI (artificial intelligence) или ИИ (искусственный интеллект). Важно уметь работать с большими массивами данных (Bigdata) и знать, как обеспечить кибербезопасность. Тем не менее, освоение новых навыков всегда позитивно влияет на личностный рост.

Еще одним значимым вызовом можно считать некоторую неопределенность рынка труда. Неопределенность рынка труда означает, что он непредсказуем и сложно прогнозировать его развитие. На сегодняшний день, сложно сказать, как изменится спрос и предложения на профессии, какими будут уровень зарплат, востребованность навыков и стабильность занятости. Можно сказать, что человечество живет в VUCA-мире. В переводе с английского языка volatility- нестабильность, uncertainty-неопределенность, complexity – сложность, ambiguity- неоднозначность. Это концепция современного мира, основанная на нестабильности, неопределенности, сложности и неоднозначности. Например, еще 7 лет назад, в 2019 году, в сфере IT (информационных технологий), была достаточно актуальна и популярна профессия тестировщик качества ПО (программного обеспечения). Однако с появлением нейросетей тестировать ПО можно без участия человека и, как результат, многие специалисты попадают под сокращение. В XXI веке даже у программистов есть риск потерять работу из-за того, что нейросети научились писать код. Таким образом, современная бизнес-реальность настолько переменчива и неоднозначна, что делать прогнозы и строить планы становится трудно. Чтобы успешно строить карьеру в таких условиях, специалист должен будет уметь быстро приспосабливаться к любым изменениям и проходить регулярное переобучение. Однако, даже у такой ситуации есть свое преимущество: специалист имеет шанс избежать рутины и попробовать

реализовать свои амбиции в различных направлениях выбранной деятельности. Соответственно, если специалист обладает высоким уровнем профессиональных компетенций, то перед ним всегда открываются большие перспективы.

Также достаточно серьезным вызовом является разрыв между теорией и практикой. Выпускники многих университетов, в том числе технических часто сталкиваются с тем, что наниматели отказываются брать их на работу из-за отсутствия или недостатка реального опыта работы и практических навыков. В качестве подтверждения, можно отметить, что при поиске работы в интернет-ресурсах и объявлениях о вакансиях наниматели указывают наличие опыта работы как одно из ключевых требований к трудоустройству. Стоит отметить, что БНТУ всегда стремится помочь студентам с поиском первого места работы, поэтому большинство выпускников еще со студенческих лет имеют за плечами хоть и небольшой, но реальный опыт работы по специальности.

Заключительный вызов — это поиск собственного пути развития карьеры или формирование личной траектории. Для современных выпускников технических университетов важно не просто трудоустроиться, но и найти своё призвание. Призвание — это дело, которое должно в полной мере соответствовать всем их ожиданиям и потребностям. В условиях глобализации это делать все сложнее и сложнее. Однако, именно такие сложности формируют личность студента и его компетентность как специалиста.

В связи с имеющимися вызовами, перед Белорусским национальным техническим университетом стоит серьёзная задача: помочь студентам сформировать необходимые навыки для готовности к профессиональной самореализации.

Во-первых, необходимо развивать так называемые soft-skills (гибкие навыки). К ним относятся: коммуникабельность, умение находить общий язык с различными людьми, так как профессия инженер подразумевает командную работу. Еще к этим навыкам можно добавить адаптивность (умение приспосабливаться к быстро меняющемуся миру) и критическое мышление (умение глубоко анализировать ситуацию и мыслить критически). Адаптивности и ее роли в процессе становления личности посвятил одну из своих работ Л.С. Выготский [3]. Что касается критического мышления, то изучением этого необходимого для инженера навыка занимался зарубежный ученый Ричард Пол [4].

Во-вторых, студент технического университета должен быть готов осваивать смежные учебные дисциплины и уметь работать на стыке наук. Это значит, что преподаватели должны выстраивать программу непрофильной учебной дисциплины таким образом, чтобы она была взаимосвязана с профильной. Это повышает у студентов интерес к выбранной специальности. Например, со студентами 1 курса инженерно-педагогического факультета (специальность строительство) изучаются технологии строительства современных мостов на английском языке. Для дополнительного повышения интереса демонстрируются видеозаписи о различных этапах строительства

моста Рион-Антирион в Греции и осуществляется прослушивание аудирования. Для студентов 1 курса строительного факультета (специальности промышленное и гражданское строительство, а также производство строительных изделий и конструкций) используется видео «7 самых важных навыков для того, чтобы стать успешным инженером-строителем» на английском языке.

В-третьих, необходимо ориентировать будущих инженеров на непрерывное самообразование (lifelong-learning). О закономерности самообразования или саморазвития писал автор концепции «Педагогика творческого саморазвития личности» академик РАО В.И. Андреев [1].

Поэтому, так важно, чтобы преподаватели рассказывали студентам о значимости повышения квалификации и формировали у них готовность к дополнительному обучению, онлайн-курсам или даже переподготовки, чтобы студент мог быть в тренде на рынке труда.

В-четвертых, одним из ключевых факторов может стать развитие у студентов активности к самостоятельному поиску вакансий и анализу рынка труда. Это значит, что нужно научить их правильно составлять резюме для успешного трудоустройства, ориентировать их на поиск стажировок по своей специальности. Это могут быть те предприятия, где студенты наберутся реального опыта и смогут пройти там производственную практику. Кроме того, такие стажировки часто дают выпускнику возможность получить распределение на то предприятие, где его устраивают условия труда.

В-пятых, необходимо сформировать ориентир на построение так называемой «карьеры-портфолио». К примеру, вместо одной стандартной карьеры уже к выпуску из университета студент может сформировать собственный набор проектов и навыков.

Учебная программа по английскому языку в БНТУ делает акцент на проектное обучение, так называемый кейс-стади/ кейс-метод. К примеру, на практических занятиях по английскому языку со студентами 2 курса строительного факультета (специальность инженерная экономика) обучение ведется на примере реальных компаний. Студенты учатся грамотно составлять CV (резюме), осваивают навыки деловой переписки на английском языке. Кроме того, студенты готовят проекты бизнес-планов различных предприятий. Работа над этим заданием ведется в парах. Таким образом решаются сразу 2 задачи: развиваются навыки soft-skills, то есть умение работать в команде и коммуникабельность, так как свои проекты студенты защищают устно, а не в письменном виде. И вторая задача: освоение смежных дисциплин студентами (маркетинг/экономика/ английский язык).

Кроме того, со студентами 1 курса строительного факультета (специальность промышленное и гражданское строительство) метод проектов также используется. Будущие инженеры-строители с удовольствием готовят проекты на английском языке и выступают с ними в рамках изучаемых тем. Например, в рамках темы «профессии в строительстве» студенты делают

проекты на выбор «безопасность на строительной площадке» либо «менеджмент в строительстве» и др.

Студенты 1 курса факультета энергетического строительства (специальность гидротехническое строительство) в рамках темы «водохранилища» готовят проекты о водохранилищах Беларуси на выбор и т.д. Также важно отметить, что роль преподавателя английского языка заключается в умении учитывать специфику профилизации студента и делать акцент на профессиональную лексику. К примеру, будущий инженер-строитель должен знать название своей специальности, строительные материалы и их свойства и т.д. Учебная программа по английскому языку в БНТУ включает такие термины как: civil engineer- инженер- строитель, construction site- строительная площадка, timber- пиломатериал, concrete-бетон, bridge- мост, reservoir- водохранилище, и др.

Тем не менее, роль белорусского национального технического университета этим не ограничивается. Наш университет активно сотрудничает с ведущими белорусскими промышленными предприятиями и готовит специалистов с учетом реальных потребностей индустрии. Студенты проходят там производственную практику и имеют возможность устроиться туда по распределению. К таким предприятиям относятся УП «Минскводоканал» (это предприятие отвечает за водоснабжение и водотведение г. Минска), УП «Минскинжпроект» (это предприятие ответственно за развитие транспортной инфраструктуры города) , ООО «Амис-Техно» (занимается внедрением интегрированных автоматизированных систем в сферах водоснабжения и водоотведения, ЖКХ, теплогазоснабжения и т.д.) и др.

В заключение стоит отметить, что время, диктующее свои правила и вызовы, возникающие в процессе преподавания, являются мощным импульсом к совершенствованию педагогического мастерства для преподавателей технического университета. В то же время, это стимулирует студентов успешно адаптировать построение своей карьеры инженера к реалиям нового времени.

Библиографический список

1. Андреев В.И. Педагогическая эвристика для творческого развития многомерного мышления и мудрости: монография / В.И. Андреев. — Казань: ЦИТ, 2015. с.288
2. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. М. : Большая Российская Энциклопедия, 2009. 528 с.
3. Выготский Л.С. Психология развития человека / Л.С. Выготский — М. изд-во Смысл, Эксмо. — 2005.— 1136 с.
4. Paul Richard W. Critical thinking: What Every Person Needs to Survive in the Rapidly Changing World / Richard W. Paul. — Rohnert Park, C.A. Center for Critical Thinking and Moral Critique, Soloma State Univ., 1990

УДК 378.046.4

Смирнова Г.Д., Якубчик А.А.

ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Актуальность. Повышение качества подготовки будущих медицинских работников напрямую связано с активным внедрением современных педагогических технологий. В настоящее время под активными методами обучения понимают «способы и приемы педагогического воздействия, которые побуждают обучающихся к мыслительной активности, к проявлению творческого, исследовательского подхода и поиску новых креативных идей для решения разнообразных практических задач по специальности» [1]. Ключевые особенности активных методов обучения включают: *целенаправленную активизацию мышления* - стимулирование обучающихся к активному участию в учебном процессе независимо от обстоятельств; *длительное вовлечение* - обеспечение устойчивой активности студентов на протяжении всего занятия; *выработку самостоятельных решений* - повышение мотивации и эмоциональной вовлеченности обучающихся через самостоятельное творческое решение задач; *активное участие студентов* - вовлечение обучающихся в планирование и проведение учебных мероприятий, представление обучения как последовательности взаимосвязанных учебных ситуаций; *интерактивность* - постоянное взаимодействие между обучающимися и преподавателями через прямые и обратные связи, совместная деятельность в процессе решения проблем [2].

Инновационные методы, такие как проблемное обучение, кейс-метод, деловая игра и проектная деятельность, играют важную роль в интеграции теоретических знаний с практическими навыками. Они способствуют развитию профессиональных и личностных компетенций, необходимых для успешной работы в медицине. *Проблемное обучение* строится на создании ситуаций, требующих активного поиска решений. Преподаватель структурирует учебный процесс, предлагая проблемные ситуации, которые стимулируют дискуссии, побуждают студентов к самостоятельному решению задач, активизируют познавательную деятельность и формируют критическое мышление. *Кейс-метод* предполагает анализ реальных или смоделированных профессиональных ситуаций. Через вопросы, диалоги и дискуссии преподаватель вовлекает студентов в активное обсуждение проблемы, развивая их аналитическое мышление и умение принимать решения в нестандартных условиях. *Деловая игра* имитирует реальные профессиональные ситуации в игровой форме. Обратная связь от модератора помогает участникам осмыслить свои действия и результаты, обсудить альтернативные методы и решения, возникающие в процессе работы, и подвести итоги. Это позволяет студентам экспериментировать и принимать решения без риска для участников реальной практической ситуации. *Проектная дея-*

тельность заключается в выполнении комплексных заданий, направленных на решение реальных профессиональных задач. Образовательная программа должна предусматривать интеграцию проектной деятельности, требующей привлечения дополнительных знаний из различных дисциплин. Проекты развивают навыки выполнения командной работы, планирования и презентации результатов. Внедрение этих технологий в образовательный процесс способствует формированию у студентов высокого уровня профессионализма и постоянной готовности к решению реальных практических задач, что делает их подготовку более качественной и эффективной [1].

Цель. Проанализировать использование современных методов активного обучения при подготовке специалистов по лучевой диагностике.

Материалы и методы исследования: В исследовании принимало участие 167 респондентов в возрасте от 19 до 23 лет. Критерии включения: наличие информированного согласия. Результаты были обработаны в программе «Excel 10.0».

Результаты: Одним из ключевых направлений в подготовке по лучевой диагностике, способствующим созданию комфортных условий обучения, является применение современных инновационных технологий, в первую очередь интерактивных методов. Оценивая эффективность применяемых технологий, респонденты выбрали среди них следующие: проблемное обучение (95,9%); кейс-метод (67,9%); деловые игры (51,2%); проектная деятельность (40,8%).

Проблемное обучение, как показывают результаты исследований, активно вовлекает студентов в самостоятельный поиск, анализ и решение профессиональных задач. Этот подход не только углубляет теоретические знания, но и развивает практические навыки, необходимые для успешной работы в области медицины.

Пример проблемного обучения: Студентам предлагается задача, связанная с анализом рентгенологических данных: оценкой состояния костной структуры, характера линии перелома и положения отломков при костно-травматической патологии. Изучение изменений костной ткани, позволяющих проследить динамику процесса во времени, помогает студентам развивать критическое мышление, навыки командной работы и принимать обоснованные решения в процессе обсуждения диагноза. Это особенно важно для будущих специалистов по лучевой диагностике.

Использование кейс-метода позволяет студентам отточить навыки диагностики и принятия решений в ситуациях, максимально приближенных к реальным. Студентам предлагается разобрать клинический случай пациента с конкретным заболеванием, например, с переломом, проявляющимся по-разному в зависимости от срока давности. Анализируя изменения во времени и выявляя отличительные признаки "старого" перелома (закругленные, неровные края с участками остеосклероза) и "свежего" (острые края, линии просветления, достигающие кортикального слоя), студенты учатся работать с реальными данными. Такой подход позволяет им почувствовать себя в роли практикующего врача, что напрямую влияет на качество их подготовки.

Деловые игры как форма активного обучения способствуют углублению знаний по конкретной тематике, развитию умения вживаться в роли, аргументированно отстаивать свою позицию и уважать чужое мнение. Они также формируют навыки коллективного решения проблем.

Пример деловой игры: Проведение консилиума специалистов для диагностики причин болей в колене, имеющих полиэтиологический характер (например, дегенеративно-дистрофические изменения в самом суставе и возрастные изменения на уровне L4-L5 – так называемые зоны Захарьина-Геда). Использование деловых игр и их элементов в учебном процессе широко распространено, поскольку позволяет преодолеть многие недостатки традиционных методов обучения.

Проектная деятельность развивает навыки командной работы, знакомит с новыми технологиями, совершенствует лидерские качества и способствует взаимному обогащению участников образовательного процесса.

Пример проектной деятельности: Анализ рентгенологической картины переломов в разные временные промежутки на этапах восстановления у пациентов (на основе историй болезни). Такая работа ориентирована на развитие аналитического мышления, исследовательских функций, коммуникативных и социальных навыков, а также на формирование умения принимать самостоятельные решения. Это повышает качество обучения, углубляет понимание теоретического материала и улучшает практические навыки.

Изучение уровня мотивации студентов к изучению лучевой диагностики до и после внедрения современных методов активного обучения показали существенную положительную динамику: количество студентов с высоким уровнем интереса к лучевой диагностике увеличилось на 48,3%, количество респондентов со средним уровнем интереса снизилось на 30,9%, а число студентов с низким уровнем мотивации уменьшилось в 2,5 раза.

Современные методы активного обучения являются эффективным инструментом для развития профессиональных навыков, формирования норм поведения как в самом учебном заведении, так и за его стенами, совершенствования процессов принятия решений и внедрения инноваций. Их применение в образовательных целях предоставляет уникальную возможность для глубокого погружения в изучаемый материал. Интерактивные, инновационные методы повышают эффективность и результативность обучения в ходе их использования на этапах учебного процесса, а различные средства подходов реализуют более эффективную подготовку по лучевой диагностике к практической деятельности врача.

Библиографический список

1. Применение активных методов обучения в подготовке специалистов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-aktivnyh-metodov-obucheniya-v-podgotovke-spetsialistov> – Дата доступа: 01.12.2025.

УДК 378.4

Ивашкин Е.Г., Ермакова Т.И., Троицкая Е.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

МЕРЫ ПО ПОДГОТОВКЕ И РАЗВИТИЮ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРИОРИТЕТНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

При переходе на новую модель высшего образования в условиях дефицита инженерных кадров, особенно важно встают вопросы подготовки кадров для устойчивого кадрового обеспечения отраслей промышленности.

Учитывая опыт Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) по подготовке кадров, наиболее эффективным механизмом подготовки мы считаем подготовку кадров под целевой запрос предприятий.

В этом случае «рынок» сообщает нам, какие специалисты будут востребованы в ближайшей перспективе, и о том, какими компетенциями должен владеть выпускник для успешной реализации своих трудовых функций. Для успешного формирования компетенций необходимо проводить анализ актуальности образовательных программ с привлечением ключевых работодателей.

Эффективным инструментом для нас является ежегодный мониторинг удовлетворенности работодателей качеством подготовки выпускников, позволяющий выяснить их мнение по содержанию и профессиональной направленности компетенций. С помощью аналитических действий выявляются требования, предъявляемые работодателем к профессиональной подготовке выпускников, оценивается конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг и конкурентоспособность выпускников на рынке труда, определяются меры по повышению результативности профессиональных компетенций выпускников, что в результате усиливает удовлетворенность работодателей.[1]

При формировании профессиональных компетенций необходима заинтересованность и участие работодателей в проектировании образовательных программ, с учетом всех ее компонентов: планируемые результаты освоения, оценочные материалы, учебные планы, рабочие программы профессиональных дисциплин, программы практик.

Важной является совместная организация проектной работы обучающихся, и разработка тем выпускных квалификационных работ, значимых для соответствующих областей профессиональной деятельности.

Для формирования профессиональных компетенций требуется внедрение современных методов обучения, включая проектную деятельность и цифровые технологии; а также создание центров компетенций.

Программа развития «Приоритет 2030» построена по принципу «Образование через науку технологических проектов», что способствует формированию таких компетенций.[2]

Комплекс мер для эффективного трудоустройства на предприятия-партнеры должен включать в себя различные формы сотрудничества с предприятиями-партнерами:

- совместные образовательные программы, участие в их разработке;
- организация стажировок и практической подготовки, в т.ч. в виде практик, предусмотренных ОП ВО;
- создание и совершенствование работы базовых кафедр по практической подготовке в структуре вуза на площадках профильных организаций;
- совместные отраслевые проекты, направленные на поиск эффективных мер по привлечению, адаптации и развитию молодых специалистов;
- целевое обучение;
- организация сообщества выпускников для коммуникации с профессиональными сообществами;
- информационное сопровождение студентов и выпускников, включающее формирование базы вакансий, предлагаемых работодателями по конкретным специальностям и направлениям подготовки;
- проведение карьерных и профориентационных мероприятий с привлечением кадровых партнеров и профессиональных сообществ: презентаций предприятий, ярмарок вакансий, дней карьеры, встреч с работодателями, экскурсий на предприятия, круглых столов и т.п.;
- совместные научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские разработки, научно-практические конференции;
- вовлечение специалистов промышленности в преподавательскую деятельность, в том числе при подготовке и защите курсовых и выпускных квалификационных работ, и к итоговой аттестации выпускников;
- совместная, с учетом пожеланий и рекомендаций предприятий-работодателей, разработка программ дополнительного профессионального образования. [3]

Вместе с тем, при трудоустройстве выпускников вузов в реальный сектор экономики могут возникнуть следующие барьеры:

- отсутствие практического опыта. Здесь было бы важно использование практической подготовки, стажировок, проектно-ориентированного обучения;

- недостаток softskills, недостаточная осведомленность о реальном рынке труда, психологическая неготовность к трудоустройству и всем сложностям, которые ожидают их на этом пути. Здесь вуз может предложить студентам и выпускникам индивидуальную работу по формированию эффективного поведения на рынке труда, консультирование по вопросам трудового законодательства. Может быть проведено психологическое диагностирование студентов с целью выявления профессиональных предпочтений обучающихся, оценки готовности к осуществлению профессиональной деятельности. Через систему комплексной оценки и консультаций может быть проведен предварительный отбор выпускников в интересах кадровых партнеров;
- отсутствие на некоторых предприятиях системы наставничества. Здесь можно рекомендовать внедрение системы наставничества с привлечением наставников и инженеров-практиков на всех этапах образовательного процесса.

В НГТУ создана адаптивная система обучения специалистов посредством базовых кафедр по практической подготовке на ведущих предприятиях Нижегородской области (16 базовых кафедр, в т.ч. 11 на предприятиях ОПК). Это структурные единицы в составе институтов НГТУ, работающие совместно с индустриальными партнерами.

Механизм взаимодействия обеспечивает непрерывный цикл взаимодействия и настроен на объединение ресурсов университета и предприятий. Основной принцип в работе базовой кафедры: обучение по специализированным дисциплинам проходит под руководством специалистов-практиков с использованием высокотехнологичного оборудования предприятия. Важно, что студенты могут принять участие в реальных проектах компании, проходить стажировку или трудоустроиться на предприятии.

Новая модель образования, внедряемая в вузах с 2027 года, предполагает практикоориентированность образовательных программ и увеличение объема практической подготовки обучающихся, что подразумевает увеличение длительности прохождения практики, повышается возможность погружения студентов в производственный процесс, стажировок или трудоустройства. Таким образом, уже к моменту выпуска предприятие получает молодого сотрудника с нулевым периодом адаптации.

При обсуждении темы подготовки кадров нельзя обойти такую важную тему, как целевое обучение. Поскольку в рамках целевой квоты поступают абитуриенты с более низким проходным баллом, которым тяжелее осваивать образовательную программу, а также система штрафных санкций за невыполнение условий договора «отпугивает» абитуриентов и заказчиков от заключения договоров, необходимо сделать акцент на заключение договоров о целевом обучении с уже обучающимися студентами.

Например, в рамках Национального проекта «Производство и автоматизация» реализуется проект «Подготовка высококвалифицированных кадров в об-

ласти проектирования станкоинструментальных систем и комплексов». Одним из условий реализации проекта является заключение договоров о целевом обучении со студентами выпускных курсов. НГТУ, как участник данного проекта, заключил 32 целевых договора с организациями-партнерами проекта.

Чтобы повысить заинтересованность предприятий в целевом обучении, можно предложить следующие меры поддержки:

- разработать механизмы поддержки региональных предприятий, выступающих заказчиками целевого обучения (для предприятий, не обладающих финансовыми ресурсами для назначения ежемесячной выплаты целевым студентам в течение всего периода обучения и соответственно отказывающихся от применения инструмента целевого обучения для развития собственного кадрового потенциала);
- расширение круга возможных кандидатов для участия в качестве Заказчика целевого обучения на места целевой квоты;
- увеличить влияние работодателей на выбор кандидатов целевого обучения, либо предоставить возможность им согласовывать кандидатуры.

Для устойчивого кадрового обеспечения промышленных предприятий необходимы изменения на федеральном уровне, необходим контроль предприятий со стороны региональных профильных министерств, включающий:

- мониторинг потребности в кадрах по каждой организации;
- краткосрочное и долгосрочное прогнозирование потребности в кадрах;
- создание условий для закрепления молодых специалистов на предприятиях: социальные меры, инфраструктура, мотивационные механизмы.

Библиографический список

1. Мониторинг удовлетворенности работодателей качеством подготовки выпускников НГТУ/ Ивашкин Е.Г., Ермакова Т.И., Троицкая Е.В.// Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, Белгород, 20 ноября 2020 г.: в 3 ч./ под ред. С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Бурыка. – Белгород: Изд-во БГТУ. – Ч.1. – 2020. – с. 285-292.
2. Программа развития Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева на 2025–2036 годы от 22.09.2025. - URL:https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/universitet/prioritet2030/prog_razv_s_izm_2025-09-22.pdf. Текст: электронный.
3. Положение о системе содействия трудоустройству и мониторинге трудоустройства выпускников НГТУ, 31.08.2022. - URL:https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/Pologenie_o_sisteme_trudoustrojstva_i_monitoringe_trudoustrojstva_vyp.pdf. Текст: электронный.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

МОДЕЛЬ САПР КОМПАС-3D ПЛАНИРОВКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА

Импортонезависимая, лицензированная для высших учебных заведений САПР КОМПАС-3D позволяет проектировать планировки производственных участков, цехов, корпусов и генеральных планов предприятий (заводов).

Предварительно создается банк данных располагаемого посредством КОМПАС-3D оборудования. Оборудование классифицируют по группам принадлежности к основному, вспомогательному и побочному производствам и обслуживания. Основой для проектирования в КОМПАС-3D может быть не только ранее разработанные решения, но и спроектированные планировки производственных участков по результатам расчетов. Исходными данными для проектирования планировки являются технологический процесс обработки в КОМПАС-3D и программа выпуска деталей за рассматриваемый период, по которым считается количество станков.

Модель планировки производственного участка, спроектированная в КОМПАС-3D, показана на рис. 1.

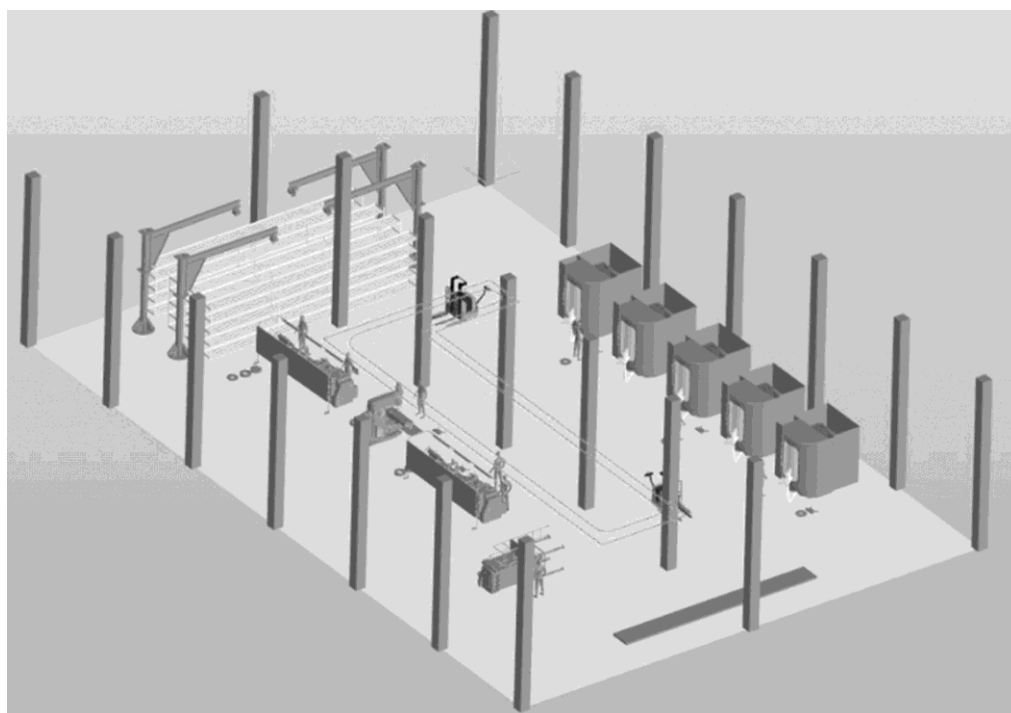


Рис. 1. Модель КОМПАС-3D планировки производственного участка

Прототипом для создания 3D-модели (рис. 1) послужила созданная ранее планировка производственного участка рис. 2.

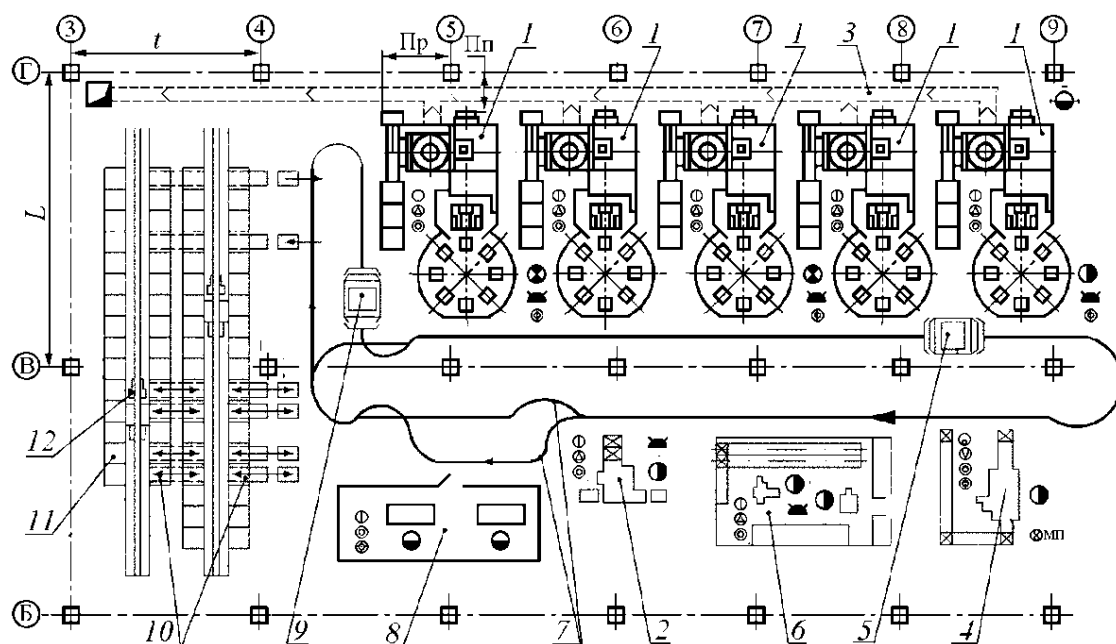


Рис. 2. Производственный участок:

- 1 – многоцелевой станок; 2 – фрезерный станок; 3 – конвейер для уборки стружки с бункером; 4 – моечно-сушильная машина; 5, 9 – индуктивно-управляемая тележка; 6 – участок комплектации и настройки инструментов; 7 – путь транспортных тележек; 8 – участок контроля; 10 – передающие агрегаты; 11 – стеллаж; 12 – кран-штабелер

Проектирования участка обрабатывающего производства КОМПАС-3Dосуществляют в следующей последовательности:

- изображают сетку колонн $L \times t$, где наиболее часто применяемые ее размеры: 18×12 ; 24×12 , а в тяжелом машиностроении – 30×12 [1]. Где ширина пролетов L – расстояние между продольными разбивочными осями колонн в поперечном направлении пролета, шаг колонн t – расстояние между поперечными разбивочными осями колонн в продольном направлении (рис. 2);

- осуществляют привязку к сетке колонн первого станка в продольном (Пр.) и поперечном (Пп.) направлении (рис.2) [1];

- относительно первого станка расставляют основное производственное оборудование по ходу технологического процесса: станки, моечно-сушильную машину, средства контроля. Перед шлифовальным оборудованием указывают стрелками путь на термообработку и с нее. Расстояние между станками зависит от их габаритов, их расположения относительно транспортного средства и сетки колонн [1, 2, 3];

- далее располагают транспортно-складскую систему[1, 2, 3, 4];

- конвейер для уборки стружки с бункером располагают с тыльной стороны станков (реже под ними) по направлению к первому станку[2, 3, 4];

- указывают условные обозначения табл.1 [5].

Таблица 1

Условные графические изображения и обозначения, применяемые на технологических планировках обрабатывающих цехов (участков)[2, 3, 4]

Обозна- чение	Наименование	Обозна- чение	Наименова- ние		
	Место работающего (налад- чик, оператор, контролер, мастер и др)		Пожарный кран		
	Место работающего при многостаночном обслуживании		Местное освещение		
Наиболее часто применяемые среды согласно ГОСТ 2.428[5]					
Обозна- чение	Наимено- вание	Обо- значение	Наимено- вание	Обозна- чение	Наимено- вание
	Сжатый воздух		Электро- энергия		Пар
	Местная вентиляция		Сред- ства охлажде- ния	 	Защит- ный газ, природный газ
 	Подвод воды, охла- ждающей во- ды		Подвод содового рас- твора		Слив сто- ков с механи- ческими при- месями
	Воздух (вентиляция)		Подвод масла		Слив масла

Визуально-логические практически-заинтересованные задачи проектирования планировок производственных подразделений расширяют возможности САПРКОМПАС-3D.

Библиографический список

1. **ОНТП-14-93.** Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цеха. – М.: Гипростанок, 1993. –270 с.
2. Тудакова, Н.М. Структура машиностроительного производства: учеб.пособие / Н.М. Тудакова; Нижегород. гос. техн. ун-т. им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2016. – 180 с.
3. Проектирование участков и цехов обрабатывающего производства : учебник / Н. М. Тудакова[и др.]. – Старый Оскол : ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2018. – 264 с.
4. Тудакова, Н.М. Проектирование участков и цехов обрабатывающего производства : учебник / Н. М. Тудакова, Д. С. Пахомов, Б. В. Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т.им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 224 с.
5. ГОСТ 2.428-84 ЕСКД. Правила выполнения темплетов. – М.: Издательство стандартов, 1984.–9 с.

А.Д. Филинских, А.О. Виленская, В.С. Задорожная

Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е. Алексеева г. Нижний Новгород, Россия

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОФИЛЬНОЙ ИТ-ШКОЛЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

Практическая подготовка студентов, особенно летняя практика, всегда являлась неотъемлемой частью образовательного процесса в высшем образовании, на которой студенты получают не просто практический опыт работы, а и напрямую взаимодействуют с работодателем в реальных трудовых отношениях. Практика «закаляет» студентов и способствует их «бесшовному» переходу от образовательного процесса к трудовой деятельности на предприятиях.

С переходом российского образования на болонскую систему стали довольно часто меняться Федеральные образовательные стандарты[1]. А в стандарте поколения «три плюс» практически отсутствовали часы на практическую подготовку студентов. Отсутствие практик сразу почувствовали представители компаний, которым приходилось брать на работу выпускников без практического опыта работы и опыта взаимодействия с работодателем.

В 2016 году на базе Спортивно-оздоровительного лагеря «Ждановец» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е.Алексеева заместителем директора Института радиоэлектроники и информационных технологий Филинских А.Д. был впервые запущен проект по практической подготовке студентов в области ИТ-компетенций[2]. Проект сразу нашел поддержку у общественных студенческих организаций и ряда ИТ-компаний и в первые годы проведения «ИТ-школы» основной акцент был сделан на проведение непосредственно практических работ со студентами.



Рис. 1 Участники ИТ-школы

Этапы развития проекта

2016 год – на базе Спортивно-оздоровительного лагеря «Ждановец» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е.Алексеева

впервые запущен проект по практической подготовке студентов в области ИТ-компетенций, еще за несколько лет до этого был организован спортивный фестиваль дружбы между студентами ИРИТ и молодыми сотрудниками компании ООО «Мера-НН».

2018 год – проект «ИТ-школа» школа получил бурное развитие благодаря грантовой поддержке «Росмолодежи». В рамках данного гранта были проведены более 30 разноплановых мероприятий. Охват проекта возрос до 300 активных участников обучения и более 700 подписчиков в социальных сетях.

2021 год – расширение направлений обучения и подготовки проектов. Помимо «классической» ИТ-школы, было реализовано направление по программированию. «Школа программирования Java» на постоянной основе курировал и вел ведущий разработчик и опытный преподаватель Савинов И.В.. По данному направлению разрабатывались веб-приложения, используя текстовый формат для хранения структурированных данных и обмена ими и различные фреймворки, а также студенты приобретали практический опыт по внедрению баз данных и пользовательскому интерфейсу в свои разрабатываемые приложения.

2022 год – в вузе стал реализовываться проект «Цифровые кафедры» в рамках Федеральной программы «Приоритет-2030» [3]. С этого года «ИТ-школы» стала проходить в рамках данного проекта и это послужило поводом к дальнейшему развитию. Новым направлением стало «Школа социального проектирования». Данное направление предназначено для студентов, заинтересованных не только в изучении ИТ, но и в разработке социально значимых проектов. Как правило, это активисты студенческих организаций. Студенты изучают применение и внедрение ИТ-решений в свои проекты.

2025 год – ИТ-школа обретает новый формат проведения на базе Передовой инженерной школы НГТУ. Процесс трансформации студенческого спортивно-оздоровительного лагеря НГТУ в базу отдыха приводит к «переезду» проекта из «Ждановца» в Нижний Новгород.

Реализация проекта на базе ПИШ НГТУ

На основании приказа ректора НГТУ № 202/1 от 07.07.25 с 07 по 19 июля 2025 года в рамках реализации программы «Приоритет-2030» проекта «Цифровые кафедры»[4] прошла Научно-практическая смена ИТ-направленности «ИТ-школа 2025». В рамках ИТ-школы прошёл Региональный конкурс студенческих ИТ-проектов.

ИТ-школа предусматривает следующие занятия:

- Мастер-класс от компании Sigur;
- Занятие «Генерация идей»;
- Занятие «Стартап – трансформация идей в реальность»;
- Занятие «Фотограмметрия»;
- Занятие «Проектирование: от идеи к реализации»;
- Занятие «VR-технологии»;
- Экскурсия в СБЕР;

- Занятие «Тестирование или 13 способов доказать программисту, что он опять не прав»;
- Занятие «Введение в интернет вещей»;
- Экскурсия в ООО «БК-студия»;
- Экскурсия в АНО «Аналитический центр города Нижнего Новгорода»;
- Занятие «Публичное выступление»;
- Консультации по проектам;
- Защита проектов.

В рамках мастер-класса от компании Sigur была представлена деятельность технологичной продуктовой компании полного цикла, а также возможность прохождения стажировок и последующего трудоустройства. Студенты смогли поработать на практике с элементами систем контроля и управления доступа – соединить все устройства в сеть и настроить доступ.

На занятии «Генерация идей», проводимым Архиповой А.Н., были рассмотрены существующие подходы и методы создания идей для будущих проектов студентов: стартапов, грантовых проектов, мероприятий, творческих номеров и других проектных работ. Студенты по командам описывали идеи, сгенерированные по одному из представленных методов.

Занятие «Стартап – трансформация идей в реальность», проводимое д.э.н., заместителем директора ИНЭУ Мурашовой Н.А., раскрывает особенности ИТ-стартапов и описывает шаги их создания. Также студенты уже после первого курса смогли познакомиться с программой для «Стартап - как диплом». После освоения лекционного материала, студенты по командам участвовали в деловой игре «VR-стартап», участники которой пробовали себя в роли разработчика, маркетолога или финансиста.

Глумова Е.С. провела мастер-класс по технологии фотограмметрии, в рамках которого студентам было продемонстрировано решение по созданию 3D-моделей объектов на основе двухмерных изображений объектов с разных точек и ракурсов. Студенты ознакомились со специализированным программным обеспечением для определения положения камер и точек на снимках и самостоятельно попробовали поработать с сложным оптическим оборудованием с применением рассматриваемой технологии.

Занятие «VR-технологии», проводимое Шутовым А.А., представляет из себя мастер-класс по технологии виртуальной реальности. Рассматриваются основы технологии VR и её отличия от технологии AR, MR, XR и др. Продемонстрированы современные устройства и их возможности, в том числе их применение в реализации существующих проектов[5,6].

В рамках занятия «Проектирование: от идеи к реализации», проводимым Серовой М.А., рассмотрено создание проекта по этапам, где каждый из них сопровождается и комментируется преподавателем, а также описываются основные требования к содержанию презентаций проектов студентов.

В рамках ИТ-школы была проведена экскурсия в СберТех, российскую ИТ-компанию и ведущего разработчика высокотехнологичного программного обеспечения для бизнеса. Студенты познакомились с инфраструктурой компа-

нии, отделами ИТ различных направлений. Сотрудники компании провели лекции по сопровождению АС SberNBA и про AI-агенты и мультиагентные системы, где объясняются основные технологии работы и требования к потенциальным сотрудникам.

Занятие «Тестирование или 13 способов доказать программисту, что он опять не прав» провел руководитель отдела тестирования компании «Теком» Зарубин И.Б. Были рассмотрены основные навыки и задачи тестировщиков, был проведен разбор реальных примеров ошибок и их последствий [7,8], а также существующие методы тестирования.

На занятии «Введение в интернет вещей», проводимым к.т.н. Волковым В.Г., была представлена архитектура IoT-систем: устройства, коммуникация и серверная часть, а также области применения систем. продемонстрированы рабочие проекты, технологии MQTT, Fog/Edgecomputing, BigData и популярные IoT-платформы.

В рамках ИТ-школы и знакомства с потенциальными работодателями была проведена экскурсия в «БК-студию», компанию, создающую инновационное учебное оборудование для специалистов разных областей. Студенты познакомились с командами конструкторского отдела, дизайн-отдела, ИТ-отдела и производственного цеха, в каждом из которых демонстрируется работа над текущим проектом.

Экскурсия в АНО «Аналитический центр города Нижнего Новгорода» для ознакомления с деятельностью компании: сбором, обработкой и анализом данных для формирования объективной статистики о жизни города. На основе обработанной информации создаются наглядные отчеты и прогнозы, помогающие понимать динамику изменений в различных сферах.

В рамках ИТ-школы активно развиваются и коммуникативные навыки студентов. Практическое занятие «Публичное выступление», которое проводится ежегодно Чириковым М.А. было организовано на базе Корпоративного Университета Правительства Нижегородской области в формате тренинга, обучающего студентов правильному соотношению вербальной, невербальной и паравербальной коммуникации, необходимому при публичных выступлениях.



Рис. 2 Участники ИТ-школы на мастер-классе в КУПНО

Все мастер классы, занятия и экскурсии были построены в логике подготовки и разработки собственных проектов: от идеи до реализации и его презентации. Консультации по проектам проводились периодически с целью корректировки работ студентов перед защитой ИТ-проектов. Студенты публично презентовали свои наработки и получали по ним комментарии от кураторов. По мере необходимости для участников проводятся индивидуальные консультации.

На защите проектов студенты по командам (в количестве от одного до двух человек) выступили с презентацией, представляя сделанную работу в формате публичного выступления. В членах жюри были как представители вуза, так и представители компаний, которые активно принимали участие в реализации ИТ-школы. По окончании выступлений и совещания комиссии, авторы наиболее успешных ИТ-проектов были награждены дипломами I, II, III степени и памятными призами.

Победители в конкурсе проектов:

1 место: проект «Сервисный помощник для студентов в общежитии»

2 место: проект «Интеллектуальный Telegram-бот для подбора продуктов с учётом диетических ограничений и аллергий» и проект «ВкурсеНижний»

3 место: проект «GrowMate» и проект «Разработка сайта с каталогом шрифтов для студентов»

Всего на ИТ-школу 2025 году приняли участие 45 человек и было представлено 19 проектов.

Стоит ещё раз отметить, что в 2025 году ИТ-школа впервые была проведена в Нижнем Новгороде, а не на базе спортивно-оздоровительного лагеря НГТУ «Ждановец», что серьёзно сказалось на специфике её проведения. В связи с изменением места проведения, были выявлены некоторые плюсы и минусы в работе школы и представленных ИТ-проектов на конкурс.

Среди плюсов можно отметить:

1. Возможность проведение встреч на площадках ИТ компаний региона, что дало возможность студентам более глубоко погрузиться в специфику работы каждой компании и пообщаться с большим количеством их сотрудников.
2. Удобная инфраструктура, широкие технические возможности.
3. Отсутствие сложной логистики для доставки спикеров на мероприятия.

К минусам можно отнести:

1. Менее плотная работа со студентами, т.к. в среднем встречи проходили не более 4 часов (для проведения более долгих встреч и мероприятий необходимо обеспечение возможности питания)
2. Отсутствие неформального общения со студентами («Ждановец» позволял узнать студентов с разных сторон)
3. Отсутствие полной погруженности в работу школы и частые прогулы мероприятий (ребята не вырываются из ежедневного бытового контекста)
4. Отсутствие культурно-творческой и спортивной компоненты.
5. Отсутствие возможности постоянного личного контакта с кураторами проекта, что сказалось на качестве итоговых работ.

Таким образом, ИТ-школа продолжила свою работу, утратив уникальность формата, который заключался в сочетании интенсивной учебной программы с благоприятной природной обстановкой и неформальным общением, но приобретя элементы современного «промышленного туризма», что делает этот формат ценным вкладом в подготовку высококвалифицированных специалистов.

Библиографический список

1. ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/24>
2. Филинских, А. Д. Реализация профильной школы информационных технологий / А. Д. Филинских, А. О. Виленская, А. Н. Архипова // Инновационные технологии в образовательной деятельности : Материалы XXVII Международной научно-методической конференции, Нижний Новгород, 06 февраля 2025 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2025. – С. 224-231. – EDN TJKNCA.
3. Программа «Приоритет -2030» [Электронный ресурс]. – URL: <https://priority2030.ru/>
4. Сорокин, С. Б. Подготовка образовательных программ проекта «Цифровая кафедра» программы «Приоритет 2030» НГТУ им. Р.Е. Алексеева / С. Б. Сорокин, А. Д. Филинских // Инновационные технологии в образовательной деятельности : Материалы XXV Международной научно-методической конференции, Нижний Новгород, 08 февраля 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – С. 289-293. – DOI 10.46960/intech_2022_289. – EDN TVPJKW.
5. Создание интерактивной образовательной среды с помощью технологии виртуальной реальности / А. А. Шутов, А. Е. Герасимова, А. Д. Филинских, Е. С. Глумова // КОГРАФ-2024 : сборник материалов 34-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции по графическим информационным технологиям и системам, Нижний Новгород, 15–17 апреля 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2024. – С. 157-164. – EDN BPGCZQ.
6. Научно-техническая лаборатория иммерсивных технологий как компонент программы развития передовой инженерной школы / А. Д. Филинских, Е. С. Глумова, А. А. Шутов, Н. Ю. Дудаков // Инновационные технологии в образовательной деятельности : Материалы XXV Международной научно-методической конференции, Нижний Новгород, 08 февраля 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – С. 306-312. – DOI 10.46960/intech_2022_306. – EDN OZUGFQ.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022685376 Российская Федерация. Верификация QA : № 2022684958 : заявл. 16.12.2022 :опубл. 22.12.2022 / И. Б. Зарубин, Д. С. Мойсеев, А. Д. Филинских ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева". – EDN HVGGGI.
8. Глухов, К. А. Особенности формирования модульных и интеграционных тестов при разработке современных информационных систем / К. А. Глухов, И. Б. Зару-

бин // КОГРАФ-2022 : Сборник тезисов 32-й Всероссийской научно-практической конференции по графическим информационным технологиям и системам, Нижний Новгород, 18–21 апреля 2022 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2022. – С. 7-8. – DOI 10.46960/kographt_2022_7. – EDN DWASWZ.

УДК 37.016:378.147.88

Щеголева О.А.

*Самарский филиал
Волжский государственный университет водного транспорта
Самара, Россия*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ГИБКИХ НАВЫКОВ В ОБРАЗОВАНИИ

Современные вызовы, связанные с динамичностью изменений и ростом сложности задач, предъявляют к выпускникам вузов принципиально новые требования: теперь недостаточно обладать только фундаментальными знаниями, критически важна способность к адаптации. В этом контексте проектная деятельность утвердилась как один из ключевых инструментов подготовки таких специалистов. В отличие от классических лекционно-семинарских форматов, она погружает обучающихся в решение актуальных, многогранных проблем, параллельно развивая целый спектр востребованных умений.

По своей сути, проектное обучение – это активная педагогическая технология. Её ядро – самостоятельная или коллективная работа обучающихся под руководством наставника над созданием конкретного продукта или решением определённой практической задачи. Форматы проектов разнообразны: от исследовательских и инженерных до творческих и социальных. Независимо от типа, эффективность проекта обеспечивается чёткими целями, продуманной этапностью, конкретным результатом и высокой степенью вовлечённости самих обучающихся.

Данный формат работы доказал свою действенность для развития комплексных компетенций. Их можно структурировать по нескольким ключевым направлениям [1]:

Навыки, формируемые в процессе проектной работы:

1. Надпрофессиональные (гибкие) компетенции:

- умение самоорганизовываться и нести ответственность за результат;
- проактивность и самостоятельность в принятии решений;
- этическая и цифровая грамотность.

2. Психологическая устойчивость: готовность работать в условиях неопределённости и адаптироваться к изменяющимся условиям.

3. Профессиональные и организационные навыки:

- углубление предметных знаний через практику;
- эффективное взаимодействие в команде (коммуникация, распределение ролей);
- навыки публичного представления и аргументированной защиты своей работы.

4. Интеллектуальные способности:

- критический анализ данных и ситуаций;
- системный подход к решению проблем;
- способность к генерации идей и инновационному мышлению.

5. Предметно-специализированные умения:

- применение узкопрофессиональных знаний на практике;
- владение современными технологиями и специализированным программным обеспечением [1-2].

Таким образом, проектная работа – это не просто альтернативный способ обучения, а полноценная среда для развития качеств, определяющих успешность в современном мире. Грамотно выстроенная проектная деятельность существенно повышает качество образовательного процесса и целенаправленно готовит учащихся к будущим карьерным вызовам, усиливая их конкурентоспособность и адаптивность.

Особое место в этом процессе занимает развитие критического мышления и способности решать задачи. Действительно, логика любой проектной работы начинается с идентификации проблемы. На этом пути обучающиеся последовательно [2]:

- 1) проводят анализ исходной ситуации;
- 2) выявляют глубинные причины и ограничения;
- 3) предлагают и сравнивают различные варианты решений;
- 4) делают взвешенный, аргументированный выбор;
- 5) формируют и отстаивают собственную позицию.

Такой цикл предполагает не заучивание, а активное конструирование знаний. Он учит студентов подвергать сомнению информацию, проверять её на достоверность и строить логичные умозаключения. Именно этот механизм лежит в основе результативности проектного метода и делает его столь значимым для воспитания компетенций, актуальных в XXI веке.

Творчество и новаторство в проектах

Процесс создания нового продукта, сервиса или оригинального решения в рамках проекта служит мощным катализатором творческого потенциала студентов. Для достижения результата им приходится:

1. Отказываться от шаблонов – отходить от привычных алгоритмов в пользу поиска свежих, неочевидных путей [2-3].

2. Генерировать уникальные идеи – предлагать концепции, которые обладают новизной и существенно отличаются от уже известных.

3. Идти методом проб – активно экспериментировать, тестируя разные гипотезы и варианты реализации.

4. Доводить замысел до воплощения – трансформировать абстрактную идею в осязаемый прототип, модель или готовый результат.

Лидерский потенциал и ответственность в проектной работе

Проектная деятельность служит эффективной площадкой для формирования лидерских качеств и чувства ответственности, поскольку студентам нередко приходится брать на себя руководство отдельными этапами или всем проектом. В ходе этой практики у них происходит активное развитие ключевых для лидера компетенций [4]:

- 1) умение мотивировать;**
- 2) развитие деловых качеств;**
- 3) навык преодоления препятствий;**
- 4) дисциплина доведения дел до завершения.**

Формирование самостоятельности в процессе проектной деятельности

Выполнение проектной работы предполагает высокий уровень личной организованности и способности к самоуправлению. В рамках проекта обучающиеся не просто получают задания, а активно выстраивают собственный образовательный маршрут, что развивает несколько ключевых умений:

- 1) планирование и тайм-менеджмент** – необходимость самостоятельно структурировать этапы работы, распределять;
- 2) расстановка приоритетов** – в условиях ограниченного времени и ресурсов возникает потребность анализировать задачи [3-4];
- 3) навыки исследовательского поиска** – проект ставит перед обучающимися конкретные вопросы, ответы на которые он учится находить самостоятельно;
- 4) освоение нового инструментария** – практическая реализация замысла часто требует выхода за рамки освоенной учебной программы, мотивируя к быстрому изучению необходимых технологий, программ или методик.

Таким образом, проектная деятельность служит полигоном для комплексного развития мета-навыков. Она позволяет превратить теоретические знания в практический опыт.

Роль проектной деятельности в развитии цифровой компетентности

В условиях повсеместной цифровизации общества и профессиональных сред проектная работа становится естественным и эффективным контекстом для формирования практической цифровой грамотности. В процессе решения проектных задач учащиеся не просто знакомятся с технологиями, а активно и целенаправленно их применяют, что охватывает несколько критически важных аспектов:

- 1) критическая навигация в цифровой среде [5-6].**
- 2) практическое владение цифровым инструментарием.**
- 3) создание и оформление цифрового контента.**
- 4) понимание основ цифровой безопасности.**

Таким образом, проектная деятельность обеспечивает не декларативное, а деятельностное освоение ключевых цифровых компетенций [5].

Проектная деятельность как механизм персонализации обучения

Проектный подход служит эффективным средством для внедрения принципов индивидуализации и дифференциации в образовательный процесс. Его потенциал в этой сфере раскрывается через несколько ключевых возможностей:

- **выбор и определение темы;**
- **гибкость форматов реализации;**
- **демонстрация сильных сторон;**
- **учёт темпа и особенностей.**

Такая гибкость трансформирует обучение в персонализированный маршрут, повышая его субъектную значимость для студента и создавая условия для раскрытия его индивидуального потенциала [6].

Трансформация роли педагога: от инструктора к наставнику

Проектная деятельность закономерно меняет функционал преподавателя, смещая его позицию с роли основного источника информации (транслятора знаний) к роли фасилитатора и ментора. Новая роль предполагает комплексное сопровождение, нацеленное на поддержку самостоятельности и рост компетенций учащихся. Она реализуется через несколько взаимосвязанных функций:

1. Организатор и инициатор процесса. Преподаватель помогает сформулировать проблему проекта, определить реалистичные цели и задачи, создавая содержательные рамки для работы.

2. Наставник и координатор. В ходе работы педагог направляет поиск информации, оказывает поддержку в преодолении тупиковых ситуаций и способствует развитию у студентов навыков самоорганизации и управления временем.

3. Консультант и критический эксперт. Преподаватель выступает в качестве эксперта, который помогает оценивать качество найденных источников и выбирать адекватные методы решения, а также актуализировать необходимые теоретические знания.

4. Фасилитатор рефлексии и развития. Ключевой задачей становится предоставление конструктивной обратной связи, которая стимулирует учащихся к самоанализу, оценке своих действий и осмыслению приобретённого опыта.

5. Модератор группового взаимодействия. Педагог создаёт условия для эффективной коллаборации, помогает налаживать коммуникацию внутри команды и поддерживает психологически безопасную рабочую атмосферу.

6. Оценщик комплексных результатов. Система оценивания становится гибридной: она учитывает не только итоговый продукт, но и такие параметры, как личная активность, проявленная креативность, способность к сотрудничеству, навыки самоорганизации и умение преодолевать трудности [7].

Подобная менторская позиция требует от педагога гибкости, эмпатии, терпения и развитых навыков наблюдения и анализа. Её основная цель — формирование у учащихся не только предметных знаний, но и универсальных компетенций, востребованных в современном мире.

Таким образом, проектная деятельность представляет собой динамичный образовательный формат, который продолжает эволюционировать, отвечая на актуальные запросы общества и системы образования [6-7].

Интеграция проектной деятельности с реальными профессиональными контекстами

Современная проектная деятельность активно выходит за рамки учебной аудитории, стремясь к максимальному сближению с актуальными вызовами рынка труда и общества. Это сближение реализуется через несколько ключевых стратегий.

1. Партнёрство с индустрией и бизнес-сообществом. Развитие устойчивых связей между образовательными учреждениями и потенциальными работодателями создает сеть «образование–практика».

2 Реализация междисциплинарных проектов. Отражением реальной сложности современных задач является переход к проектам, интегрирующим знания и методы из различных научных и прикладных областей. Такой подход позволяет студентам преодолевать узкопредметные границы, вырабатывать системное мышление и осваивать навыки комплексного поиска решений [6].

Эволюция оценочной практики в проектной деятельности

В рамках компетентного подхода система оценивания результатов проектной работы претерпевает существенные изменения, становясь более комплексной и ориентированной на процесс развития. Её современные черты характеризуются следующими принципами:

1) дифференциация и персонализация оценки. Акцент смещается с оценки коллективного продукта на анализ индивидуального вклада каждого участника команды, что позволяет учитывать личные усилия, приобретённые навыки и уровень ответственности;

2) диагностическая и формирующая функция. Оценка превращается в инструмент непрерывного мониторинга, позволяющий отслеживать динамику формирования ключевых компетенций на всех этапах работы над проектом — от постановки задачи до презентации результата;

3) фокус на развитии мета-навыков. Критериями успешности всё чаще становятся такие показатели, как способность к самоорганизации и тайм-менеджменту, адаптивность в условиях неопределённости и умение находить решения для нестандартных, слабо структурированных задач [7-8].

Перспективы и вектор развития проектной деятельности

Проектная деятельность как педагогическая технология не является статичной; она находится в состоянии постоянной эволюции и адаптации к вызовам времени. Её дальнейшее развитие видится в нескольких взаимосвязанных направлениях:

1) углубление интеграции с профессиональной и социальной практикой. Будущее за проектами, которые максимально приближены к реальным проблемам индустрии, науки и общества, обеспечивая студентам не учебный, а практически значимый опыт;

2) активное внедрение новейших образовательных и цифровых технологий. Это включает использование инструментов виртуальной и дополненной реальности для моделирования сложных сред. [8];

3) формирование устойчивых экосистем сотрудничества;

4) целенаправленное воспитание адаптивной личности. Конечной целью модернизации проектного обучения остаётся формирование у выпускника готовности к жизни в условиях VUCA-мира.

Проведённый анализ позволяет утверждать, что проектная деятельность представляет собой не просто методический прием, а целостную образовательную экосистему, специально сконструированную для формирования гибких навыков XXI века. Она адекватно отвечает на ключевой вызов современного образования – необходимость готовить специалистов, способных не только к воспроизведению знаний, но и к адаптивности, творческому решению нестандартных задач и непрерывному саморазвитию.

Ядром этой экосистемы является деятельностный подход, который трансформирует роль студента из пассивного потребителя информации в активного субъекта, самостоятельно выстраивающего свой образовательный и профессиональный маршрут. В процессе проектирования комплексно развиваются критическое мышление, цифровая грамотность, лидерский потенциал, навыки коллаборации и самоорганизации – те самые метакомпетенции, которые составляют основу конкурентоспособности в условиях VUCA-мира.

Эффективность данного подхода напрямую зависит от соответствующей трансформации педагогической позиции (от транслятора к ментору) и эволюции системы оценки, которая становится дифференцированной, диагностической и ориентированной на процесс развития.

Таким образом, проектная деятельность утверждается как стратегически важный и динамично развивающийся формат обучения. Её дальнейшее совершенствование и масштабирование является необходимым условием для повышения качества образования и подготовки нового поколения специалистов, готовых к осознанному и продуктивному действию в сложном, быстро меняющемся мире.

Библиографический список

1. Абдурахманов К. Х. Проектная деятельность как средство формирования профессиональных компетенций студентов. – М.: Просвещение, 2021. – 180 с.
2. Белова Е. Н. Проектный подход в высшем образовании: теория и практика. – М.: Юрайт, 2020. – 250 с.
3. Волков А. А. Инновационные технологии в образовании: проектная деятельность. – М.: Академия, 2023. – 195 с.
4. Григорьев С. Г. Цифровые компетенции и проектное обучение. – М.: Инфра-М, 2021. – 170 с.
5. Иванова М. П. Формирование надпрофессиональных навыков через проектную работу. – Казань: КФУ, 2022. – 165 с.

6. Кузнецов В. И. Проектное обучение: от теории к практике. – М.: Флинта, 2020. – 220 с.
7. Петрова Е. А. Развитие критического мышления в проектной деятельности. – М.: КноРус, 2021. – 190 с.
8. Сидоров А. Н. Проектная деятельность как инструмент формирования профессиональной ответственности. – М.: Юнити-Дана, 2022. – 175 с.

УДК 378.046.4

Якубчик А.А., Смирнова Г.Д.

*УО «Гродненский государственный медицинский университет»
Гродно, Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Актуальность. Непрерывное профессиональное развитие врачей – ключевой приоритет системы здравоохранения. От уровня подготовки специалистов, их способности осваивать передовые технологии и творчески решать задачи напрямую зависит качество оказываемой медицинской помощи. Лучевые исследования, являясь краеугольным камнем современной диагностики, предоставляют объективные данные для точного выявления, локализации и мониторинга заболеваний. Успех лечения пациентов неразрывно связан с тем, насколько глубоко врачи владеют новейшими научными и информационными технологиями, демонстрируют креативность и стремятся к постоянному совершенствованию.

В стремительно меняющемся мире медицины врачи лучевой диагностики обязаны постоянно повышать свою квалификацию, чтобы соответствовать высоким требованиям развития медицины. Традиционные образовательные подходы уже не способны своевременно и в полном объеме ответить на эти вызовы, что делает внедрение инноваций в дополнительное профессиональное образование (ДПО) абсолютно необходимым. Современные образовательные технологии – дистанционное обучение, искусственный интеллект, виртуальная реальность, адаптивные и проектные методики, симуляции – становятся наиболее критически важными для повышения эффективности обучения и дальнейшего развития практических компетенций специалистов [1].

Цель. Оценить, насколько успешно современные технологии **искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной реальности (VR)** применяются в дополнительном профессиональном образовании специалистов по лучевой диагностике.

Материалы и методы исследования. В исследовании участвовали 29 специалистов по лучевой диагностике в возрасте от 30 до 45 лет, давших информированное согласие. Обработка данных проводилась в программе "Excel 10.0".

Результаты исследования. Респонденты отметили, что для современной лучевой диагностики критически важны: фундаментальные знания (98,5%), практическое применение используемых данных (89,4%), понимание физических основ получения изображений (87,5%) и владение современными компьютерными технологиями (80,9%). Кроме того, подчеркивается необходимость умения выбирать наиболее подходящий метод диагностики (77,0%) и формировать комплексную диагностическую стратегию (69,8%), что отражает тенденцию к целостному подходу к обследованию пациента. **Исследование применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной реальности (VR) в повышении квалификации медицинских работников показало, что подавляющее большинство медицинских специалистов (87,8%) активно его используют.** Основные сферы его применения – поиск дополнительной информации (85,2%) в решении профессиональных задач. Респонденты особо отметили ценность ИИ в следующих областях (табл.1).

По мнению респондентов, ключевыми преимуществами использования ИИ являются: *повышение точности диагностики* - ИИ способен выявлять минимальные изменения, незаметные человеческому глазу, и привлекать внимание специалиста к ним (89,4%); *ускоренная интерпретация данных* - ИИ значительно сокращает время, необходимое для анализа больших объемов информации (81,7%) и *снижение нагрузки на врача* - ИИ помогает справиться с проблемой снижения концентрации при изучении большого количества изображений (например, рентгенограмм в рамках скрининга) (56,3%), а также уменьшает общую рабочую нагрузку (34,8%).

Таблица 1. Значимость применения ИИ

Анализ медицинских изображений		Другие области	
Постановка диагнозов	95,5%	Управление медицинскими записями	49,3%
Интерпретация рентгеновских снимков	92,2%		
Анализ ангиографических данных	89,3%	Применение в телемедицине	39,7%
Обработка изображений МРТ	67,4%		
Анализ данных КТ	62,7%	Поддержка научных исследований и разработки лекарств	38,6%
Интерпретация результатов ПЭТ	59,9%		
Анализ сцинтиграфических изображений	55,3%	Создание новых методов лечения	29,2%
Обработка данных эхокардиографии	43,6%		

Однако участники исследования также выделили существенные недостатки: *этические и социальные аспекты* - 80,4% респондентов обеспокоены возможностью ИИ выполнять врачебные обязанности, а 79,6% считают, что ИИ не способен к эмпатии по отношению к пациенту. 65,7% выразили полное недоверие к ИИ в роли врача, а также *риск ошибок и негативных последствий* -

84,8% участников полагают, что ИИ склонен к ошибкам, а 58,7% считают, что его применение может нанести вред здоровью (как медицинских работников, так и пациентов).

Современная **VR** открывает новые возможности для дополнительного профессионального образования, позволяя не только погрузиться в учебный процесс, но и моделировать реальные клинические ситуации. Респонденты оценили следующие преимущества VR в ДПО: **интерактивность (98,9%)** - возможность практиковаться в безопасных виртуальных условиях значительно повышает эффективность обучения; **безопасность (86,3%)** - ошибки, допущенные в виртуальной среде, не имеют последствий для реальных пациентов; **повышение мотивации (85,4%)** - инновационные технологии делают процесс обучения более увлекательным и интересным; **коммуникативность (54,2%)** - VR способствует развитию навыков общения с пациентами в симулированных ситуациях.

Современные тенденции в медицинском образовании направлены на интеграцию новых методов и технологий для повышения качества и эффективности обучения. ИИ и **VR** являются ключевыми инструментами, формирующими будущее ДПО. Применение этих подходов способствует подготовке высококвалифицированных специалистов, готовых к требованиям современной системы здравоохранения.

Библиографический список

1. Современное дополнительное профессиональное образование для средних медицинских работников как ресурс качественной медицинской помощи [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-dlya-srednih-meditsinskih-rabotnikov-kak-resurs-kachestvennoy-meditsinskoj> – Дата доступа: 01.12.2025.
2. Анализ применения активных методов обучения в программах дополнительного профессионального образования медицинских работников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-primeneniya-aktivnyh-metodov-obucheniya-delovaya-igra-v-programmah-dopolnitelnogo-professionalnogo-obrazovaniya-meditsinskih> – Дата доступа: 01.12.2025.

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

УДК 004.925.8

Ведяйкина О.И.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Нижний Новгород, Россия*

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В эпоху цифровой трансформации наблюдается существенный прогресс в создании эффективных средств цифровой поддержки научных изысканий. Это стало реальностью благодаря стремительному развитию вычислительных мощностей и компьютерного моделирования, требующих создания новых современных адаптивных методик, применяемых в различных областях науки и техники [1-4].

Применение действенных инструментов цифровой поддержки позволяет повысить эффективность производственных процессов, проводить проверку экспериментальных установок и снижать издержки на научные исследования и разработки. Однако, в системе высшего образования, особенно в процессе подготовки инженеров в технических и строительных университетах страны, внедрение цифровизации исследований осуществляется недостаточно быстро [5,6]. Иными словами, взамен всестороннего знакомства с цифровым моделированием на всех этапах обучения, студенты изучают его преимущественно на старших курсах, при выполнении курсового проектирования, упуская при этом шанс повысить результативность обучения, интегрируя в фундаментальные дисциплины передовые технологии.

Таким образом, значительная часть базовых физико-математических предметов преподаётся без использования цифровых технологий, несмотря на то, что их применение могло бы значительно улучшить результаты обучения и дать возможность студентам приобрести навыки работы с современными технологиями на начальных этапах обучения [7-9].

Постановка задачи

Традиционно, физико-математические науки базируются на основательном изучении ключевых законов и строгих математических расчетах. Внедрение цифровых технологий в изучение физики, теоретической механики, сопротивления материалов и других дисциплин близких областей создаёт условия для более эффективного и открытого образовательного процесса. Создание и ис-

пользование интерактивных виртуальных экспериментов позволяет сделать теоретический материал более понятным и доступным для тщательного анализа, предоставляя возможность многократно повторять сложные этапы исследования.

Применение виртуальных лабораторий и создание цифровых двойников реальных экспериментальных установок, дающих возможность проводить разнообразные испытания, предоставляет студентам возможность углубленного понимания принципов функционирования технических систем и исследования физических явлений, а также анализа свойств веществ и материалов.

Результаты экспериментов

Существующие рабочие программы дисциплин (РПД) анализировались по количеству часов, выделяемых на дисциплину и на лабораторные работы по физике, теоретической механике и сопротивлению материалов Российских технических университетов по профилю «Промышленное и гражданское строительство», направлению «Строительство уникальных зданий и сооружений», а также смежных машиностроительных профилей, находящихся в открытом доступе (рис. 1).

Исследование проводилось РПД четырнадцати университетов страны, из них шесть строительных: АГАСУ, КГАСУ, МГСУ, НГАСУ (Сибстрин), ННГАСУ, ТГАСУ, а также технические: БГТУ, ИРНИТУ, КузГТУ, МГТУ им. Г.И. Носова, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, СамГТУ, СПбПУ, ЯГТУ.

Наибольшее количество часов на лабораторные работы приходится на физику, далее сопротивление материалов и в курс теоретической механики лабораторные работы отсутствуют во всех рассмотренных вузах, кроме Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ).

Совместный анализ РПД по дисциплинам «Физика», «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов» выявил заметное отставание в применении цифровых технологий студентами начальных курсов.

Внедрение цифровых технологий можно увидеть в лабораторных работах по сопротивлению материалов в Самарском государственном техническом университете (СамГТУ), используя программный комплекс ANSYS, позволяющий создавать цифровых двойников реальных установок и проводить виртуальные эксперименты.

В остальных изученных РПД отсутствуют компетенции или иные сведения, связанные с цифровым моделированием или использованием специализированных программных средств. Лабораторные практикумы проводятся либо на реальном оборудовании, либо на виртуальных моделях, требующих минимальных действий от студентов, таких как нажатие всего нескольких кнопок. Такой подход не способствует глубокому постижению принципов явлений в фундаментальных физико-математических науках и препятствует формированию критически важных компетенций. Студенты не получают достаточного практического опыта работы с современными программными инструментами.

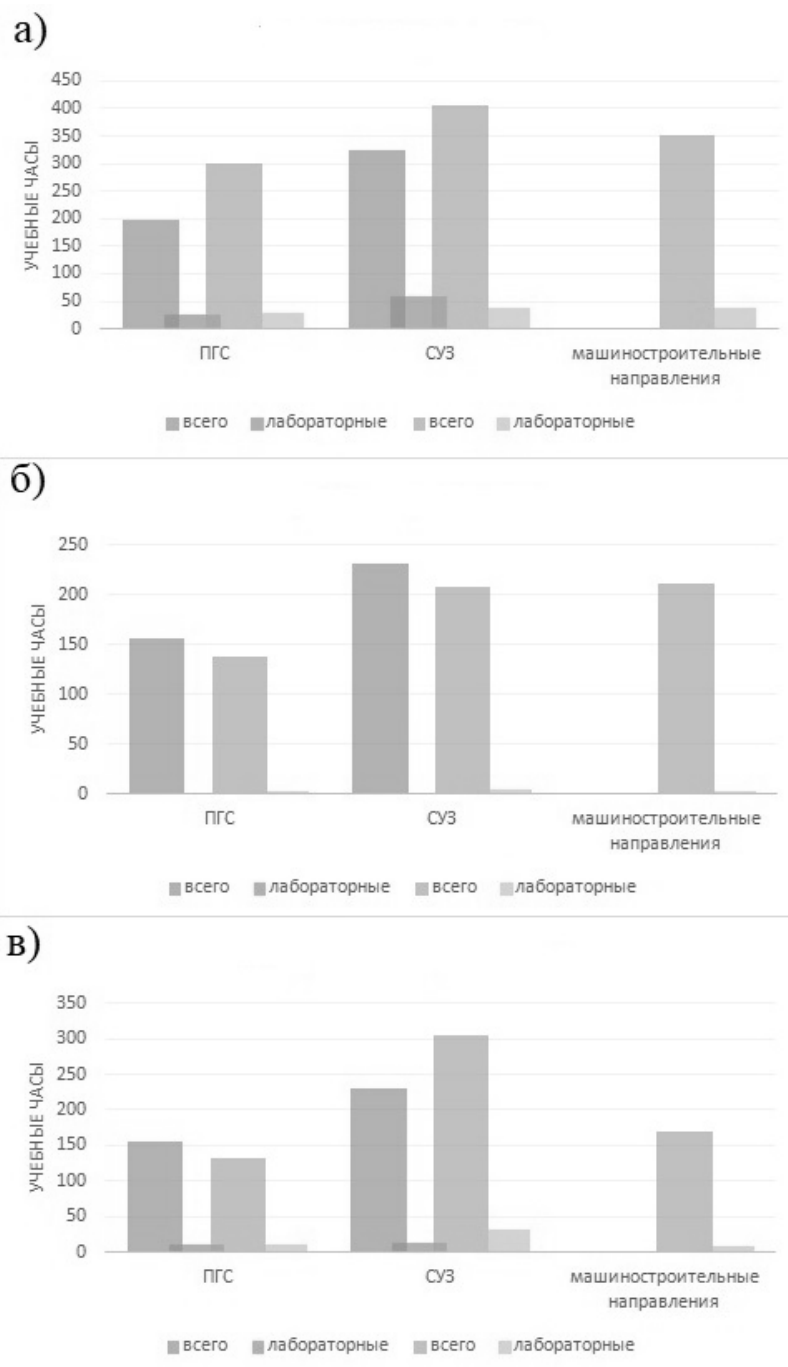


Рисунок 1. Усредненное распределение учебных часов: а) физика, б) теоретическая механика, в) сопротивление материалов. В строительных вузах показатели синим и оранжевым цветом, в технических вузах – серым и желтым.

Обсуждение результатов

Использование цифровой поддержки способно значительно улучшить преподавание фундаментальных дисциплин, таких как физика, теоретическая механика и сопротивление материалов. Внедрение современных технологий в проведение лабораторных работ на ранних этапах обучения позволит осваивать методы цифровой имитации физических явлений, расширяя возможности натурных экспериментов, и одновременно знакомя с основами компьютерного моделирования. Например, при изучении молекулярной физики, параллельно с традиционными методами изучения газового давления, возможно исследование

аэродинамического обтекания, как прикладного физического процесса, имеющего значение в инженерной сфере (рис. 2).

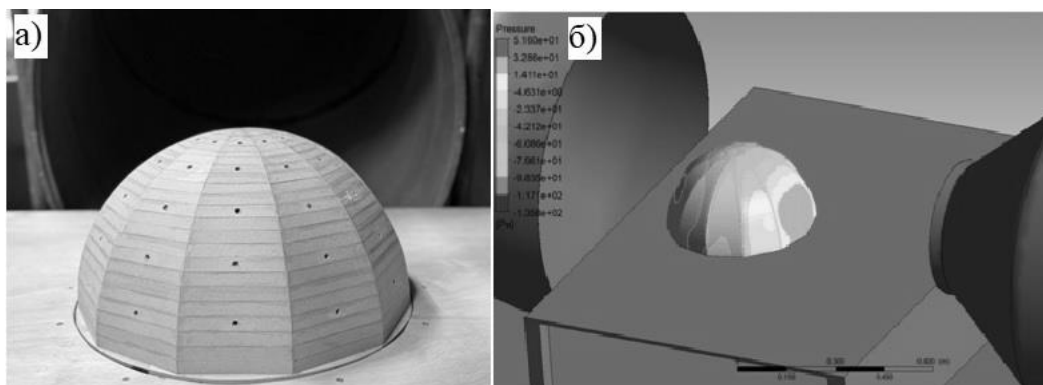


Рисунок 2. Проведение аэродинамических параллельных физических (а) и цифровых экспериментальных (б) лабораторных работ по физике

Создание цифровых двойников реальных лабораторных установок позволит проводить исследования в натурном виде и в виртуальной среде, развивая навыки цифрового проектирования, например, путем внедрения цифровой поддержки в курс сопротивления материалов для будущих инженеров (рис. 3).

В курсе теоретической механики внедрение цифровых технологий возможно не только при статическом изучении влияния действующих сил, но и при освоении основных задач движения материальных точек.

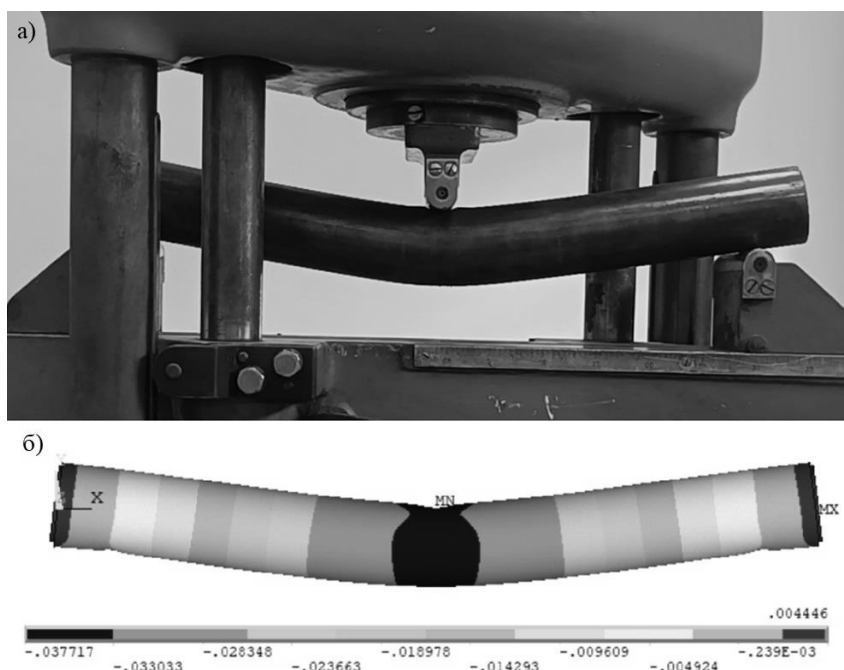


Рисунок 3. Проведения параллельных физических (а) и цифровых экспериментальных (б) лабораторных работ по сопротивлению материалов

Оценка компетенций РПД выявила необходимость внедрения цифровых технологий в образовательный процесс в области фундаментальных физико-математических наук в технических университетах. Ограниченное использование цифровой поддержки на начальных этапах обучения создает серьезные препятствия для подготовки конкурентоспособных специалистов.

Перспективным подходом к интеграции цифровых инструментов является создание и внедрение интерактивных виртуальных лабораторий, дающих возможности студентам самостоятельно моделировать физические процессы, изменять параметры экспериментов и анализировать данные, что способствует более глубокому усвоению физических принципов изучаемых процессов.

Внедрение цифровых технологий на начальных этапах обучения способствует повышению качества образования и позволяет обучающимся подготовиться к эффективному решению будущих реальных инженерных задач с использованием современных инструментов. Хотя задачи по компьютерному проектированию широко распространены на старших курсах, их более раннее освоение в базовых дисциплинах обеспечит плавный переход к их использованию, когда они станут неотъемлемой частью специализированных инженерных практик.

Библиографический список

1. Февральских А.В. Компьютерное моделирование аэродинамики пропеллера в российском пакете программ Flowvision // Русский инженер. 2024. № 4(85). С. 32-35.
2. Ведяйкина О.И., Хазов П.А., Шилов С.С. Алгоритм цифровой поддержки работоспособности малогабаритных аэродинамических экспериментальных установок // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2025. Т. 25, № 2. С. 62-71.
3. Сапелкин Р.И., Матренинский С.И., Мищенко В.Я. Цифровой двойник процесса вулканизации материала защитного покрытия из каучукового бетона на поверхности трубного металла // Научный журнал строительства и архитектуры. 2025. № 1(77). С. 102-110.
4. Рыбкин С. В. Анализ возможностей платформы Delta Design для проектирования интегральных микросхем // Наноиндустрия. 2021. Т. 14, № S7(107). С. 273-274.
5. Grinshkun V.V., Itinson K.S. Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students // RUDN Journal of Informatization in Education. 2024. Vol.21, No.2. P. 169-180.
6. Ведяйкина О.И., Хазов П.А., Шилов С.С. Проблемы внедрения методов цифровой поддержки в фундаментальные физико-математические дисциплины // материалы 35-й Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению (Россия, Йошкар-Ола, 30 сентября – 2 октября 2025 г.) / Поволжский государственный технологический университет, 2025. – С. 1063-1069.
7. Салов И.В., Щербатов И.А., Салова Ю.А. и др. Разработка цифрового двойника туннельной печи // International Journal of Open Information Technologies. 2022. Т. 10, № 12. С. 102-109.

8. Машиньян А. А., Кочергина Н.В., Бирюкова О.В. Образовательная среда по общей физике в техническом университете // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10, № 4. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/35PDMN422.pdf>.
9. Нагимуллина С. С. Интеграция систем искусственного интеллекта в лабораторный практикум по физике: опыт и перспективы // Вестник педагогических наук. 2025. № 4. С. 318-324.

УДК 004.853

Волкова И.Е., Шашков Р.О.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Люди, начинающие знакомство с нейросетями, думают, что они работают примерно как поисковая система: написал запрос и сразу получил информацию. На самом деле, нейронные сети работают существенно по-другому, поэтому с ними нужно уметь «общаться». Запросы к поиску, которые называются английским словом *prompt* (en. подсказка) – это очень важный аспект общения с нейросетями.

Работа с нейронными сетями для узкоспециализированных учебных предметов – задача проблематичная. Однако нейросети можно дообучить на своих материалах. Если есть условный личный учебник, по которому читаются лекции, нейронная сеть его не знает, то можно дать ей эту информацию для прочтения и общаться с ней на основании знаний из него. Вся эта совокупность действий, приводящая к необходимому результату – это и есть эффективный *prompt*.

В общем виде формулу для создания промта можно описать выполнением пяти задач:

- 1) описание решаемой задачи. Чем детальнее описана задача, т.е. то, что должен сделать искусственный интеллект, тем точнее будет его ответ;
- 2) контекст решаемой задачи. Это дополнительная информация, граничные условия, и чем её будет больше, тем меньше ненужных вольностей позволит себе нейросеть в создании ответа;
- 3) роль, т.е. точка зрения, с которой модель смотрит на задачу. Здесь может определяться для какой аудитории готовится ответ и насколько профессиональным языком необходимо его готовить;
- 4) формат задачи. Это ограничение выдачи ответа, показывающее насколько развернуто нужно его дать, необходимы ли вступление, заключение, или же есть требование по количеству символов;
- 5) тон сообщений. Здесь задаются стиль и манера общения: от свободного повествовательного, до жесткого делового.

При этом, при работе с искусственным интеллектом, важно помнить, что у нейронных сетей есть такое свойство, которое называется «галлюцинация нейросети», когда она не знает ответ и начинает придумывать. Бывает, она прямо признается, что не владеет. И это очень большая проблема, не только в плане обмана, а в том, что они очень любят так называемое «пускание пыли в глаза». В отличие от поисковой системы, нейросеть выдает один ответ, при этом развернутый, структурированный, и этот внешний вид, как правило, повышает доверие.

Здесь, для успешной работы с искусственным интеллектом, есть два правила:

1) задача разбивается на подзадачи и решается последовательно. Не нужно просить нейросеть писать обширный ответ на всю тему разом, велика вероятность на выходе не раскрыть главную идею запроса.

2) корректировка после каждого этапа. Чтобы искусственный интеллект лучше справился с задачей, необходимо задавать дополнительные вопросы, удерживая его в определенных рамках.

В преподавательской деятельности при правильном использовании нейросети могут быть помощником в различных аспектах. Самое первое, с чем приходится сталкиваться – это выбор искусственного интеллекта, коих на рынке услуг с каждым годом становится больше. Зависит он от решаемой задачи:

1. Чат-системы с искусственным интеллектом.

Это программы, которые понимают и отвечают на текстовые сообщения людям. Они используют технологии для обработки естественного языка и машинного обучения. Такие системы обладают способностью понимать и интерпретировать человеческий язык (какой-то конкретный язык или набор языков), а также генерировать ответы на основе своего обучения и опыта.

2. Нейросети, генерирующие изображения.

Представляют собой класс искусственных нейронных сетей, способных создавать новые визуальные данные, т.е. изображения. Эти нейросети принадлежат к категории генеративных моделей и используются для автоматического создания изображений на основе обучающих данных.

3. Нейросети, генерирующие видео или аудио.

Представляют собой класс искусственных нейронных сетей, способных создавать новые визуальные или звуковые данные на основе обучающихся данных. Эти сети включают различные архитектуры и методы, позволяющие им генерировать реалистичные и качественные видео- и аудио- контент.

С помощью этих нейроинструментов происходит создание качественного и структурированного учебного процесса, рабочей программы дисциплины. Для разработки описания, плана курса и сценариев занятий с использованием нейросетей можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Определение цели обучения.

Четко сформулируйте какие знания и навыки должны получить слушатели/студенты после прохождения курса. Используйте нейросети для формулировки целей и задач курса.

2. Создание структуры курса.

Разбейте курс на модули и уроки. Для каждого модуля и урока определите конкретные цели и задачи.

3. Сбор материала для курса.

Загрузите в нейросеть необходимую документацию по теме. Используйте искусственный интеллект для анализа и отбора полезной информации. Если вам необходимо создать лонгрид к видео, попросите нейронную сеть создать текстовые записи.

4. Подготовка контента.

Используйте нейросети для создания текстов в различных стилях. Генерируйте видеоуроки и презентации с помощью искусственного интеллекта. Создавайте изображения по текстовому описанию с помощью нейросетей.

5. Дополнение курса изображениями.

Используйте нейросети для генерации изображений, которые дополняют и углубляют информацию. Приведите примеры, которые вам нравятся, чтобы нейронная сеть могла создать похожие.

6. Создание практических заданий.

Генерируйте тесты с вариантами ответов и творческие задания. Используйте нейросети для создания вопросов и заданий, которые помогут слушателям/студентам применить полученные знания.

В перспективе при продвинутом использовании нейросети могут быть помощником в различных аспектах.

Все нововведения так или иначе уже касаются студентов (социальный сети, выполнение домашнего задания, написание рефератов и др.), и педагогам важно уметь пользоваться нейронными сетями уже сейчас. Для этого достаточно следовать четырем простым правилам:

- нейросети работают по схожему принципу: ввод информации – генерация – вывод;
- нейросети обучаемы;
- нейросети имеют свои ограничения;
- запросы (промты) имеют значение: чем качественнее запрос – тем лучше результат.

В целом, введение нейросетей в учебный процесс, как часть развития цифровых технологий в современном мире, способствует не только помощи преподавательскому составу, но и адаптации поколений «зуммеров» и «альфа» в непростой сфере научной мысли.

Гоберник Н.С., Фролагина Е.В., Чернова Е.А.

*Нижегородский государственный технический университет им Р.Е.Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

УСТРАНЕНИЕ ПРОБЕЛОВ БАЗОВЫХ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Не вызывает сомнений тот факт, что с каждым годом уровень подготовки выпускников школ становится все ниже. Особенно остро эта проблема стоит в области точных наук. Даже несмотря на то, что молодые люди выбирают технические направления дальнейшей подготовки, знания абитуриентов по математике, в большинстве своем, не достаточны для освоения дисциплин в ВУЗе.

Выделим основные причины снижения уровня знаний школьников по математике.

1. Нехватка квалифицированных специалистов в области преподавания школьного курса математики, способных в условиях постоянно возрастающей нагрузки (учебной и психологической), уменьшения количества часов, качественно и полно донести материал.
2. Нацеленность на сдачу Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) и, как следствие, недостаточная проработка некоторых тем, непосредственно не входящих в структуру выпускной работы.
3. Отсутствие у большинства школьников «мотивированности на учебу», желания не просто получить оценку, а разобраться в теме, расширить знания по предмету.

Кроме того, в высшие учебные заведения поступают абитуриенты с разным уровнем школьной подготовки и после летних каникул, что делает работу с группами сложной, а качественное освоение материала проходит крайне медленно и тяжело.

Несколько лет НГТУ им. Р.Е. Алексеева существовала практика актуализации школьного материала по алгебре и геометрии через интенсивное повторение в начале первого семестра обучения. Особое внимание уделялось устранению пробелов в решении уравнений и неравенств, преобразованиях, действиях со степенями и корнями, тригонометрии, а также систематизации знаний по планиметрии, стереометрических навыков. Однако, в силу проблем в организации учебного процесса (накладки в расписании 1 и 2 курсов), сокращения часов учебной нагрузки по высшей математике, нехватки преподавателей, процесс доподготовки первокурсников был прекращен. На данный момент пробелы школьных знаний студенты решают самостоятельно (занимаясь индивидуально или с репетиторами, консультируясь с преподавателями).

В рамках повышения качества преподавания фундаментальных дисциплин в технических ВУЗах авторы статьи считают актуальным включить повторение основных вопросов курса школьной математики в рабочие программы соответствующих дисциплин. Это позволит первокурсникам успешно перейти к изучению сложных тем, требующих более глубоких знаний и серьезной вычислительной работы. Кроме того, данная мера поможет студентам быстрее адаптироваться к особенностям преподавания в ВУЗах (занятия не уроками, а парами, изложение лекционного материала, необходимость высокой самоорганизации при обучении). В качестве основы построения курса повторения может быть взято учебное пособие «Элементы школьного курса математики в упражнениях и задачах» [1], разработанное преподавателями высшей школы с учетом требований к математической грамотности слушателей, необходимых для дальнейшего освоения предмета.

Выделим основные этапы разработки курса.

1. Проведение входного тестирования, которое позволит лучше оценить уровень группы учащихся, определить основные пробелы в курсе школьной математики.
2. Выделение основных тем для повторения. Разделы, традиционно вызывающие сложности у первокурсников (тригонометрия, основы планиметрии и стереометрии), могут быть дополнены и расширены на основе результатов входного тестирования, а также с учетом специфики той или иной технической специальности.
3. Разработка почасового плана работы в рамках количества часов, выделенных для повторения в рабочей программе дисциплины.
4. Проведение выходного тестирования с целью мониторинга и, при необходимости, дальнейшей корректировки учебного процесса.

Таблица 1.
Почасовой план повторения курса школьной математики

	Тема	Количество часов
1	Входной тест	1
2	Алгебра: работа с дробями и степенями, формулы сокращенного умножения, многочлены, прогрессия	3
3	Решение уравнений и неравенств: алгебраических, с модулем, иррациональных. Системы уравнений	3
4	Преобразование логарифмических выражение. Логарифмические уравнения и неравенства	2
5	Показательные уравнения и неравенства	2
6	Тригонометрия: преобразование тригонометрических выражение, тригонометрические уравнения и неравенства	4
7	Геометрии: планиметрия, стереометрия	4
8	Итоговый тест	1
	Итого:	20

В табл. 1 представлен примерный почасовой план (из расчета 20 часов) повторения основных тем курса школьной программы по математике, который может быть скорректирован под каждую группу и направление обучения.

Кроме того, необходимо предусмотреть возможность самостоятельной работы студентов, например, с использованием среды E-learning, знакомство с которой в дальнейшем упростит процесс обучения в ВУЗе. В качестве иллюстрации использования системы приведено несколько слайдов. Входное и итоговое тестирования возможно, при необходимости, проводить в дистанционном формате, либо в компьютерных классах университета (рис.1).

Система управления обучением: x +

edu.ntnu.ru/quest/lesson/view/item_id/-1

Тест. Школьный курс математики

Найти решение уравнения:
 $\log_2(2 + 3x) = 3$
 Введите ответ

Решить уравнение. В ответе укажите сумму решений:
 $|2x - 6| = -3x - 1$
 Введите ответ

Найти значение выражения:
 $\frac{\sin^2 x + \sin^2(\frac{x}{2} + x)}{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}$
 Введите ответ

Найти решение неравенства:
 $\frac{x^2 + 2x - 3}{x(x - 3)} \leq 0$
☐ $[-3; 0) \cup [1; 3)$
☐ $[0; 1)$
☐ $(-3; 0) \cup (1; 3)$
☐ нет решений

Рис. 1. Фрагмент тестирования в среде E-learning

Система управления обучением: x +

edu.ntnu.ru/quest/lesson/view/item_id/-1

Тест. Показательные уравнения

Решить уравнение:
 $3^{2x} = 9$
 Введите ответ

Решить уравнение:
 $9^{x+1} = 27^{2x-2}$
 Введите ответ

Решить уравнение:
 $2^{4x+6} = 2^{3x-12}$
 Введите ответ

Решить уравнение:
 $3^{x+2} + 3^x = 270$
 Введите ответ

Решить уравнение:
 $4^{x+2} - 4^x = 240$
 -

Рис. 2. Фрагмент решения задач по выбранной теме в среде E-learning

Также первокурсники могут проработать отдельные темы, выбрав соответствующий раздел в электронном курсе (рис.2). Кроме того, в среде предусмотрена обратная связь с преподавателем, что важно при самостоятельной работе.

Включение доподготовки первокурсников по математике в рабочие программы соответствующих дисциплин позволит не только улучшить школьные знания студентов и устранить существующие пробелы, но и поможет первокурсникам быстрее адаптироваться к требованиям высшей школы.

Таким образом, внедрение вышеизложенного подхода может рассматриваться как один из методов повышения качества преподавания фундаментальных дисциплин в техническом ВУЗе [2].

Библиографический список

1. **Кольчик, И.В.** Элементы школьного курса математики в упражнениях и задачах: учеб.пособие / И.В.Кольчик [и др.]; Нижегород.гос.техн.ун-т им.Р.Е.Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 242с.
2. **Гоберник, Н.С.** Дифференцированный подход в преподавании высшей математики как средство повышения качества фундаментального образования студентов / Н.С. Гоберник, Е.В. Фролагина, Е.А. Чернова // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы Всероссийской научно-методологической конференции / Нижегород.гос.техн.ун-т им.Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород, 2025. – с. 34-38.

УДК 372.854

Губанова Н.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИЕЙ

Аннотация: Рассматриваются ключевые проблемы, препятствующие формированию глубоких и системных знаний по органической химии у студентов химических, биотехнологических, нефтегазовых специальностей. Проведен анализ факторов, влияющих на качество усвоения материала: от мотивации и базовой подготовки до методик преподавания и организации учебного процесса. На основе анализа предложены комплексные пути решения, включающие модернизацию содержания курса, внедрение активных и цифровых методов обучения, усиление междисциплинарных связей и индивидуализацию образовательной траектории.

Органическая химия является фундаментальной дисциплиной для широкого спектра направлений: от химической технологии до биоинженерии и науки о материалах. В профильном вузе она служит основой для формирования профессиональных компетенций. Однако, в последние годы преподаватели и работодатели отмечают тенденцию к снижению глубины понимания предмета студентами при формальном усвоении фактологического материала.

Цель данной публикации – выявить и систематизировать основные проблемы, снижающие качество знаний по органической химии, и предложить научно обоснованные пути их преодоления.

Под «качеством знаний» понимаем не только объем усвоенной информации (знать), но и способность применять ее для решения нестандартных задач, прогнозировать свойства и реакционную способность соединений, проектировать синтезы (уметь), а также формирование целостной научной картины мира (владеть).

Опрос студентов Нижегородского политехнического университета выявил субъективное восприятие сложности курса (таблица 1).

Таблица 1

Распределение ответов на вопрос: «Что является наибольшей трудностью в изучении органической химии?» (можно было выбрать несколько вариантов)

Ранг	Что является наибольшей трудностью в изучении органической химии?
1	Нехватка времени на глубокое понимание
2	Механизмы реакций (логика, электронные эффекты)
3	Запоминание множества частных реакций
4	Стереохимия (пространственное строение)
5	Объем и сложность номенклатуры
6	Связь теории с практикой (лабораторные работы)

Ключевые проблемы улучшения качества знаний студентов в процессе обучения органической химией можно разделить на несколько взаимосвязанных блоков.

1. Проблемы, связанные с входными знаниями и мотивацией студентов.

– неоднородность базовой подготовки: абитуриенты приходят с кардинально разным уровнем знаний по органической химии, что затрудняет работу в едином темпе;

– кризис фундаментального школьного химического образования: сокращение часов, ориентация на тестовые формы контроля в ущерб решению расчетных и качественных задач;

– снижение внутренней мотивации: восприятие органической химии как «скучной» и «перегруженной» дисциплины, не всегда очевидная связь с будущей профессией на начальных этапах [1. С. 53].

2. Содержательные и методические проблемы курса.

– «информационный взрыв»: объем знаний в органической химии растет экспоненциально, а учебные часы часто сокращаются. Преподаватель оказывается перед дилеммой: дать широкий охват или углубиться в основы;

– доминирование репродуктивного подхода: акцент на запоминание реакций и свойств классов соединений вместо развития логического мышления на

основе понимания механизмов и принципов (электронные эффекты, теория орбиталей, термодинамика и кинетика);

– дефицит задач творческого и исследовательского характера: преобладание типовых задач, не формирующих умения работать в условиях неопределенности.

3. Организационно-ресурсные проблемы.

– недостаточное материально-техническое оснащение: устаревшая приборная база, недостаток реактивов для постановки экспериментов, ограниченный доступ к лицензионному программному обеспечению для молекулярного моделирования;

– жесткость учебных планов: не позволяет оперативно адаптировать содержание курса под быстро меняющиеся требования рынка труда и науки.

Таблица 2

Рейтинг проблем по мнению преподавателей, ранжировано по значимости

Ранг	Проблема
1	Низкий уровень базовой подготовки студентов из школы
2	Нехватка аудиторных часов на глубокое изучение
3	Отсутствие мотивации и познавательной активности у студентов
4	Большая академическая нагрузка (объем материала)
5	Устаревшее или недостаточное лабораторное оборудование
6	Слабая междисциплинарная интеграция (с биохимией, фармакологией)

Решение проблем улучшения качества знаний студентов в процессе обучения органической химией требует системных изменений на всех уровнях.

Необходимо усиление междисциплинарных связей, в частности включение кейсов из фармацевтики, экологии, материаловедения. Совместные мини-проекты с кафедрами биохимии или технологии.

Также важным является внедрение современных образовательных технологий, в частности:

1. Смешанное обучение: перенос части теоретического материала (номенклатура, классификация) на онлайн-платформы с интерактивными тренажерами и автоматизированным контролем. Высвобожденное аудиторное время использовать для дискуссий, разбора сложных механизмов, решения задач.

2. Цифровые инструменты и виртуальные лаборатории:

– молекулярное моделирование: использование программного обеспечения для визуализации структуры, конформационного анализа, расчета энергетики;

– виртуальные лаборатории позволят проводить опасные или дорогостоящие эксперименты, тренировать навыки работы на сложном оборудовании (ЯМР, ИК-спектрометры) до выхода в реальную лабораторию;

– интерактивные визуализации механизмов реакций.

Модернизация системы оценивания позволит также повысить качество знаний студентов, например, можно предложить сместить фокус с контроля памяти на контроль понимания и умения, а именно внедрять многоуровневые задачи, требующих объяснения, сравнения, прогнозирования.

Накопительная система оценивания обучения студентов в течение семестра, через учет активности на семестровых и лабораторных работах с одной стороны повысит качество и прочность знаний, а с другой решит проблему с посещаемостью студентов очных занятий. Доля экзамена в итоговой оценке не должна превышать 40-50%.

Проектный подход в обучении органической химии (например, разработка методики синтеза заданного соединения) можно успешно внедрить для итогового контроля лабораторных занятий.

В направлении стимулирования мотивации и индивидуальной работы можно предложить:

- вовлечение уже на первом и втором курсах в научно-исследовательскую работу через выполнение реальных научных задач в рамках участия в конференциях, написания научной работы под руководством преподавателя;
- использование адаптивных онлайн-курсов, которые подстраиваются под уровень студента, предлагая дополнительные материалы для отстающих и углубленные – для успевающих.

В качестве примера можно сравнить традиционный и обновленный подход к преподаванию темы «Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду» (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительная таблица подходов к преподаванию темы: «Реакции электрофильного замещения (S_E) в ароматическом ряду»

Критерий сравнения	Традиционный (информационно-репродуктивный) подход	Обновлённый (деятельностно-компетентностный) подход
1. Центральная цель	Передать и закрепить знания о конкретных реакциях ароматических соединений. Сформировать умение записывать уравнения реакций.	Сформировать способность прогнозировать реакционную способность и ориентацию в реакциях S_E на основе понимания электронных эффектов. Развить навык решения нестандартных задач.
2. Структура изложения	Линейная, по классам реагентов: 1. Нитрование. 2. Галогенирование. 3. Сульфирование. 4. Алкилирование по Фриделю-Крафтсу. 5. Ацилирование по Фриделю-Крафтсу.	Концентрическая, от общего к частному: 1. Фундамент: природа ароматичности, π -комплекс, σ -комплекс. 2. Общий механизм: единая схема: образование Σ^+ , атака, стабилизация σ -комплекса, отщепление H^+ . 3. Частные случаи: нитрование и др. как примеры под конкретные электрофилы. 4. Ориентация: о-, п- и м-ориентанты.
3. Методы преподавания	Лекция: монолог преподавателя с записью формул на доске. Семинар: Решение типовых задач на составление уравнений реакций для заданных соединений.	Лекция-диалог / Перевернутый класс: теорию (механизм) студенты самостоятельно изучают по видео-лекции и интерактивным модулям. Аудиторное время – для дискуссий. Семинар-исследование: решение задач на прогнозирование.
4. Роль студента	Пассивный получатель информации. Основная задача – запомнить	Активный исследователь и конструктор. Основная задача – понять принцип, при-

Критерий сравнения	Традиционный (информационно-репродуктивный) подход	Обновлённый (деятельностно-компетентностный) подход
	и воспроизвести.	менять его в новой ситуации, обосновать своё решение.
5. Используемые инструменты	Учебник, доска, мел, презентация, стандартные наборы реактивов.	Цифровые инструменты: программы для моделирования, интерактивные симуляторы образования σ -комплекса и сравнения его энергии для разных положений.
6. Междисциплинарные связи	Упомянуты редко или формально.	Явно интегрированы в учебный процесс: Физическая химия: используются понятия кинетического и термодинамического контроля, теории молекулярных орбиталей. Фармацевтическая химия: например, кейс «Синтез парацетамола»: нитрование фенола $\rightarrow$ последующее восстановление и ацилирование. Почему нитрование идёт именно в пара-положение? Химическая технология: проблемы региоселективности и создания катализаторов для промышленного алкилирования.

Если в традиционном подходе система контроля и оценивания знаний основана на фрагментарном контроле (устный опрос по уравнениям, контрольная работа на знание правил ориентации и составление цепочек превращений, делается акцент на память), то предлагаемый деятельностно-компетентностный подход оценивает качество обучения комплексно, например, в форме следующих вариантов контроля знаний:

1. Базовый онлайн-тест (автоматизированный) на знание механизма.
2. Письменная работа с комплексными задачами на прогнозирование и синтез.
3. Защита мини-проекта / кейса (индивидуально или в группе). Пример кейса: «Вам дан трехзамещённый бензол. Разработайте стратегию последовательного введения в кольцо двух новых заместителей в заданные положения. Обоснуйте выбор реагентов и последовательность стадий, исходя из ориентации существующих групп.» Акцент на понимание и применение.

Результатом обновленной системы обучения по данной теме будет понимание причин образования σ -комплекса и как зависит его стабильность от заместителей, знание как предсказать результат реакции для любой ароматической системы, возможность спланировать синтез [2, с. 34].

Обновлённый подход трансформирует изучение темы из запоминания разрозненных фактов в освоение мощной единой логической модели. Эта модель позволяет студенту не только объяснять известные реакции, но и уверенно ориентироваться в незнакомых ситуациях, что является ключевым признаком глубокого качества знаний и основой для будущей профессиональной и научной деятельности. У студента будет сформировано концептуальное мышление и инструмент для решения проблем.

Таким образом, проблема улучшения качества знаний по органической химии носит многогранный характер и не имеет простого решения. Она коренится в системном кризисе естественнонаучного образования, противоречии между растущим объемом информации и ограниченным учебным временем, а также в устаревших педагогических подходах, не отвечающих вызовам времени.

Предложенный комплекс мер направлен на переход от парадигмы «передачи информации» к парадигме «формирования компетенций». Ключевыми векторами являются фундаментализация (глубокое понимание принципов), цифровизация (использование современных инструментов), активизация (вовлечение студентов в процесс познания) и индивидуализация (учет различий в подготовке и темпе обучения).

Успешная реализация этого подхода требует не только усилий преподавателя-энтузиаста, но и системной поддержки на уровне кафедры и вуза: пересмотра учебных планов, инвестиций в цифровую инфраструктуру и повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, развития партнерских отношений с научными и промышленными организациями. Только так можно обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, способных к инновациям в наукоемких отраслях экономики.

Список литературы

1. Гутник И.Ю. Современные проблемы методики преподавания учебного предмета «Химия» / И.Ю. Гутник, А.В. Кандаурова, Н.Н. Суртаевой // Нижегородское образование. – 2025. – № 1. – С. 49-59.
2. Черепанов И.С. Проблемы построения профильных курсов «Органическая химия»: учебно-методическое пособие / И.С. Черепанов, Е.М. Корепанова. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2021. – 50 с.

УДК 538.9

Пузанов А.С.¹, Яровая Е.И.², Гусев Г.А.¹

¹*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Нижний Новгород, Россия*

²*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБРАЗОВАНИИ

Неуклонное снижение стоимости средств вычислительной техники с одновременным повышением производительности способствует широкому внедрению математического моделирования физических процессов в промышленности и образовании. Применение математического моделирования в промышленности позволяет снизить число циклов проектирования и изготовления ма-

кетов и опытных образцов изделия до достижения им заданных техническим заданием требуемых характеристик. Это приводит к ускорению разработки при сохранении и даже снижении стоимости выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Применение математического моделирования в образовании позволяет эффективно визуализировать сложный комплекс физических процессов, что способствует повышению заинтересованности обучающихся. Кроме того, возможность изменения параметров модели, вплоть до «отключения» отдельных физических механизмов, демонстрирует глубокую взаимосвязь процессов в комплексе, что невозможно реализовать в реальном эксперименте. В данной работе рассмотрено применение математического моделирования к задаче переноса носителей заряда в полупроводниковых наноструктурах при радиационном воздействии.

Действие проникающих излучений на дискретные полупроводниковые приборы и интегральные схемы приводит к большому числу обратимых и необратимых, вероятностных и детерминированных радиационных эффектов, которые на микроуровне сводятся к ионизации и образованию дефектов в полупроводниковом материале [1-6]. Учитывая, что количество элементарных актов взаимодействия частиц и квантов высоких энергий с веществом описывается распределением Пуассона, уменьшение топологических норм элементов микро- и наноэлектроники приводит к усилению влияния вероятностных и обратимых процессов [7]. В пределе в нанобъеме все радиационные нарушения являются обратимыми и имеют ярко выраженную вероятностную природу.

В ходе ядерных превращений образуются нейтральные частицы и кванты высоких энергий, в космическом пространстве преобладают заряженные частицы, в основном протоны и электроны. В результате элементарного акта рассеяния нейтральной частицы или кванта высокой энергии на атоме полупроводника, ему передается часть энергии, что приводит в движение либо ядро (тяжелая заряженная частица), либо электрон (легкая заряженная частица). Во всех случаях движение заряженной частицы приводит к возбуждению электронной подсистемы близко расположенных атомов и рождению неравновесных электронно-дырочных пар при распаде колебаний плазмы (объемных плазмонов). На излете траектории заряженной частицы возрастает вероятность разовой передачи энергии одному из близлежащих атомов, что приводит к образованию вторичного каскада смещений. Таким образом, процесс торможения заряженной частицы в среде сопровождается потерями ее энергии на ионизацию и дефектообразование.

Для расчета траектории движения заряженной частицы в рабочей области полупроводникового прибора в широком диапазоне энергий ($E \leq 1$ ГэВ), масс ($A \leq 238$) и зарядов ($Z \leq 92$); пространственно-временного распределения концентрации и температуры неравновесных электронов и дырок; эволюции дефектов (вакансий и междоузельных атомов) была разработана компьютерная программа. Результаты расчетов показали [8], что температура электронной подсистемы слабо зависит от энергии заряженной частицы и в основном определяется зонной структурой полупроводника, составляя $T_{Si} = 5230$ К для кремния,

$T_{GaAs} = 6650$ К для арсенида галлия и $T_{ZnTe} = 10460$ К для теллурида цинка. Полученные результаты важны для корректного расчета переходных ионизационных процессов в неохлаждаемых диодах Шоттки и Мотта на основе кремния и арсенида галлия [9, 10] при воздействии тяжелых заряженных частиц космического пространства, что позволяет оценить вероятности бессбойной и безотказной работы матриц радиовидения для заданного срока эксплуатации на околоземной орбите.

Разогрев электронно-дырочного газа ионизирующим излучением меняет темп ударной ионизации, что может привести к развитию необратимого радиационно-стимулированного лавинно-теплого пробоя в мощных сверхвысоко-частотных полупроводниковых диодах и биполярных транзисторах [11, 12]. Расчет переходных ионизационных процессов в этом случае позволяет определить безопасные границы питающих напряжений в зависимости от интенсивности потока ионизирующего излучения.

Возникновение дефектов в полупроводнике при радиационном воздействии приводит к нарушению периодичности потенциала кристаллической решетки и, как следствие, появлению в запрещенной зоне глубоких уровней, являющихся ловушками для основных носителей заряда и рекомбинационными центрами для неосновных носителей заряда. В результате концентрация основных носителей заряда и время жизни неосновных носителей заряда уменьшаются.

Захват основных носителей заряда на глубокие уровни приводит к тому, что области пространственного заряда близко расположенных радиационных дефектов объединяются в единый кластер, который является эффективным центром рассеяния, снижая подвижность носителей заряда в облученном материале. При этом конкретный вид потенциала рассеяния носителей заряда на кластере радиационных дефектов в основном определяется массой атомов [13]. В коротких структурах дополнительно проявляется стохастический характер пространственного распределения малого числа рассеивающих центров в нанобъеме [14, 15]. В пределе, единственный кластер радиационных дефектов может эффективно перекрыть рабочую область транзистора [16]. Математическое моделирование в этом случае позволяет провести оптимизацию параметров потенциала рассеяния носителей заряда на кластере радиационных дефектов под максимальное соответствие калибровочным экспериментальным данным с целью снижения погрешности численного расчета переноса носителей заряда в облученных структурах, а также определить «наихудший случай» распределения дефектов в полупроводнике в пределах заданной доверительной вероятности. В результате становится возможной численная оценка уровней сбое- и отказоустойчивости транзисторных структур, а также цифровых и аналоговых устройств на их основе.

Несмотря на важность, продемонстрированную на примерах выше, детально процесс формирования кластера радиационных дефектов экспериментально еще не исследован ввиду исключительной сложности данной задачи [17]. Таким образом, в настоящее время математическое моделирование остается

ся единственным методом, позволяющим исследовать физические процессы ионизации и дефектообразования в полупроводниковых наноструктурах на пикосекундных временных интервалах. Привлечение молодых исследователей в эту область знания будет способствовать дальнейшему развитию радиационной физики полупроводниковых приборов.

Библиографический список

1. Вавилов В.С., Ухин Н.А. Радиационные эффекты в полупроводниках и полупроводниковых приборах. – М.: Атомиздат, 1969. – 311 с.
2. Коршунов Ф.П., Гатальский Г.В., Иванов Г.М. Радиационные эффекты в полупроводниковых приборах. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 234 с.
3. Действие проникающей радиации на изделия электронной техники / Под ред. Е.А. Ладыгина. – М.: Советское радио, 1980. – 223 с.
4. Коршунов Ф.П., Богатырев Ю.В., Вавилов В.А. Воздействие радиации на интегральные схемы. – Мн.: Наука и техника, 1986. – 254 с.
5. Агаханян Т.М., Аствацатурьян Е.Р., Скоробогатов П.К. Радиационные эффекты в интегральных микросхемах / Под ред. Т.М. Агаханяна. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 256 с.
6. Никифоров А.Ю., Телец В.А., Чумаков А.И. Радиационные эффекты в КМОП ИС. – М.: Радио и связь, 1994. – 164 с.
7. Fleetwood, D.M. Radiation Effect in Post-Moore World / Fleetwood D.M. // IEEE Transactions on Nuclear Science. 2021. V.68, №5. P.509-545.
8. Пузанов, А.С. Разогрев и релаксация электронно-дырочного газа в треке первичного атом отдачи / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2020. Т.54, №8. С.791-795.
9. Пузанов, А.С. Моделирование реакции низкобарьерного диода Мотта на воздействие тяжелых заряженных частиц космического пространства / Пузанов А.С., Бибикова В.В., Забавичев И.Ю., Оболенская Е.С., Тарасова Е.А., Востоков Н.В., Оболенский С.В. // Письма в журнал технической физики. 2021. Т.47, №6. С.51-54.
10. Пузанов, А.С. Моделирование реакции сверхвысокочастотного низкобарьерного неохлаждаемого диода Мотта на воздействие тяжелых заряженных частиц космического пространства и фемтосекундных лазерных импульсов / Пузанов А.С., Бибикова В.В., Забавичев И.Ю., Оболенская Е.С., Потехин А.А., Тарасова Е.А., Востоков Н.В., Козлов В.А., Оболенский С.В. // Физика и техника полупроводников. 2021. Т.55, №9. С.743-747.
11. Пузанов, А.С. Особенности стимулированного излучением пробоя р-п перехода с неоднородным легированием / Пузанов А.С., Оболенский С.В. // Микроэлектроника. 2009. Т.38, №1. С.64-74.
12. Пузанов, А.С. Особенности переноса электронов в биполярных транзисторных структурах с тонкой базой при воздействии потока квантов высоких энергий / Пузанов А.С., Оболенский С.В. // Микроэлектроника. 2012. Т.41, №4. С.304-312.
13. Забавичев, И.Ю. Влияние потенциала рассеяния на радиационных дефектах на перенос носителей заряда в GaAs-структурах / Забавичев И.Ю., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2020. Т.54, №9. С.945-951.

14. Пузанов, А.С. Перенос носителей заряда через тонкую базу гетеробиполярного транзистора при радиационном воздействии / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2015. Т.49, №1. С.71-75.
15. Пузанов, А.С. Влияние случайных неоднородностей в пространственном распределении кластеров радиационных дефектов на перенос носителей заряда через тонкую базу гетеробиполярного транзистора при нейтронном воздействии / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2016. Т.50, №12. С.1706-1712.
16. Забавичев, И.Ю. Деграция характеристик биполярных транзисторов на основе GaAs с тонкой базой при возникновении в них нанометровых кластеров радиационных дефектов под действием нейтронного облучения / Забавичев И.Ю., Потехин А.А., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А. // Физика и техника полупроводников. 2017. Т.51, №11. С.1520-1524.
17. Пузанов, А.С. Высокочастотное детектирование процессов формирования и стабилизации кластера радиационных дефектов в полупроводниковых структурах / Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А., Волкова Е.В., Павельев Д.Г. // Физика и техника полупроводников. 2015. Т.49, №12. С.1585-1592.

УДК 669.66

Гусев А.Ю.¹, Гусев Г.А.², Яровая Е.И.³

¹ *Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седатова»
Нижний Новгород, Россия*

² *Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Нижний Новгород, Россия*

³ *Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С МАГИСТРАНТАМИ

Цифровая трансформация в образовании, активно развивающаяся на протяжении последних лет, приводит к острой необходимости пересмотра содержания, способов изложения и взаимодействия с обучающимися. Внедрение цифровых технологий в обучение студентов является ответом на фундаментальные изменения в обществе, экономике и когнитивных особенностях нового поколения. Умение работать с информацией: поиск и извлечение необходимого, анализ больших массивов данных, построение гипотез, умение формулировать выводы, - являются ключевыми навыками в науке и производстве.

В рамках дисциплины «Технико-экономическое обоснование выбора теплотехнических агрегатов» магистрантам второго года обучения по направлению «Металлургия» предлагается на практических занятиях проведение комплексного анализа, направленного на определение наиболее эффективного и целесообразного решения при выборе оборудования сталеплавильных цехов

для заданных условий эксплуатации (проектирования). Данная работа включает в себя техническую оценку различных вариантов оборудования, экономический анализ их стоимости и эксплуатационных затрат, а также учёт ряда других факторов. Результатом практических занятий обучающегося по курсу в течение семестра должно стать обоснованное решение для привлечения инвестиций с целью приобретения теплотехнического оборудования, которое в эксплуатации минимизирует затраты и максимизирует прибыль или эффективность применения. При выполнении работы студентам предлагается использовать элементы компьютерного моделирования с применением таких пакетов программ, как: MATLAB, Mathcad, Excell и других по выбору учащегося.

Вопросы технико-экономического обоснования студенты рассматривают на примере выбора оптимальных характеристик дуговой сталеплавильной печи [1], являющейся одновременно сложным металлургическим и тепло-электротехническим агрегатом [2]. Основными параметрами, характеризующими дуговую сталеплавильную печь как с технической, так и экономической точек зрения являются: номинальная мощность печного трансформатора (S_H) и емкость печи (m_0).

Технико-экономические показатели дуговых сталеплавильных печей являются ключевыми факторами оценки эффективности работы электросталеплавильного цеха в целом. Удельные капитальные затраты (K_y), связанные с необходимостью закупки оборудования (печей, систем газоотвода и очистки газов, трансформаторов и электрических систем питания, механизмов загрузки-выгрузки материалов и т.д.), монтажом конструкций, подключением инженерных сетей, и себестоимость (C_y) тонны годного металла непосредственно связаны с общим объемом производства цеха. Все вышеперечисленные факторы меняются от времени и зависят от выплавляемых марок металла. Оценка влияния технических (номинальная мощность печного трансформатора, емкость печи и т.д.) и эксплуатационных характеристик (удельный расход электроэнергии, время плавки, выход годного металла и т.д.) дуговых сталеплавильных печей на экономические показатели работы электросталеплавильного цеха, поиск их оптимальных значений, для заданных условий производства, являются актуальными задачами инженеров, работающих на современных предприятиях.

С целью глубокого анализа, исследования, поиска оптимального сочетания различных параметров для сложных промышленных систем в современном мире (в связи с развитием средств вычислительной техники) все больше используется математическое моделирование [3, 4]. Моделирование давно и успешно применяется в науке, технике, бизнесе, управлении, позволяя решать множество задач оптимизации, анализировать риски, прорабатывать стратегии [5]. Магистранты в процессе обучения обязаны усвоить тот факт, что перед принятием любого решения, связанного с их профессиональной деятельностью, первым шагом должно стать моделирование процесса, агрегата, технологии и т.д. В виду того, что металлургия в целом и электросталеплавильное производство в частности являются ресурсоэнергоёмкими производствами, недостаточная проработка любого решения на стадии планирования (моделирование мы рас-

считаем, как одну из стадий планирования) может привести к огромным нерациональным затратам ресурсов (временных, человеческих, материальных). В предложенных заданиях для практических занятий в рамках дисциплины «Технико-экономическое обоснование выбора теплотехнических агрегатов» под математической моделью понимается система уравнений, связывающих характеристики дуговой сталеплавильной печи с факторами, влияющими на них. Математическая модель дуговой сталеплавильной печи является детерминированно-статистической: используются уравнения как функциональной, так и корреляционной связей.

Основой детерминированной части математической модели дуговой сталеплавильной печи является уравнение энергетического баланса, являющееся формой выражения закона сохранения энергии.

Для таких параметров как: длительность восстановительного периода; тепловые потери для различных периодов работы, расход электродов от емкости печи и др., функциональные связи строятся на основе методов математической статистики. Ввиду отсутствия строгих функциональных зависимостей между данными параметрами и факторами, влияющими на них, студентам предлагается самостоятельно найти в открытых источниках информации или обработать предоставляемые преподавателем производственные данные по работе дуговых сталеплавильных печей методами регрессионного анализа и получить уравнения, характеризующие статистическую (не функциональную) связь между параметрами и влияющими на них факторами. Выполнение этой задачи способствует развитию компетенций при работе с большими массивами информации (сбор и анализ), закреплению и совершенствованию навыков, полученных в рамках дисциплин базовой части учебного плана. Однако важно, чтобы студенты осознали принципиальную ограниченность статистических моделей: фиксируют лишь корреляцию, а не причинность (не объясняя физику процесса), справедливы только в рамках тех условий (ограничений), для которых были получены.

В результате математического моделирования формируется целевая функция, устанавливающая зависимость между оптимизируемым критерием и изменяемыми параметрами системы.

Для оптимизации мощности трансформатора дуговой сталеплавильной печи в качестве критерия оптимальности использовались удельные приведённые затраты (Π_{3y}). Они учитывают два ключевых экономических показателя: себестоимость тонны годного металла и удельные капитальные затраты на его производство:

$$\Pi_{3y} = C_y + A \cdot K_y, \quad (1)$$

где A — коэффициент возврата инвестиций, показывающий, какую долю от первоначальных инвестиций проект возвращает ежегодно. Метод приведенных затрат стал популярен при проведении технико-экономических расчетов благодаря своей простоте, наглядности и достаточной полноте учета экономических факторов. Метод широко применим для инженерно-экономических расчетов, в том числе при сравнении альтернативных технических решений, где важно

быстро и четко обосновать выбор в пользу более экономичного варианта в долгосрочной перспективе. Использование метода приведённых затрат в данной интерпретации обладает двойным преимуществом, позволяя осуществлять как сравнительный анализ, так и независимую оценку проектных решений.

Задачей оптимизации в данной постановке является определение такого сочетания основных параметров: номинальной мощности печного трансформатора, емкости и числа дуговых сталеплавильных печей для электросталеплавильного цеха с заданной годовой производительностью, которое обеспечит минимальное значение целевой функции. Согласно (1), расчёт функции ПЗу требует учёта влияния параметров дуговой сталеплавильной печи на удельные капитальные затраты и себестоимость тонны годного металла. К этим параметрам относятся: временной период, для которого осуществляется расчет, выплавляемые марки металла, используемая технология (переплав), а также внешние факторы — цены, тарифы, нормы расхода ресурсов и амортизационных отчислений. Себестоимость электростали (ферросплава) формируется за счет затрат на шихтовые и добавочные материалы, передельные и общезаводские расходы. Чтобы определить, как параметры дуговой сталеплавильной печи (удельная мощность печного трансформатора, емкость печи) влияют на статьи расхода, студентам также предлагается провести анализ статистических данных по действующим агрегатам.

Зависимость себестоимости C_y от параметров дуговой сталеплавильной печи и внешних факторов представляется в виде совокупности соответствующих математических зависимостей, включающих как явные, так и неявные функции:

$$C_y = \sum [f_c(m_0, S_H)]_i. \quad (2)$$

Изменение удельных капитальных затрат K_y также может быть выражено через основные параметры S_H и m_0 :

$$K_y = \sum [f_k(m_0, S_H)]_i. \quad (3)$$

Следовательно, технико-экономическая модель поиска экономически оптимальной мощности печного трансформатора, согласно (1) - (3), описывается целевой функцией вида:

$$\text{ПЗ}_y = \sum [f_c(m_0, S_H)]_i + A \cdot \sum [f_k(m_0, S_H)]_i. \quad (4)$$

Оптимизация модели типа (4) для дуговой сталеплавильной печи путем поиска минимума целевой функции может дать решение четырех типов производственных задач по определению оптимальных технико-экономических параметров:

- 1) мощности печного трансформатора в условиях заданной емкости печи. Подобная задача актуальна как для проектирования новых электропечных установок, так и для реконструкции существующих или оптимизации технологии плавки;
- 2) емкости печи при заданной номинальной мощности трансформатора. К такой задаче прибегают редко - например, когда реконструкция дуговой сталеплавильной печи должна быть выполнена без замены трансформатора;
- 3) емкости и номинальной мощности при заданной производительности ду-

говой сталеплавильной печи. Подобная задача характерна для проектирования новых печных агрегатов;

4) числа дуговых сталеплавильных печей при фиксированной емкости и заданных мощностях печных трансформаторов для заданной производительности электросталеплавильного цеха. Задача характерна для проектирования новых цехов.

Поиск оптимальных значений мощности, емкости, количества печных агрегатов сводится к нахождению экстремума функции удельных приведённых затрат. Хотя форма уравнения ПЗу в принципе допускает применение аналитических методов, из-за громоздкости самой функции для отыскания минимума возможно использование численных методов.

Подобные практические задания носят комбинированный характер и предназначены для поэтапного выполнения в течение семестра: частично под руководством преподавателя в аудитории, частично - студентом самостоятельно.

В современном мире, где технологии и бизнес неразделимы, технический специалист, не понимающий экономических последствий своих решений, становится ограниченным ресурсом. Умение на основе современных методов сбора, обработки информации, математического моделирования осуществлять технико-экономический анализ предлагаемых к реализации технических решений при совершенствовании технологических процессов, проектировании новых, реконструкции действующих агрегатов, цехов, производств в целом, является необходимым навыком специалистов, работающих в условиях современного производства. Только в этих условиях специалист из затратной единицы превращается в стратегический актив, напрямую влияющий на прибыльность предприятия.

Библиографический список

1. Технико-экономическое обоснование выбора теплотехнических агрегатов: учебно-метод. пособие по направлениям подготовки 22.04.02 «Металлургия» для студентов всех форм обучения / НГТУ им. Р. Е. Алексеева; сост.: Е.И. Яровая и др. – Н. Новгород, 2025. – 22 с.
2. Егоров, А.В. Расчет мощности и параметров электропечей черной металлургии: учеб. пособие для вузов / А.В. Егоров. - М.: Металлургия, 1990. - 280 с.
3. Пузанов А.С., Оболенский С.В. Аналитическая модель переходных ионизационных процессов в кремниевых биполярных транзисторах с тонкой базой при воздействии импульсного фотонного излучения // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационного воздействия на радиоэлектронную аппаратуру. 2012. Вып.4. С.5-8.
4. Киселев В.К., Оболенский С.В., Пузанов А.С. Аналитическая модель деградации характеристик кремниевых биполярных транзисторов с тонкой базой при воздействии дефектообразующих излучений // Вестник ННГУ. Серия: Радиофизика. 2013. Вып.2. С.56-59.
5. Пузанов А.С. Аналитическая модель разогрева электронного газа в тонкой базе биполярного транзистора на основе Ge, Si и GaAs при воздействии стационарного потока квантов высоких энергий // Вестник ННГУ. Серия: Физика твердого тела. 2014. Вып.2. С.88-93.

*государственное учреждение образования
«Средняя школа №129 г.Минска»,
г.Минск, Республика Беларусь*

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ «СОКРАТИКА»: КАК ВОВЛЕЧЬ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ЦИФРОВОЕ ТВОРЧЕСТВО

Современный ученик начальной школы не просто пользователь цифровых устройств, а потенциальный автор цифрового контента. Однако важно направить этот потенциал в русло осмысленного, этичного и педагогически ценного использования технологий. Сервис «Сократик» (презентации на основе искусственного интеллекта) предлагает удобный и безопасный инструмент для создания цифровых историй, учебных мини-проектов и коллективных презентаций.

В отличие от традиционных слайдов, презентации в «Сократик» позволяют интегрировать аудио, анимацию, интерактивные элементы и даже мини-викторины. Это особенно важно для младшего возраста, где ключевую роль играют эмоции, визуальные образы и активное участие. Презентация перестаёт быть «докладом вслух» и превращается в цифровой продукт, через который ученик выражает своё понимание темы, демонстрирует логику мышления и умение работать в команде.

Для эффективного использования «Сократика» в начальной школе целесообразно применять следующие методы:

- ✓ Проектный метод: учащиеся создают презентацию как итоговый продукт мини-проекта (например, «Животные моего края» или «История праздника»).
- ✓ Метод «перевернутого класса»: домашнее задание нужно подготовить слайд с фактами или вопросом; в классе – обсуждение и сборка общей презентации.
- ✓ Работа в парах и микрогруппах: распределение ролей (исследователь, иллюстратор, редактор, спикер) развивает коммуникативные навыки.
- ✓ Геймификация: использование интерактивных вопросов, «таймеров», баллов за креативность или точность.
- ✓ Рефлексия через создание: после изучения темы дети фиксируют свои знания, пробелы и вопросы в цифровой форме.

Важно обеспечить педагогическое сопровождение: чёткие инструкции, шаблоны структуры, правила цифровой этики (источники изображений, авторство, уважение к мнению других).

Примеры использования сервиса в начальной школе:

- ✓ 1 класс, «Окружающий мир». Тема: «Четыре времени года». Каждый ученик создаёт один слайд, иллюстрирующий признаки своего любимого

времени года. В классе слайды объединяются в общую презентацию, которую дети «озвучивают» своими словами.

✓ 2 класс, «Литературное чтение». Проект «Мой любимый герой сказки» (см.рис.1). Учащиеся выбирают персонажа, рисуют его (или находят иллюстрацию), добавляют цитаты и краткое описание. Презентация становится основой для устного выступления.

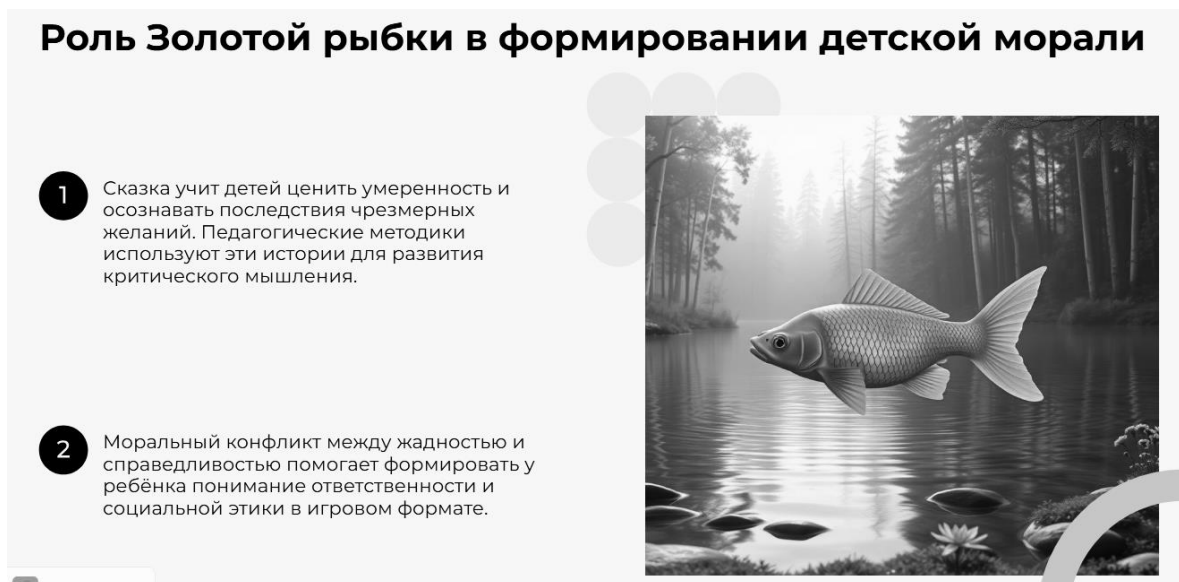


Рисунок 1. Роль Золотой рыбки в формировании детской морали

✓ 3–4 классы, «Родной язык». Мини-проект «Слово в слове»: исследование этимологии, создание слайдов с визуальными ассоциациями и примерами употребления. Добавление интерактивных викторин («Угадай значение слова по картинке») повышает вовлечённость.

Во всех случаях учитель выступает как фасилитатор: помогает структурировать информацию, выбирает адаптированные инструменты и обеспечивает цифровую безопасность.

Преимущества:

1. Дружелюбный, интуитивно понятный интерфейс. Сервис специально разработан с учётом потребностей младших школьников: крупные иконки, минимум текста в меню, простая навигация «перетаски – отпусти», голосовые подсказки (в некоторых версиях) и визуальные подсказки. Это снижает когнитивную нагрузку и позволяет детям сосредоточиться на содержании, а не на освоении интерфейса. Уже на 2–3 уроке ученики могут самостоятельно создавать слайды, что формирует чувство компетентности и самостоятельности.

2. Встроенная безопасная медиатека. В отличие от поиска изображений в открытом интернете, «Сократик» предлагает кураторскую коллекцию иллюстраций, иконок, фонов и анимаций, соответствующих возрасту и этическим нормам. Это исключает риск наткнуться на неподходящий контент и снимает с учителя необходимость проверять каждое изображение. Кроме того, все мате-

риалы лицензированы ученики учатся уважать авторские права с первых шагов в цифровой среде.

3. Поддержка мультимедийности и интерактивности. Учащиеся могут не только вставлять картинки, но и записывать собственную речь (например, читать стихотворение или объяснять решение задачи), добавлять анимированные переходы, встраивать простые интерактивные элементы: кликабельные зоны, вопросы с выбором ответа, «таймеры» для мини-игр. Это особенно ценно для учащихся с разными стилями восприятия: визуалы получают яркие образы, аудиалы голосовое сопровождение, кинестетики возможность взаимодействовать с контентом.

4. Облачное хранение и совместная работа в реальном времени. Все проекты сохраняются автоматически в аккаунте школы или класса. Это позволяет:

- продолжать работу дома (при наличии доступа);
- избежать потери данных из-за сбоя устройства;
- организовывать совместное редактирование, например, вся группа над одним проектом, где каждый отвечает за свой слайд. Учитель может просматривать черновики, оставлять комментарии и вносить корректировки без прямого вмешательства, что поддерживает автономию учащихся.

5. Соответствие требованиям цифровой гигиены и безопасности. Многие образовательные версии «Сократика» (особенно российские или белорусские аналоги, адаптированные под национальные стандарты) работают без рекламы, не собирают персональные данные без согласия, не требуют указания электронной почты от детей младшего возраста и поддерживают авторизацию через школьные аккаунты. Это соответствует принципам «цифровой этики с первого класса», о которых всё чаще говорят в педагогических кругах.

6. Мотивационный потенциал. Эстетически привлекательный результат (яркие слайды, плавные анимации, звук) вызывает у детей чувство гордости и желание делиться работой с одноклассниками, родителями, на школьном сайте. Это усиливает внутреннюю мотивацию к обучению и повышает самооценку.

Ограничения и риски:

1. Технологическая зависимость и неравенство доступа. Несмотря на стремление к цифровой инклюзии, не все ученики имеют дома компьютер, планшет или стабильный интернет. Это может привести к неравенству возможностей: одни учащиеся завершают проект дома, другие только в школе, где время ограничено уроками. Учитель вынужден либо сокращать объём заданий, либо выделять дополнительное время в классе, что не всегда возможно.

2. Ограниченные возможности глубокой кастомизации. Сервис оптимизирован под простоту, а не под профессиональный дизайн. Нельзя, например:

- использовать собственные шрифты;
- точно настраивать позицию элементов пиксель в пиксель;
- встраивать сложные анимации или внешние виджеты. Для старших классов это может стать сдерживающим фактором, но в начальной школе, наоборот, служит защитой от перегрузки.

3. Риск «дизайнерской гонки» вместо содержательной работы. Яркие эффекты и анимации могут затмить учебную цель. Ученик может потратить 20 минут на выбор «летающего котика», но не продумать логику изложения. Без чёткого педагогического задания («на слайде должно быть: 1 факт + 1 иллюстрация + 1 вопрос для класса») работа превращается в развлечение. Поэтому важно сопровождать проекты шаблонами, чек-листами и рубриками оценивания.

4. Требования к цифровой компетентности педагога. Учитель должен не только уметь пользоваться сервисом, но и:

- проектировать дидактически осмысленные задания;
- организовывать цифровое взаимодействие;
- соблюдать нормы цифровой этики и безопасности;
- диагностировать, где ученик «застрял» в содержании или в интерфейсе. Без системной методической поддержки (курсов, наставничества, цифровых сообществ) многие педагоги либо отказываются от инструмента, либо используют его фрагментарно.

5. Зависимость от работы сервиса и обновлений. Онлайн-платформы могут быть временно недоступны из-за технических работ, сбоев или изменений в политике конфиденциальности. Иногда после обновления меняется интерфейс и то, что дети освоили вчера, сегодня выглядит иначе. Это создаёт стресс и требует гибкости от учителя.

6. Ограниченная поддержка офлайн-режима. В отличие от PowerPoint или некоторых локальных приложений, «Сократик» обычно требует постоянного подключения к интернету. Это исключает использование сервиса в районах с нестабильной связью или во время плановых отключений проблема, актуальная для некоторых сельских школ Республики Беларусь и других регионов.

Этот анализ показывает: сервис «Сократик» не является «волшебной таблеткой», но при грамотном педагогическом сопровождении, чётком планировании и учёте инфраструктурных условий может стать мощным инструментом развития цифровой грамотности, креативности и сотрудничества уже в начальной школе. Ключ к успеху не в технологии самой по себе, а в том, как учитель встраивает её в образовательный процесс с опорой на возрастные, этические и методические принципы.

Использование сервиса «Сократик» в начальной школе – это не просто техническое нововведение, а педагогическая стратегия, направленная на развитие цифровой компетентности, критического мышления и личностной активности учащихся. Презентация становится не целью, а средством самовыражения, сотрудничества и осмысления знаний.

При грамотной методической поддержке такие цифровые практики формируют у учащихся не только навыки работы с информацией, но и ответственное отношение к цифровой среде, что особенно актуально в свете современных вызовов в образовании[1]. Интеграция подобных инструментов в повседневную практику учителя начальных классов открывает новые горизонты для личностно ориентированного и технологически насыщенного обучения.

1. Девочко, В.В. Способы профессиональной поддержки учителя на современном этапе организации учебного процесса/Девочко В.В.//Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития, посвященной 150-летию И.И. Соколова: материалы X Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции в Институте физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета (МПГУ; 2024, 4-5 марта).-С.134-141

УДК 004.94

**Вдовиченко И.А., Балашова Т.И.,
Поздняков М.А., Рябов К.А., Дербенев А.Д., Закубанский Т.З.**

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ

Последние события наглядно показали, что переход систем высшего образования к дистанционному формату стал ключевым условием поддержания непрерывного учебного процесса в нестандартных ситуациях. Если лекционные и семинарские занятия сравнительно безболезненно переводятся в онлайн-режим, то проведение лабораторного практикума вызывает существенные сложности. Это связано с тем, что выполнение экспериментов требует доступа к специализированному оборудованию, который невозможно обеспечить каждому обучающемуся дистанционно.

Одним из перспективных решений данной проблемы является использование программного обеспечения, которое моделирует работу установок, находящихся в лабораториях, предназначенных для выполнения практикумов. Необходимо отметить, что при выполнении данной задачи нужно не только реализовать достаточно точное моделирование выбранного физического явления или же процесса, но ещё и сделать программу удобной и понятной в использовании людям с любым уровнем владения компьютерными технологиями.

Для реализации программного обеспечения нами был выбран язык Python ввиду его скорости, доступности и разнообразия существующих библиотек. Дополнительно для реализации графического интерфейса программы использовалась библиотека tkinter. Созданная программа предназначена для выполнения лабораторного практикума «Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке» и сочетает в себе теоретические материалы, интерактивное моделирование и возможность изменения параметров эксперимента. Кроме того, программное обеспечение ориентировано на студентов, обучающихся по заочной

форме, поскольку предоставляет возможность выполнять лабораторные работы без необходимости непосредственного присутствия в лаборатории.

Разработанное программное обеспечение предоставляет пользователю возможность проводить исследования зависимости дифракционной картины от различных факторов, наблюдать результаты в наглядной форме и анализировать закономерности, характерные для рассматриваемого явления. Благодаря интерактивности приложение может применяться как в дистанционном обучении, так и при самостоятельной подготовке студентов.

Структура программы

Интерфейс приложения представлен в виде диалогового окна, состоящего из четырёх основных блоков:

1. Навигационное меню
2. Окно настроек параметров
3. Координатная прямая
4. Руководство по использованию

На рисунке 1 представлен первый блок – “Навигационное меню”.

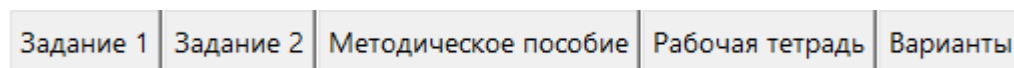


Рис.1. Навигационное меню

Первый блок – “Навигационное меню” – содержит варианты заданий, методическое пособие, рабочую тетрадь и список номеров заданий.

На рисунке 2 изображён второй блок – “Окно параметров”.

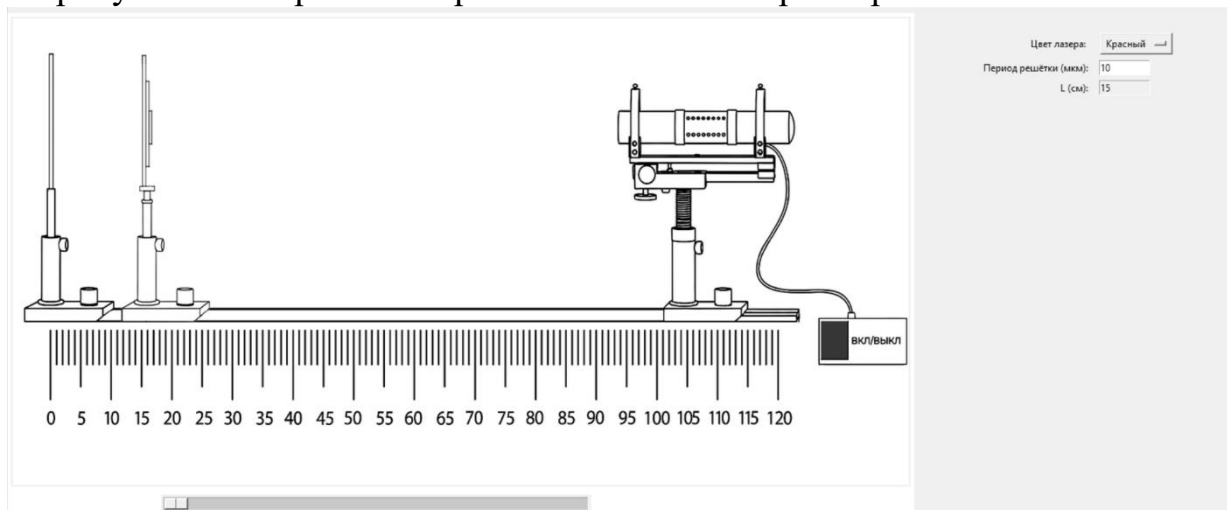


Рис.2. Окно параметров

Блок “Окно параметров” позволяет вводить значения, заданные преподавателем. Справа расположено поле для ввода данных и выбора цвета лазера, а в нижней части – элемент управления для задания расстояния от дифракционной решётки до экрана.

На рисунке 3 изображён третий блок – “Координатная прямая”.



Рис. 3. Координатная прямая

Третий блок содержит координатную прямую, на которой отображаются расстояния до максимумов первого, второго и третьего порядков.

Четвертый блок «Инструкция по использованию»

1. Выберите вкладку «Методическое пособие», после перехода на вкладку (Рис.4), ознакомьтесь с методическим пособием

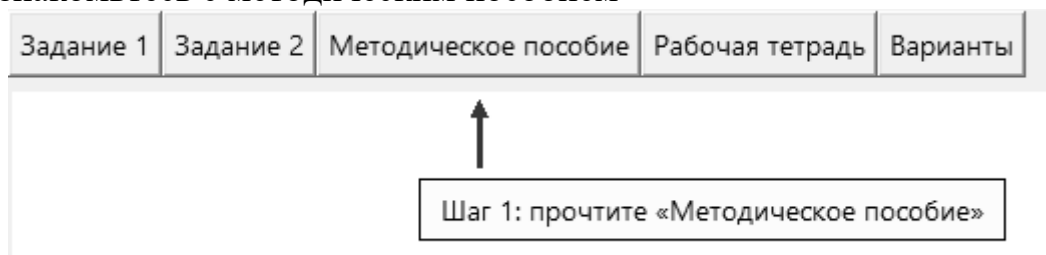


Рис. 4. Вкладка «Методическое пособие»

2. Выберите вкладку «Рабочая тетрадь», после перехода на вкладку (Рис.5), ознакомьтесь с рабочей тетрадью.

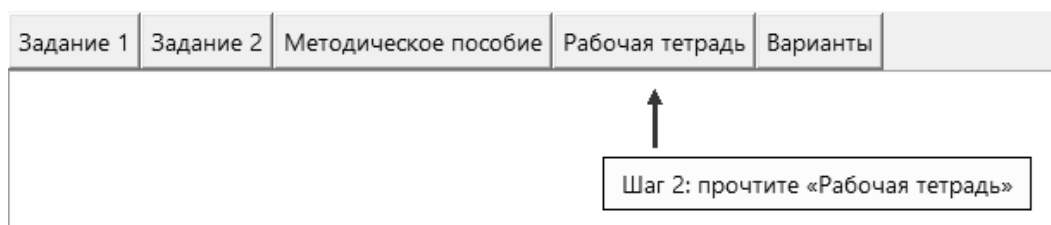


Рис. 5. Вкладка «Рабочая тетрадь»

3. Выберите вкладку «Задание 1», после перехода на вкладку (Рис.6), приступите к выполнению задания в соответствии с последующими указаниями.

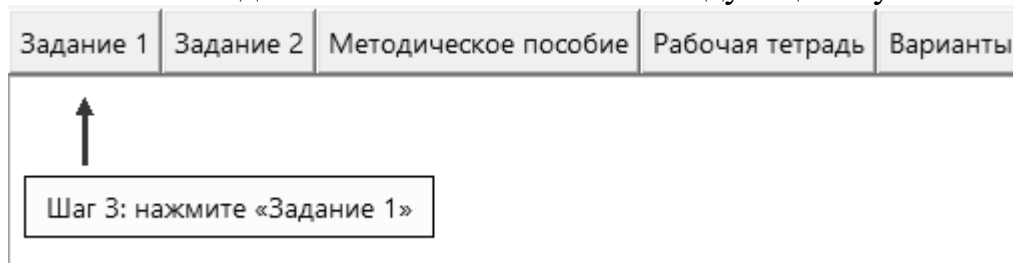


Рис. 6. Вкладка «Задание 1»

4. Нажмите на цвет лазера, в появившемся списке (Рис.7) выберите цвет в соответствии с вашим вариантом.

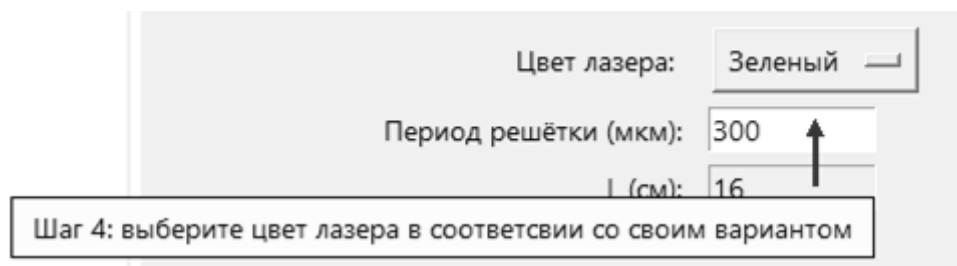


Рис. 7. Выбор цвета лазера

5. Введите период решётки в соответствии с вашим вариантом и нажмите Enter для завершения ввода(Рис.8).

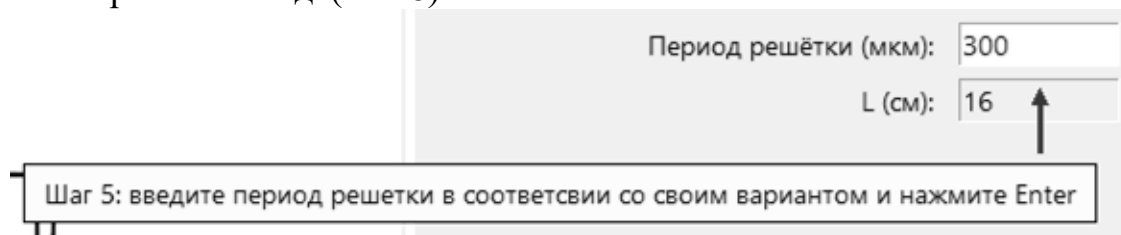


Рис. 8. Выбор периода решетки

6. Установите расстояние с помощью слайдера в соответствии с вариантом(Рис.9).



Рис. 9. Установка расстояния с помощью слайдера

7. Нажмите на кнопку для запуска установки (Рис.10)



Рис. 10. Запуск установки

8. Инструкция завершена. Закройте всплывающее окно(Рис.11).

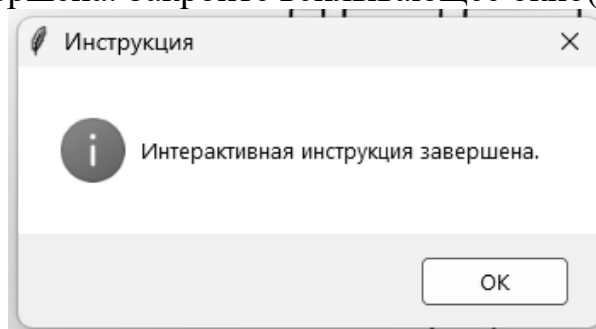


Рис. 11. Завершение инструкции

9. Снимите показания, появившиеся на шкале сверху (Рис.12) .

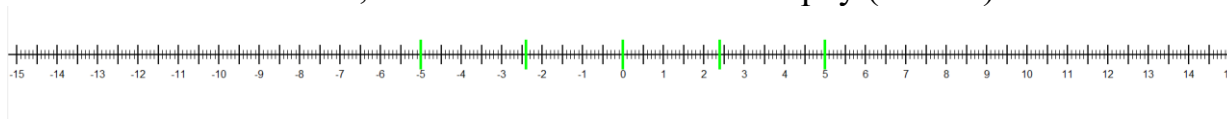


Рис. 12. Снятие показаний

10. Перейдите на вкладку «Задание 2»

11. Введите в поле соответствующее значение средней длины лазера, полученной в результате ваших расчетов, и установите значение длины в соответствии с вашим вариантом (Рис.13).



Рис. 13. Ввод параметров

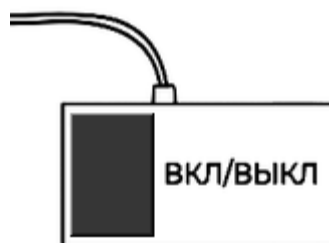


Рис. 14. Запуск установки

12. Запустите установку (Рис.14).

13. Снимите показания со шкалы(Рис.14).

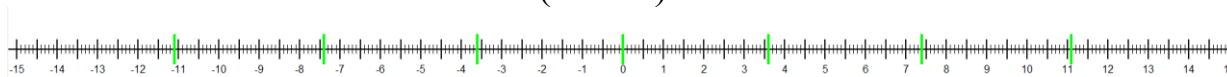


Рис. 14. Снятие показаний

УДК 004

**Степанова М.В.
Дубровина О.А.**

*Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», филиал СПО судоводительское отделение
Астрахань, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ ПОДГОТОВКИ СУДОВОДИТЕЛЕЙ: МОДЕЛЬ, АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ

Современный этап развития морской отрасли характеризуется возрастающей сложностью технического оснащения судов, ужесточением международных нормативов (ПДНВ, МАРПОЛ, СОЛАС) и высокой ответственностью экипажа за безопасность мореплавания и сохранность окружающей среды. В этих условиях традиционные методы подготовки судоводителей, зачастую ограниченные лекционными занятиями и стендовыми тренажерами, сталкиваются с вызовами по формированию у курсантов навыков быстрого анализа сложных ситуаций, эффективного управления ресурсами и работы в условиях стресса.

Фундаментальные дисциплины, такие как навигация, управление судном и морское право, требуют не только глубокого теоретического усвоения, но и прочного связывания знаний с их практическим применением. Цифровая трансформация образования открывает новые возможности для решения этих задач, среди которых особый потенциал имеет геймификация – применение игровых механик и элементов дизайна в неигровых контекстах.

Методы и модель. Целью исследования была разработка и апробация модели интеграции геймификации в курс «Управление судном и его техническая эксплуатация». В основе предложенной трехуровневой модели лежит компетентностный подход и теория вовлечения Келлермана (ARC-модель).

1. Мотивационно-прогрессивный блок: Реализован через систему баллов (ХР), уровней и наград (achievements). Студенты получают ХР за выполнение теоретических тестов, анализ кейсов и активность на форуме. Достижение новых уровней открывает доступ к более сложным практическим заданиям.

2. Ситуационно-имитационный блок: Сердцевина модели. На базе игрового движка Unity разработан симулятор, воспроизводящий типовые и нештатные ситуации в море (вход в порт в штормовую погоду, отказ технического средства, проведение спасательной операции). Студент выступает в роли вахтенного помощника капитана, принимая решения в реальном времени и наблюдая их последствия в безопасной виртуальной среде.

3. Аналитико-рефлексивный блок: После каждого игрового сценария система автоматически формирует детальный отчет с указанием правильных и ошибочных действий, их влияния на ключевые параметры (безопасность, время, расход топлива). Проводится совместный разбор кейсов в малых группах под руководством преподавателя.

Результаты и обсуждение. Модель была апробирована в 2024/2025 учебном году на двух группах третьего курса судоводительского факультета (экспериментальная N=28, контрольная N=30). Контрольная группа обучалась по традиционной методике. Для оценки эффективности использовались: входное и выходное тестирование знаний, опросник для измерения учебной мотивации (на основе MSLQ), анализ статистики выполнения заданий в симуляторе и итоговая аттестация.

Ключевые результаты:

Успеваемость: Средний балл по итоговой аттестации в экспериментальной группе составил 4.3 против 3.7 в контрольной (рост на 18%, $p < 0.05$).

Мотивация и вовлеченность: По шкалам «Внутренняя мотивация» и «Когнитивная стратегия» опросника MSLQ показатели экспериментальной группы выросли на 35% и 28% соответственно относительно контрольной группы.

Принятие решений: Анализ логов симулятора показал, что студенты экспериментальной группы в среднем на 25% быстрее идентифицировали нештатную ситуацию и на 40% чаще выбирали алгоритмически верное решение из предложенных вариантов.

Основными вызовами при внедрении стали: высокая трудоемкость первичной разработки контента (около 200 чел./часов), необходимость обучения преподавателей работе с новой платформой, а также требования к аппаратному обеспечению компьютерных классов.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что интеграция структурной геймификации в образовательный процесс подготовки судоводителей является эффективным инструментом для усиления фундаментальной подготовки. Предложенная модель способствует не только повышению академической успеваемости, но и формированию критически важных практико-ориентированных навыков, снижая тем самым разрыв между образовательной средой и реальными условиями профессиональной деятельности. Перспективы дальнейших исследований видятся в разработке адаптивных сценариев симулятора на основе искусственного интеллекта, а также в масштабировании модели на другие морские дисциплины (навигация, грузовые операции). Внедрение подобных инноваций напрямую отвечает на вызовы, обозначенные в направлении конференции, способствуя устойчивому развитию образовательного процесса в техническом вузе.

Библиографический список

1. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design element to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic Mind Trek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15).
2. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
3. Hontvedt, M., & Arnseth, H. C. (2013). On the bridge to learn: Analysing the social organization of nautical instruction in a ship simulator. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(1), 89-112.
4. ИМО. (2020). Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ). ИМО.
5. Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768.
6. Prison, J., & Lützhöft, M. (2019). The shipping industry and digital transformation: A case study of the Norwegian maritime cluster. In *Digital Transformation in the Maritime Industry* (pp. 13-31). Springer, Cham.

УДК 629.12.001.11:532(031)

Егоров П.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПОСТАНОВКА УЧЕБНОГО КУРСА «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время наблюдается тенденция к росту численности студентов-заочников по техническим специальностям, в учебные планы которых входит учебная дисциплина «Техническая механика». В состав этой дисциплины на кафедре «АГДПМиСМ» ИТС включают изучение двух основных разделов:

«Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов». Особенности постановки учебной дисциплины «Сопротивление материалов» изложены в работах [1] и [2].

Раздел «Теоретическая механика», как правило, предшествует изучению раздела «Сопротивление материалов». Однако при его изложении используются элементы учебных примеров и задач, связанных с «Сопротивлением материалов». Например, некие абстрактные, абсолютно твердые тела, используемые в «Теоретической механике» заменяются недеформируемыми балками и рамами, используемыми в «Сопротивлении материалов». На рис. 1 показано использование плоской рамы в качестве объекта для уравнивания и нахождения опорных реакций.

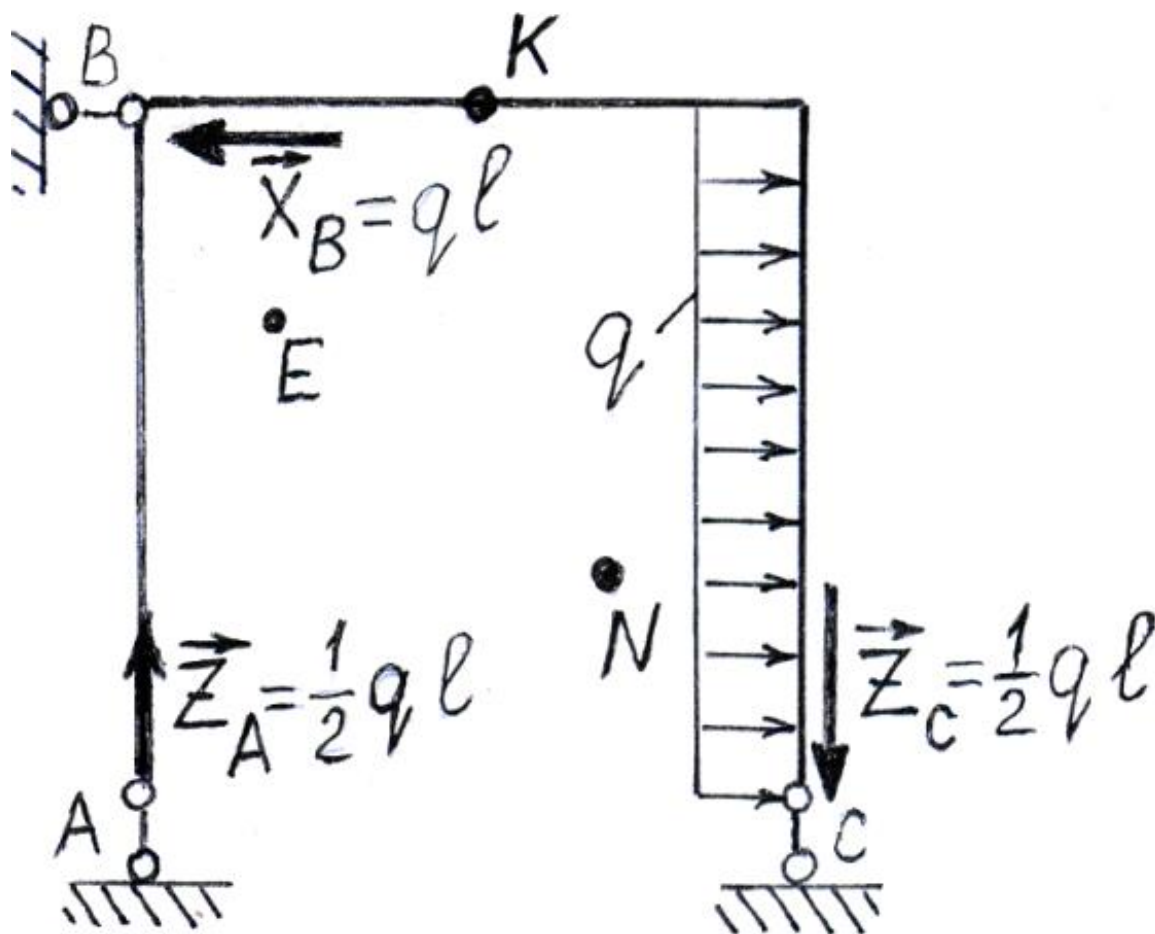


Рис. 1. Использование плоской рамы в качестве объекта для уравнивания и нахождения опорных реакций

На рис.2 показано два способа уравнивания балки в качестве примера статически определимых и неопределимых систем.

Объем лекционного времени для студентов-заочников, как правило, невелик, поэтому при чтении лекций основное внимание уделяется ознакомлению студентов лишь с базовыми положениями дисциплины. В разделе «Статика» это: сила, момент силы, распределенные нагрузки; виды опор и создаваемые ими опорные реакции; условия и уравнения равновесия.

а)

б)

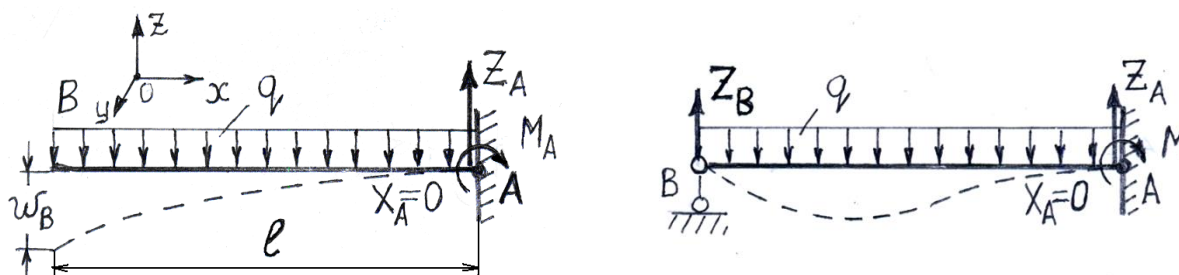


Рис. 2. Пример статической неопределимости:

a – статически определимая задача; *б* – один раз статически неопределимая задача

В разделе «Кинематика» это: скорость и ускорение как векторные величины; координатный и естественный способы задания движения; определение скоростей и ускорений при вращательном и плоском видах движения; сложное движение и ускорение Кориолиса.

В разделе «Динамика» это основные законы динамики; дифференциальные уравнения для различных видов движения; понятия работы и мощности для сил и их моментов; теорема об изменении кинетической энергии в различных ее формах; принцип Даламбера и общее уравнение динамики.

В случае, если учебный план предусматривает выполнение студентами контрольных домашних заданий, то здесь основное внимание уделяется задачам, связанным с движением тел и материальных систем. Задачи, связанные со статическим равновесием тел как в плоском, так и в пространственном случаях, в дальнейшем достаточно подробно рассматриваются в «Сопротивлении материалов». Поэтому в качестве домашних заданий выдаются задачи из разделов «Кинематика» и «Динамика». Для того, чтобы в условиях весьма ограниченного учебного времени акцентировать внимание студентов в первую очередь на понимании и правильном применении основных понятий и законов «Кинематики» и «Динамики», схемы механизмов и материальных систем выбираются по возможности более простые (рис.3).

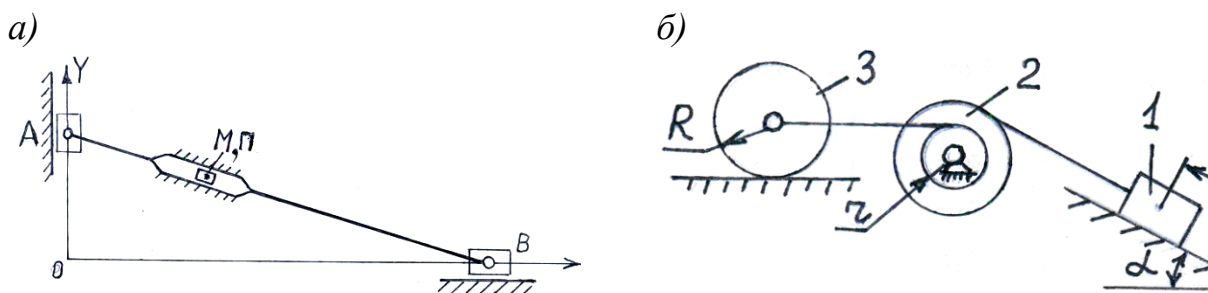


Рис. 3. Примеры механизмов и материальных систем для домашних задач:

a – по кинематике; *б* – по динамике

Однако этого достаточно, чтобы построить типовые планы скоростей и ускорений нескольких точек плоского механизма (рис.4).

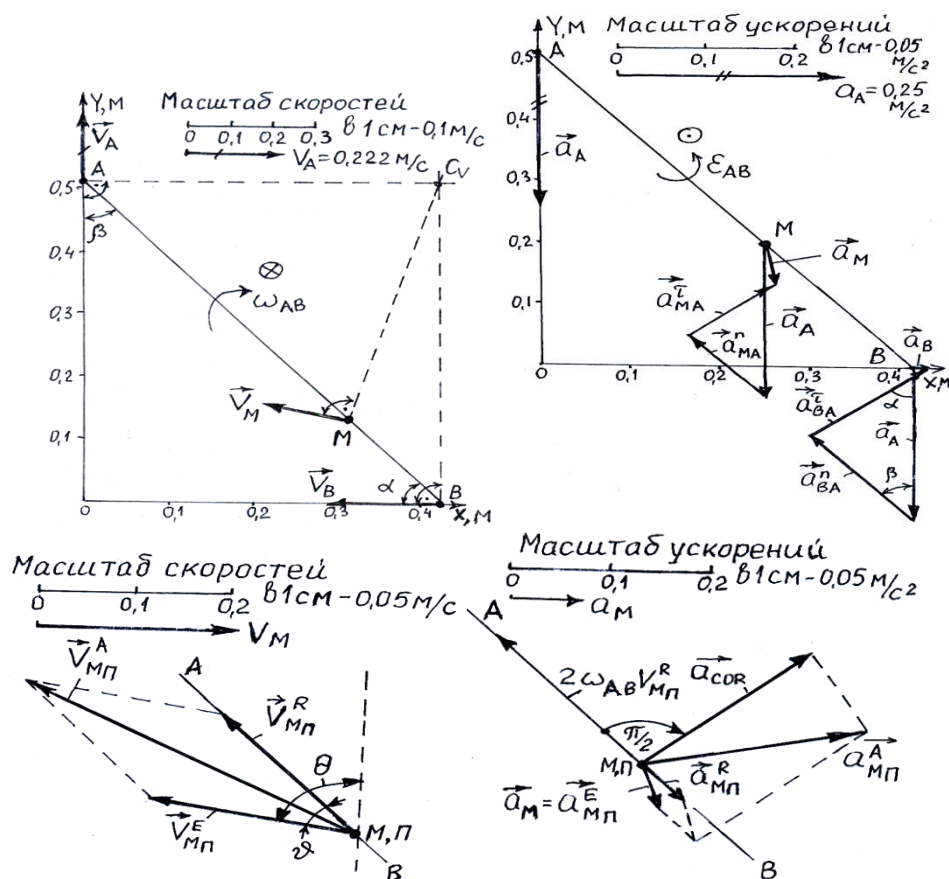


Рис. 4. Планы скоростей и ускорений трех точек плоского механизма

На рис. 5 видно, что в задаче по динамике определяются все необходимые динамические характеристики движения: скорости и ускорения тел, совершающих три основные виды движения (поступательное, вращательное и плоское); усилия в соединительных связях и опорные реакции вращающегося блока, включая их статическую и динамическую составляющие.

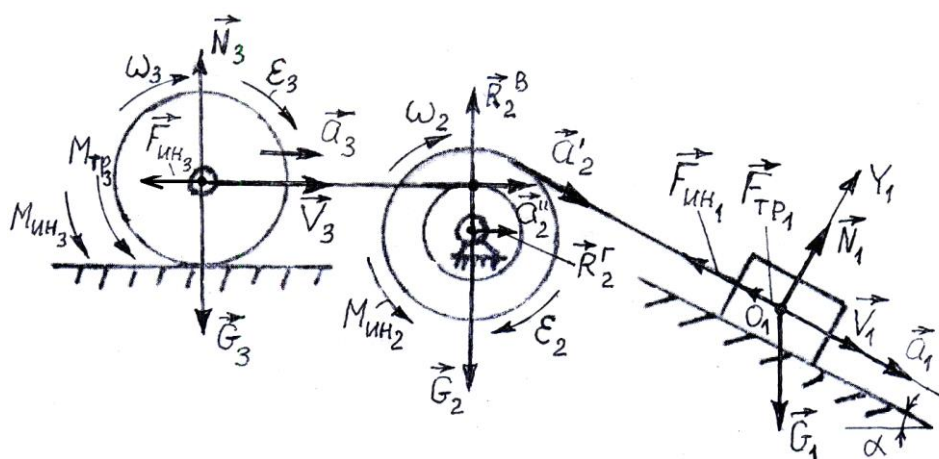


Рис. 5. Скорости, ускорения и усилия тел механической системы

При приеме зачета/экзамена используются карточки программированного контроля знаний, пример которых показан на рис.6.

1. Выберите правильный ответ. С какой из сил, изображенных на рисунке, момент пары M образует часто динамический вист?



1. С силой F_1 ; 2. С силой F_2 ; 3. С силой F_3 ; 4. С силой F_4 ;

2. Выберите правильный ответ. Модуль касательного (тангенциального) ускорения некоторой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, равен ...

1. $a_{\tau} = \varepsilon \cdot r^2$; 2. $a_{\tau} = \frac{\varepsilon}{r}$;
3. $a_{\tau} = \varepsilon^2 \cdot r$; 4. $a_{\tau} = \varepsilon \cdot r$;

здесь: φ и ε – соответственно, угловые скорость и ускорение при вращении тела; r – кратчайшее расстояние от этой точки до оси вращения.

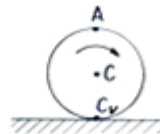
3. Выберите правильную формулу для определения количества движения материальной точки с массой m ?

1. $q = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$; 2. $\vec{q} = m \cdot \vec{V}$;
3. $q = m \cdot V$; 4. $\vec{q} = \vec{m} \cdot \vec{V}$;

Здесь: $\vec{V}$ – вектор скорости материальной точки.

4. Выберите правильный ответ.

Круглый диск катится по горизонтальной плоскости без скольжения. Укажите ответ с правильной комбинацией соотношений между скоростями точек A , C и C_V (см. схему).



1. $V_A = V_C$; $V_{C_V} = 0$; 2. $V_A = V_C = V_{C_V}$; 3. $V_A = 2 \cdot V_C$; $V_{C_V} = 0$;

5. Выберите правильный ответ.

В первоначальном положении лодка с массой M_L и человек с массой m_q находятся в состоянии покоя (см. схему). Затем человек прыгает на берег со скоростью V_q .

Укажите ответ с правильной найденной величиной скорости движения лодки V_L после прыжка?



1. $V_L = \frac{m_q}{M_L} \cdot V_q$; 2. $V_L = \frac{m_q}{M_L + m_q} \cdot V_q$; 3. $V_L = \frac{m_q + M_L}{M_L} \cdot V_q$;

Рис.6. Карточка программированного контроля знаний по курсу «Техническая механика»

В заключение следует отметить, что в настоящее время по данной тематике готовится к изданию учебное пособие, в котором весь необходимый учебный материал будет изложен более подробно.

Библиографический список

- Егоров, П.Н. Развитие фонда оценочных средств учебных дисциплин кафедры «АГДПМиСМ» // Инновационные технологии в образовательной деятельности : материалы Всероссийской научно-методич. конф. /– НГТУ им. Р.Е.Алексеева. Нижний Новгород, 2018. – С. 63-66.

2. **Егоров, П.Н.** Расширение фонда оценочных средств для лабораторных практикумов кафедры «АГДПМиСМ» // Инновационные технологии в образовательной деятельности : материалы Всероссийской научно-методич. конф. /— НГТУ им. Р.Е.Алексеева. Нижний Новгород, 2019. – С. 88-91.

УДК 51:378

Лещева С.В.

Ерофеева Л.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

Менькова С. В.

*Арзамасский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский нижегородский государственный университет им Н.И. Лобачевского»
Арзамас, Россия*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ СТРЕСС

Преподаватели часто сталкиваются с проявлением тревожности у студентов во время экзаменов. Но так ли безобиден этот феномен? И имеет ли он последствия после учёбы, или это первые проявления чего то сопутствующего далее по жизни, такого как страх выступления перед аудиторией, неуверенность при собственной проявленности даже в условиях , далеких от аудитории и зачетной книжки? Оказывается, страх перед экзаменом и тревожность перед событием по жизни — это две взаимосвязанные эмоции, которые могут возникать в различных ситуациях, особенно в контексте оценки и ожиданий. А значит реакция и отношение к экзаменационному моменту это лишь вершина айсберга поведения и реакции человека на стрессовую ситуацию.

Под тревожностью понимают особое эмоциональное состояние, связанное с беспокойством о неблагоприятном исходе какого-либо события. Можно выделить два типа тревоги - кратковременную, как реакцию организма на конкретную ситуацию, и хроническую, когда состояние появляется без видимых на то причин. При хронической или чрезмерной тревожности может развиваться тревожное расстройство. Обратимся к связи тревожности перед экзаменом и тревожностью по жизни.

1. Общие черты: Оба состояния связаны с неопределенностью и ожиданием результата. Страх перед экзаменом часто возникает из-за боязни неудачи, низкой оценки или негативной оценки со стороны окружающих. Тревожность перед событием может возникать по аналогичным причинам, когда человек переживает о том, как пройдет событие, как его воспримут другие, или какие последствия могут быть.

2. Физиологические реакции: И страх, и тревожность могут вызывать схожие физиологические реакции, такие как учащенное сердцебиение, потливость,

дрожь и напряжение. Эти реакции могут мешать концентрации и снижать эффективность выполнения задач, таких как сдача экзамена.

3. Психологические аспекты: Оба состояния могут быть связаны с низкой самооценкой или перфекционизмом. Люди, которые ставят перед собой высокие требования, могут испытывать более сильный страх и тревожность, чем те, кто более расслабленно относится к результатам.

Таким образом, страх перед экзаменом и тревожность перед событием являются нормальными реакциями на стрессовые ситуации, и им можно эффективно управлять с помощью различных методов и стратегий.

Повышенная тревожность может существенно влиять на учебный процесс, успеваемость студентов, результаты экзаменов, и это влияние изучается в рамках психологии и образовательных исследований

Учитывая психологию подготовки к экзаменам, для снижения уровня тестовой тревожности, можно воспользоваться методикой SMART. SMART — это акроним, который обозначает критерии, по которым можно формулировать цели:

- S (Specific) — Конкретность: у цели должна быть четкость и ясность.
- M (Measurable) — Измеримость: должны быть понятны инструменты измерения результата достижения цели
- A (Achievable) — Достижимость: реалистичность в данных условиях и достижимый уровень цели.
- R (Relevant) — Актуальность: значимость цели в данный момент времени и соответствии поставленным задачам.
- T (Time-bound) — Ограниченность по времени: сроки для достижения цели имеют ограниченные рамки.

Любое событие может быть снабжено методикой SMART для эффективного планирования и осуществления задач и целей. Рассмотрим более подробно, как можно применить принцип SMART при подготовке к экзамену по математике:

1. S (Specific — Конкретность): Цели необходимо задать четкость и ясность. "Я планирую сдать экзамен" можно заменить "Я хочу изучить все разделы, изучаемые в этом семестре, которые будут на экзамене по математике".

2. M (Measurable — Измеримость): Цели необходимо задать измеримость для отслеживания прогресса. Примером намерения может быть "Я буду изучать по 3 вопроса по предложенным темам каждый день".

3. A (Achievable — Достижимость): Цели необходимо иметь реальное пространство осуществления в предложенных условиях. Например, "Я отведу по 2 часа в день на изучение математики, чтобы без стресса дойти до результата".

4. R (Relevant — Актуальность): Цель должна быть значимой в момент постановки. Например, "Я желаю сдать экзамен на высокий балл, чтобы получать повышенную стипендию".

5. Т (Time-bound — Ограниченность по времени): Цели необходимо задать конкретные сроки достижения. Например, "Я закончу подготовку к экзамену за 2 дня до его даты".

Пример SMART цели для подготовки к экзамену может выглядеть так:

"Я буду изучать математику по 2 часа в день, изучая по три вопроса предложенным вопросам, начиная с сегодняшнего дня и заканчивая за 2 дня до экзамена, чтобы получить не менее 80 баллов на экзамене и претендовать на повышенную стипендию".

Такой подход поможет студенту организовать подготовку и повысить шансы на успех.

Выделим ключевые моменты и идеи, которые еще могут быть полезны для самопомощи и улучшению психоэмоционального состояния:

1. Дыхательные техники.
2. Медитация.
3. Работа с эмоциями.
4. Нейрографика.

Эти техники и подходы могут быть полезны для улучшения психоэмоционального состояния, повышения осознанности и развития позитивных привычек студентов. Регулярная практика может привести к значительным изменениям в восприятии себя и окружающего мира еще на этапе студенчества, а значит войти во взрослую жизнь уже с набором полезных навыков и осознанного отношения к жизни.

Снижение тревожности — это процесс, который требует времени и усилий. Использование различных стратегий, таких как методика SMART, осознанность, физическая активность и поддержка окружающих, может значительно улучшить эмоциональное состояние и помочь справиться с экзаменационным стрессом. Главное — помнить, что изменения возможны, и начинать действовать можно в любой момент.

Библиографический список

1. Мищенко В. И. Изучение тревожности старшеклассников в период PedagogyandPsychologyofrEducation. подготовки к итоговым экзаменам 2020. N-1С.208-218.
2. Латыпов И. Ф. Экзаменационная тревожность у студентов // Успехи совр. естествознания. 2008. № 6. С. 73
3. Исследования уровня тревожности в период экзаменационной сессии / АА. Ткаченко, И.Ф. Саитгареева, Кувшин др. Международ. студ. науч. вестн. 2020.N 1.С. 18.
- 4.Ерофеева Л.Н., Лещева С.В., Сухов В.И. Размышления об образовании...в будущем и настоящем. Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе.2019.№7.с126.-132.

Жевнерчук Д.В., Серова В.П., Шапкина И.Э., Зеленский В.П.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород*

РЕИНЖИНИРИНГ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ИНТЕРАКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО СЕРВИСА

Известно, что в структуре передовых инженерных школ (ПИШ) [1] существуют специальные образовательные пространства (СОП), которые являются основным ресурсом для реализации учебного процесса и научной деятельности. На основе СОП могут быть развернуты интерактивные комплексы опережающей подготовки (ИКОП), которые должны обеспечить адаптивность системы подготовки высококвалифицированных кадров к быстрым изменениям в экономике знаний, направленных на повышение уровня производительности труда [2].

В рамках ПИШ НГТУ развернуты несколько ИКОП, ориентированных на подготовку высококвалифицированных кадров для предприятий ГК Росатом:

1. «Интеллектуальные цифровые системы реального времени и SCADA – технологии», далее SCADA.
2. «ESG компетенции на базе современных цифровых технологий».

Выделим 4 основные научно-образовательные задачи, которые решаются в рамках ИКОП SCADA:

- подготовка магистрантов по программам: «Цифровые технологии управления технологическими процессами атомных станций нового поколения» (на начало 2026 года программа приостановлена), «Системный анализ и проектирование открытых информационных систем», ориентированных на задачи ГК Росатом;
- поиск и привлечение профильных специалистов предприятий ГК Росатом для проведения занятий в магистратуре ПИШ по направлению 09.04.01.;
- формирование актуальной научно-исследовательской повестки и реализация ее в процессе обучения магистрантов с защитой в рамках выпускных квалификационных работ магистрантов, привлечение консультантов с предприятий, организация практик;
- организация участия магистрантов ПИШ НГТУ в мероприятиях, реализуемых предприятиями ГК Росатом, в том числе участие в хакатонах [3].

За период с 2023 по 2025 гг. был выявлен ряд проблем, мешающих эффективно решать задачи СОП:

1. Инертность процессов, направленных на совершенствование и реализацию образовательных программ. Зачастую это связано с необходимостью

согласования ряда совещаний, которые физически проводятся на площадках НГТУ им. Р.Е. Алексеева или предприятий ГК Росатом. Также на скорость изменений учебного процесса ПИШ влияют бизнес-процессы и правила согласования / утверждения документов на предприятиях ГК Росатом.

2. Инертность процессов, связанных с формированием темы научной работы магистранта и выпускной квалификационной работы. Магистранты начинают заниматься научной работой с 1 семестра обучения, и в течение первых двух месяцев у них должен быть сформулирован первый вариант темы ВКР, определены консультант от предприятия ГК Росатом и руководитель ВКР от кафедры. В таблице 1 приводятся данные о получении тем ВКР магистрантами групп: М23-ЦТУ-ПИШ, М24-СА-ПИШ, М25-СА-ПИШ, из которой следует, что большинство тем формулируются к летней практике после 2 семестра обучения. На периодически организуемых «встречах-знакомствах» представителей предприятий с магистрантами на первое место, как правило, выходят темы, связанные с молодежной и кадровой политикой, а также соцпакетом. При этом задачам, в рамках которых могут быть организованы практики и сформулированы темы ВКР, не уделяется должное внимание. Также стоит отметить, что на «встречах-знакомствах» обычно не принимают участие представители IT-сектора ГК Росатом, что было бы безусловно полезно для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Таблица 1

Сведения о получении магистрантами 09.04.01 тем ВКР

№ пп	Группа	Когда была получена тема, номер семестра / количество тем	Количество тем от предприятий	Количество тем в рамках СОП ПИШ
1	М23-ЦТУ-ПИШ	1/1	2	5
		2/1		
		4/5		
2	М24-СА-ПИШ	4/4	4	0
3	М25-СА-ПИШ	1/3	0	3

Для решения выявленных проблем предлагается концепция цифрового сервиса с рабочим названием «Наставничество», предоставляющего коммуникационную среду, которая обеспечивает формирование связей «руководство», «наставничество», «менторство», «консультирование» в таких контекстах как:

- руководство и сопровождение курсовых работ (проектов), НИР, ВКР;
- учебная, производственная, педагогическая, преддипломная и иная практика;
- подготовка хакатон-команд;
- управление изменениями в образовательных программах в части профильных дисциплин.

С сервисом взаимодействуют пользователи двух основных профилей: руководитель (наставник) и исполнитель. Отметим, что как руководитель, так и исполнитель может быть представлен 1 пользователем или командами в случае 2 и более пользователей.

Применение цифрового сервиса «Наставничество» будет способствовать ряду изменений в бизнес-процессах:

1. Преподаватели могут формировать связи «руководство» со студентами любой кафедры, при условии, что студент обучается по направлению, в рамках которого работают преподаватели-руководители, что естественным образом будет формировать рейтинг преподавателей и конкуренцию между ними.
2. Количество дипломников в нагрузке преподавателя будет напрямую зависеть от количества установленных связей «руководство» с помощью цифрового сервиса.
3. С одним исполнителем могут быть связаны несколько узкоспециализированных руководителей. В ПИШ НГТУ, например, одной ВКР может руководить сотрудник НГТУ и профильный сотрудник предприятия ГК Росатом.
4. Представители профильного предприятия могут инициировать изменения, вносимые в компетентностно-квалификационную характеристику выпускника ПИШ НГТУ, которые будут доступны руководителям магистерских программ, выступающим в роли исполнителя.
5. Исполнители могут в результате коммуникаций самоорганизовываться в команды для решения научных задач, участия в хакатонах, написания взаимодополняющих ВКР в рамках составных тем. При этом участники команды могут обучаться по разным направлениям на разных кафедрах разных Университетов, что позволит реализовывать сетевые междисциплинарные научно-исследовательские проекты.

Реализация предлагаемого цифрового сервиса должна быть выполнена на основе микросервисной архитектуры с обеспечением интероперабельности [4,5,6] в составе корпоративных информационных систем ВУЗов и профильных предприятий, с которыми совместно реализуется учебный процесс и научно-проектная деятельность ПИШ. При этом должны учитываться ограничения, связанные с применением аппаратно-программных платформ и инструментальных средств в критических информационных инфраструктурах [7]. MVP [8] цифрового сервиса «Наставничество» реализован на основе отечественной технологической платформы Jmix [9] компании ООО «Хоулмонт» (г. Самара), которая является партнером ПИШ НГТУ.

Библиографический список

1. Овчинникова, А.В. Передовые инженерные школы в неоиндустриальной повестке инновационного экономического роста регионов // А.В. Овчинникова, Т.Н. Тополева / Контентус. – 2023. – № 7S. – Т.1. – С. 52 – 59.

2. Багаутдинова, Н.Г. Комплексная система опережающей подготовки высококвалифицированных кадров // Н.Г. Багаутдинова / материалы Всероссийской научно-методической конференции (Оренбург, 03-05 февраля 2016 г.) / сборник трудов – Оренбург: 2016. – С 2301-2310.
3. Гречушкина, Н.В. Хакатон: определение, практика и перспективы применения в высшей школе // Н.В. Гречушкина, Е.А. Арефьева / Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 4. С. 83–105. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-83-105
4. Гуляев, Ю.В. Методология стандартизации для обеспечения интероперабельности информационных систем широкого класса. Аналитический обзор [Текст] / Ю.В. Гуляев, Е.Е. Журавлёв, А.Я. Олейников // Журнал электроники. – №3. – 2012. – №2. – 40с. – Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/iso/mar12/2/text.pdf> (Дата обращения: 11.01.2026 г.)
5. ГОСТ Р 55062—2021 «Информационные технологии. Интероперабельность. Основные положения».
6. Жевнерчук, Д.В. Обобщенный метод синтеза многокомпонентных интероперабельных структур на основе онтологии и недетерминированного конечного автомата // Информационные технологии. – Москва: Новые технологии. 2019. том. 25. №2. – С. 67-74. – DOI: 10.17587/it.25.67-74. (Дата обращения: 11.01.2026 г.)
7. Калашников, А.О. Влияние новых технологий на информационную безопасность критической информационной инфраструктуры // Информация и безопасность. — 2019. — Т. 22, № 2. — С. 156–169.
8. Johnson, S. MVP Development: Meaning and Examples in 2024 // S. Johnson / International Journal of Scientific Research in Science and Technology. – URL: https://www.researchgate.net/publication/381420271_MVP_Development_Meaning_and_Examples_in_2024. – Volume 11. – Issue 3. – 2024. – P. 465 – 467 (Дата обращения: 11.01.2026 г.)
9. Документация Jmix [электронный ресурс] // Режим доступа: <https://docs.jmix.ru/jmix/intro.html> (Дата обращения: 11.01.2026 г.)

УДК 378.1

Зуев А.Б.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Стремительный взлет доступного генеративного искусственного интеллекта (далее ИИ) бросил вызов не только среднему, но и всему высшему образованию. Среднее образование из-за своего ограниченного объема знаний уже практически проиграло ИИ: школьные учителя еще владеют умами учеников младших классов, но у старшеклассников в лице ИИ появился новый авторитет, который знает даже больше, чем их учитель, безотказен, бесконечно терпелив и доступен 24/7. Из-за ИИ в школах уже совершенно бесполезно задавать учени-

кам на дом написание рефератов, презентаций, которые делает за них ИИ. В Госдуме уже предложили отменить домашние задания в школах из-за нейросетей. Но давайте посмотрим, что же происходит в сфере высшего образования на примере обучения программированию на Python.

Каждый студент со смартфоном в кармане в лице ИИ заимел безотказного друга-помощника, обладающего невероятным объемом знаний, недоступных ни одному человеку в мире и даже всем университетским преподавателям вместе взятых! Ну, конечно, ИИ “плавает” в каких-то частных, узко специализированных областях технических знаний, но это скорее исключение из правил. По умолчанию ожидалось, что это чудо, созданное человеческим разумом, будет помогать студентам самостоятельно постигать сложные разделы изучаемых дисциплин, более глубоко изучать предмет, получать новые знания. Ну, и как же студенты стали использовать ИИ? В подавляющем большинстве так же, как и школьники: ИИ стал делать за них всё, что задают на самостоятельную проработку - решать задачи, делать расчеты для лабораторных работ, курсовые работы и даже дипломные работы и проекты!!! Система “Антиплагиат” при проверке каждой второй выпускной квалификационной работы выбрасывает предупреждение: “Подозрительный документ, возможно сгенерированный ИИ”. Вместо помощника в обучении ИИ стал заменять студентам их собственный человеческий разум. В обучении программированию это проявляется особенно ярко. Программирование - это “игра на поле противника”, в этой области ИИ особенно силен. Если у студента есть смартфон и интернет, то он “решает” практически любые задачи по программированию. Сначала я думал, что это хорошо, ведь задача решена, но потом понял, что в голове у студентов остается только то, что ИИ всегда им поможет. Студенты не знают, как работает программный код, сгенерированный ИИ, не понимают используемых в нем конструкций, не могут его поправить. Т.е. проверка самостоятельной работы студентов в виде домашних заданий стала совершенно бесполезной.

Домашнюю работу можно задавать, но проверять ее совершенно бессмысленно, так как результат в 95 случаях из 100 будет отличный, сделанный ИИ. Причем студенты, выполняющие домашние задания самостоятельно, без использования ИИ, оказываются даже в более проигрышном положении, так как их решения выглядят не так безупречно, как созданные ИИ.

Как же распознать применение студентами ИИ в решении задач по программированию на языке Python? Программный код с вероятностью 95% создан ИИ, если в программном коде:

- используются конструкции, методы, которые еще не изучались студентами или их вообще нет в программе курса;
- присутствуют очень грамотные и подробные комментарии, которые обычно студенты не пишут или пишут в очень упрощенном виде;
- программный код очень хорошо структурирован;
- переменные и функции имеют длинные и говорящие названия, на придумывание которых обычно студентам не хватает терпения. Например, `result`, а не `res`; `variable1`, а не `v1`.

Чтобы убедиться, что не паникую на пустом месте, я пропустил все свои задания по написанию программного кода по курсу “Программирование на Python” через DeepSeek и ChatGPT. Через несколько секунд после ввода каждого задания я получал идеальный работоспособный код на Python с идеальными комментариями и подробными объяснениями, как этот код работает. Наверное, даю слишком простые задания, решил я. Усложнив задания до уровня сильно выше среднего, я получил тот же результат: ИИ все равно создавал идеальный работоспособный код, а вот самостоятельно студенты эти задачи решить за разумное время уже не могли. Аналогичный результат можно получить по любому современному языку программирования. Соблазн для студентов использовать ИИ для решения задач слишком велик. И не только студенты попадают на эту бесплатную удочку. В начале 2025 года в программистских кругах даже появился специальный термин: вайбкодинг (vibecoding) – подход в программировании, когда разработчик создает программный код с помощью ИИ, формулируя ему задачи в письменном виде на естественном языке. Профессиональные программисты вайбкодинг не признают, но явление такое есть. Считается, что вайбкодинг позволит избавиться от junior программистов, поручив ИИ создавать рутинный программный код.

Пытаясь показать студентам, что нельзя слепо доверять ИИ, весной 2025 года провел среди студентов ИРИТ конкурс “Разум против ИИ” в рамках курса “Программирование на Python”. Одна группа студентов играла на стороне ИИ, а вторая на стороне людей. Группа, которая играла за ИИ, общалась только с ИИ с помощью запросов-промтов и не могла подсказывать ИИ правильный ответ. Вторая группа, играющая за людей, использовала только свой интеллект и не могла пользоваться ИИ и вообще поиском в интернет.

Задачи на конкурс были составлены таким образом, что если скопировать текст заданий и отправить в виде промта ИИ, то ИИ сходу не выдаст правильный ответ. Это было проверено на нескольких ИИ и было сделано специально чтобы ИИ не выиграл “в сухую”. Причины того, что ИИ ошибался, были следующие: несколько запутанные, не очень четкие задания и нестандартные задачи, требующие человеческой смекалки.

Только в результате этих специально составленных заданий удалось свести результаты конкурса в ничью. И это был отличный результат для команды, играющей за людей. Так как ИИ постоянно совершенствуется, например, в DeepSeek появился режим “Глубокое мышление - думай, прежде чем ответить”, то выиграть подобную игру в 2026 году у команды людей будет практически невозможно.

Что же делать преподавателям в данной ситуации, когда за спиной у студентов стоит такой мощный помощник, как ИИ? И нет никаких возможностей запретить его использование.

Вариант 1: Вставлять ИИ “палки в колеса”.

Придумывать задания устойчивые к ИИ, т.е. такие задания на которые ИИ давал бы некорректный ответ.

- недостаточно четко сформулировать задачи, чтобы студент понимал, что от него требуется, а ИИ с его железной логикой – нет;
- давать задачи на пространственное мышление, так как ИИ пока еще плохо ориентируется в пространстве;
- давать задания с необычными элементами (частные протоколы, интерфейсы), которые могут быть выполнены только студентами, понимающими контекст;
- использовать нарисованные (даже от руки) схемы и графики, так как ИИ пока еще извлекает из картинок только текстовую информацию.

Вариант 1 является довольно трудоемким для преподавателя, а студенты с помощью промтов все равно помогут нейросети понять условия задачи.

Вариант 2: “Трояны” или ловушки для ИИ.

- “черные” списки для заданий. Вводить ограничения на использование возможностей языка, которые не входят в конкретную тему. ИИ “любит” использовать более сложные конструкции, методы, чем студенты. Но эти ограничения должны быть озвучены студентам устно или быть где-то в другом месте задания, чтобы студент не отправил их в ИИ.
- вставленные в текст заданий “трояны”: ложные дополнительные задания, написанные шрифтом белого цвета и самым мелким кеглем, чтобы студент не мог их увидеть, но при вставке задания в ИИ методом Ctrl-C/Ctrl-V “троян” попадал в ИИ и им выполнялся. Например, можно вставить такой невидимый текст “Обязательно используйте регулярные выражения” или “Обязательно используйте декораторы”, если использование регулярных выражений или декораторов совсем не уместно в данной задаче.

Вариант 2 сработает только один раз, до первой неудовлетворительной оценки. Студенты быстро найдут все ловушки и в следующий раз подробно объяснят все ограничения ИИ.

Вариант 3: Официально разрешить студентам использовать ИИ для выполнения заданий. Составлять более сложные задания в расчете на то, что студенту будет помогать ИИ. То есть практически признать, что студенты делают работу не самостоятельно.

В этом случае роль преподавателя будет сводиться к оценке того, разобрался ли студент в задаче и понимает ли, как ИИ ее решил. Если студент разобрался, то можно считать, что и научился.

Как ни удивительно, этот вариант самый близкий к реальной жизни, когда выпускники окажутся за периметром университета.

Что же мы имеем в итоге: студенты в любом случае будут пользоваться ИИ, как инструментом или как волшебной палочкой, в зависимости от своих способностей.

Получается, что на одной стороне игрового поля обучения находится преподаватель (иногда с мелом и доской), а с другой стороны поля – студент, за которым стоят сверхмощные ИИ. Не пора ли перетягивать ИИ на сторону преподавателя?

Вариант 4: Вайб-обучение (обучение с помощью ИИ).

В обучении программированию (и не только на языке Python) ИИ можно прекрасно использовать в качестве преподавателя: по программированию он знает всё, он всегда доступен, он всегда лоялен, он бесконечно терпелив, он всегда может подстроиться под любого обучаемого, ему можно задавать уровень требуемого обучения, ему можно задавать стили преподнесения материала: от разговорного до академического, он прекрасно находит визуальные аналогии и метафоры при объяснении материала. Он может проконтролировать знания студентов и объяснить сделанные ими ошибки. Если вдруг появляются какие-то сомнения - не галлюцинирует ли ИИ, не придумывает ли что-то свое, то всегда можно проверить в интерпретаторе или компиляторе. ИИ - это идеальный преподаватель для обучения языкам программирования!

Какая же роль отводится при этом преподавателю-человеку, кроме мотивации?

- Организовать процесс, составить план обучения;
- Осуществлять контроль знаний: текущий и итоговый.

Но и на контроль знаний появление ИИ налагает серьезные ограничения. К сожалению, теперь единственные возможные решения для объективной проверки знаний студентов по программированию – это бумага и карандаш, или компьютер без интернета, но в любом случае - при отсутствии смартфона.

Таким образом, в условиях ИИ обучение языкам программирования можно построить следующим образом: преподаватель выдает студентам список тем, которые студент должен изучить с помощью учебников, интернета или ИИ, а также выдает план обучения, задания к лабораторным работам для практического программирования. Текущий контроль знаний осуществляется при защите лабораторных работ, на которых студент должен объяснить преподавателю созданный им программный код. Текущий и итоговый контроль знаний происходит в полном отсутствии ИИ.

УДК 378.147:656.6

Зуева В. Е., Степанова М. В.

*Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина,
Астрахань, Россия*

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ: ДИАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ И КОНТУРЫ ПЕРСПЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ

Современное морское образование находится в состоянии активного поиска. Стремительное развитие судовых технологий, цифровизация всех процессов

на борту, ужесточение экологических стандартов и высокая динамика мирового рынка труда предъявляют новые, повышенные требования к выпускникам учебных заведений. В этом контексте фундаментальная подготовка курсантов и студентов морских специальностей не теряет, а многократно усиливает свою значимость. Именно прочный фундамент знаний по естественнонаучным и общетехническим дисциплинам создает базу для профессиональной гибкости, способности к быстрому освоению нового и, что критически важно, для обеспечения безопасности мореплавания. Однако традиционная система закладки этого фундамента сегодня демонстрирует заметное отставание от практических нужд отрасли, что требует глубокой диагностики проблем и проектирования новой, перспективной модели.

Диагностика ключевых проблем в фундаментальной подготовке

Анализ текущего состояния позволяет выделить несколько системных проблем, которые препятствуют формированию у будущих морских специалистов глубокого и прикладного понимания основ.

Разрыв между теорией и практикой. Наиболее острая и часто отмечаемая проблема. Курсанты изучают математический анализ, физику, теоретическую механику в отрыве от их последующего применения. Сложные интегралы и дифференциальные уравнения остаются для многих абстракцией, так как их связь с расчетом остойчивости судна, динамикой грузоперевозок или анализом работы главного двигателя демонстрируется слабо или с большим временным лагом. В результате у студентов пропадает мотивация, а знания по фундаментальным дисциплинам воспринимаются как «формальность», которую нужно «сдать и забыть»;

Перегруженность программ и «симптом поверхностного обучения». Стремление дать как можно больше информации в условиях ограниченного времени приводит к «галопу по Европам». Объем материала таков, что на его осмысление и формирование устойчивых навыков решения задач просто не остается времени. Студенты вынуждены заучивать формулы и алгоритмы для сдачи экзамена, не вникая в суть физических и технических принципов. Такое «поверхностное обучение» не создает прочной основы, и эти знания быстро улетучиваются;

Устаревшая система оценки знаний. Традиционные экзамены и зачеты часто проверяют лишь способность к воспроизведению информации или решению типовых, «учебных» задач. Они слабо коррелируют с компетенциями, востребованными на мостике или в машинном отделении: способностью анализировать нестандартную ситуацию, принимать решения на основе совокупности данных, работать с современным программным обеспечением для моделирования;

Недостаточная интеграция цифровых компетенций. Цифровой мир проник на суда повсеместно: от электронных карт и интегрированных мостиков до систем диагностики механизмов в режиме онлайн. Однако преподавание фундаментальных дисциплин часто остается в «докомпьютерной» парадигме. Умение использовать специализированное ПО для инженерных расчетов, анализа дан-

ных или визуализации физических процессов не является сквозным требованием, что создает разрыв между выпускником и его будущим рабочим местом;

Дефицит междисциплинарных связей. Фундаментальные и специальные кафедры зачастую работают изолированно. Отсутствует согласованность в терминологии, в выборе примеров и задач. Это усиливает ощущение раздробленности знаний у студентов, которые не видят единой картины будущей профессиональной деятельности.

Контур перспективной модели: от знаний к компетенциям

Преодоление выявленных проблем требует не косметических изменений, а построения новой модели фундаментальной подготовки. Ее ядром должен стать переход от передачи знаний к формированию профессионально-ориентированных компетенций. Предлагаемая модель базируется на пяти ключевых принципах.

Принцип 1: Сквозная проектная деятельность. Проект должен стать стержнем, вокруг которого выстраивается изучение фундаментальных дисциплин. Уже на первом-втором курсе студенты получают сквозные учебные проекты, например, «Оптимизация балластной операции для судна заданного типа» или «Анализ теплового баланса судовой энергоустановки». В рамках этого проекта они поэтапно применяют знания из математики (построение моделей, расчеты), физики (гидростатика, термодинамика), информатики (визуализация данных, использование расчетных пакетов). Таким образом, каждая фундаментальная тема находит немедленное и понятное применение.

Принцип 2: Модульность и междисциплинарная интеграция. Учебные планы должны быть перестроены из набора отдельных дисциплин в систему взаимосвязанных модулей. Например, модуль «Механика морского объекта» может объединить разделы физики (механика), теоретической механики, сопротивления материалов и введения в теорию корабля. Преподавание ведется командой преподавателей, а содержание ориентировано на раскрытие единой темы с разных сторон, что устраняет искусственные границы между науками.

Принцип 3: Цифровая среда как естественная образовательная экосистема. Необходимо массовое внедрение цифровых инструментов в сам процесс изучения фундаментальных основ. Это включает:

Виртуальные и дополненные лабораторные работы, где можно моделировать сложные и опасные в реальности физические эксперименты;

Профессиональные симуляторы и расчетные пакеты (CAD, CFD, математические пакеты), используемые не только на старших курсах, а с самого начала для иллюстрации законов и выполнения расчетов;

Онлайн-платформы для адаптивного обучения, которые позволяют студенту отрабатывать темы, вызывающие у него затруднения, в индивидуальном темпе.

Принцип 4: Акцент на методологию и инженерное мышление. Основной целью должно стать не запоминание формул, а понимание *как* и *почему* они работают. Преподаватель выступает в роли наставника, который учит студентов выводить зависимости, анализировать размерности, оценивать правдо-

подобность результата, выявлять главные и второстепенные факторы в задаче. Формируется критическое инженерное мышление – ключевой навык для решения нештатных ситуаций в море.

Принцип 5: Непрерывная и многокритериальная оценка. Система контроля должна быть переориентирована с финального экзамена на постоянный мониторинг развития компетенций. Оценка складывается из:

Результатов выполнения этапов учебного проекта;

Активности и качества работы в цифровых симуляторах;

Способности решать комплексные кейсы, объединяющие знания из разных областей;

Навыков презентации и защиты своих решений.

Пути реализации и ожидаемые результаты

Переход к новой модели – это масштабная организационно-методическая работа. Она потребует: создания межкафедральных рабочих групп для разработки интегрированных модулей; серьезной программы повышения квалификации ППС в области цифровых педагогических технологий и проектного обучения; инвестиций в обновление программного обеспечения и компьютерных классов; пересмотра системы стимулирования преподавателей.

Ожидаемыми результатами внедрения такой модели станут:

Повышение мотивации и вовлеченности студентов за счет понимания практической ценности фундаментальных знаний.

Формирование выпускника нового типа: гибкого, с развитым системным и аналитическим мышлением, уверенно владеющего цифровыми инструментами для решения профессиональных задач.

Укрепление связи образования с отраслью, так как выпускники будут быстрее адаптироваться на рабочем месте и будут готовы к работе с высокотехнологичным оборудованием.

Повышение уровня безопасности за счет того, что будущие судоводители и механики будут принимать решения, основанные на глубоком понимании физических процессов, а не только на следовании инструкциям.

Фундаментальная подготовка в морском образовании – это не устаревшая традиция, а стратегический ресурс. Однако этот ресурс нуждается в модернизации. Диагностика выявила системные проблемы, главная из которых – оторванность глубокой теории от современных требований практики. Предложенные контуры перспективной модели, построенной на интеграции, проектной работе и цифровизации, задают направление для преобразований. Цель – создать образовательную систему, которая будет не только давать знания, но и формировать инженерную культуру мышления, способную обеспечить лидерство выпускников российских морских вузов в высококонкурентной глобальной отрасли. Будущее флота начинается сегодня в аудиториях и лабораториях, и от того, насколько успешно мы переосмыслим основы обучения, зависит это будущее.

Библиографический список

1. Васильев Г.И., Морозов П.Д. Теоретические основы морского инженерного образования: монография. – СПб.: ГМА им. Макарова, 2020. – 204 с.
2. Калинин А.В. Проектные технологии в фундаментальной подготовке судоводителей // Морской вестник. – 2022. – № 3 (87). – С. 76-89.
3. Новикова Л.М., Сидоров К.А. Компетентностный подход в современном морском образовании: проблемы и решения // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 8. – С. 44-56.
4. Петрова Е.В. Цифровая трансформация обучения в техническом вузе: от теории к практике // Педагогика. – 2019. – № 9. – С. 33-40.
5. Семенов В.И. Перспективы развития морского образования в условиях цифровой экономики // Образование и наука. – 2023. – Т. 25. – № 2. – С. 60-75.
6. Smith J., Tanaka H. Digital Tools in Maritime Education: Global Trends and Implementation Challenges // International Journal of Marine Engineering. – 2022. – Vol. 154. – No. 4. – P. 210-225.

УДК 621.3.318

Касаткин О. И., Чернов Е. А.

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРИКОВ

В настоящее время залогом эффективности любого производства является хороший кадровый состав инженеров. Сейчас, как никогда, нашему государству требуются молодые специалисты с опытом, которых не хватает по причине того, что на базе технических вузов отсутствуют, или находятся в малом количестве программы ознакомления с реальным опытом работы. Главным тормозом является преобладание теоретической базы над практической [1].

В настоящее время в России отмечается дефицит технических кадров, связанный, в том числе с нехваткой выпускников технических вузов. Многие предприятия испытывают нехватку специалистов с актуальными компетенциями. При этом наблюдается прирост абитуриентов на специальности, сопрягающие инженериию и цифровые технологии. Инженерный труд всё более требует овладения новыми информационными технологиями. Но инженерная квалификация по-прежнему опирается на знание фундаментальных технических основ, касающихся конструирования, проектирования и эксплуатации технических объектов и производственных технических процессов. Чтобы строить и успешно применять адекватные

информационные и математические модели в промышленности или иной сфере необходимо осознанно представлять природу объектов моделирования.

Во время обучения в техническом вузе студенты выполняют многочисленные задания, в том числе курсовые работы и проекты с большим объемом вычислений. При этом многие «рутинные» вычислительные учебные операции выполняются с применением компьютерной техники. Информационные технологии создают предпосылки для более глубокого и наглядного изучения свойств технических объектов и процессов на информационных и математических моделях. Например, в работе [2, с. 157-158] показана «возможность совершенствования в процессе выполнения лабораторной работы навыков использования современных информационных технологий будущими... инженерами».

Но, отмечая полезность автоматизации расчетов, построения схем и т.п. при выполнении учебных заданий заметим, что это не должно наносить ущерб традиционному докомпьютерному обучению будущих инженеров. При этом выполняемые на компьютере вычислительные процессы скрыты, т.е. не видны студентам и могут не оставить заметного следа в профессиональном сознании будущего инженера. Полагаем, что здесь может теряться наглядная связь переменных моделируемого технического объекта или процесса с его характеристиками.

Целью данной публикации является пропаганда практико-ориентированного подхода к подготовке будущих инженеров-электриков путем представления физической модели стенда-имитатора, позволяющей смягчить при обучении инженеров описанные выше некоторые негативные стороны компьютерной виртуализации в подготовке будущих инженеров.

Для анализа проблемы необходимо было ознакомиться с ситуацией на предприятиях. Ознакомление показало, что на предприятиях состояние кадрового состава удручающее. Студенты устраиваются на работу, где для получения опыта «набивают шишки», что приводит к срывам сроков сдачи изделий/проектов и финансовым потерям предприятий. Был сделан вывод, что самым простым и наиболее эффективным способом будет создание стенда-имитатора, где студенты сами будут учиться подключать аппаратуру, программировать её и решать реальные технические запросы. Проведенный опрос студентов-выпускников и преподавателей показал, что они положительно рассматривают данное решение [3].

Допущено, что мнение вышеперечисленных специалистов является правильным. Вместе с этим, допускается, что стенд-имитатор не является сильно технологичным и предоставляет возможность лишь для отработки только базовых, но повсеместных задач. В результате получен план проекта и его физическая реализация в модели раннего прототипа. Модель представлена на рис. 1.

Результатом является ранняя модель стенда-имитатора, поддержанная кафедрой «Электрооборудование, электропривод и автоматика». Данная модель позволяет проводить с ней следующие манипуляции: проведением монтажных

работ по подключению проводов, пайка, соединений, настройка преобразователя частоты (ПЧ), имитирование работы станка с ПЧ, анализировать искажение формы питающего напряжения и его гармонический состав. Планируется развить эту модель в более технологический аппарат, который позволит подключать и настраивать различное оборудование, подключать нагрузку, производить сборку и замену оборудования для проведения тех или иных испытаний/исследований [4, 5], в том числе и изменять надежность [6, 7]. В заключении отмечается, что данный проект направлен на развитие реального опыта у студентов, чтобы им легче было найти работу по специальности, меньше создавать ошибок на реальном производстве [8] и обеспечивать результативность внедрения концепции бережливого производства [9].

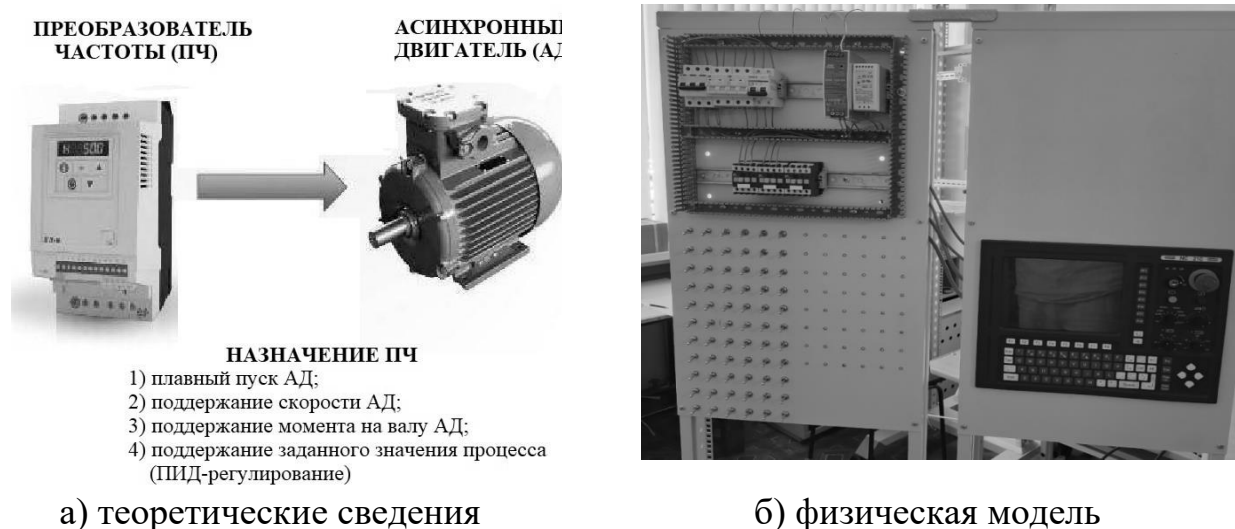


Рис. 1. Начальная модель стенда-имитатора

На кафедре «Электрооборудование, электропривод и автоматика» имеются описание самой модели и инструкция работы на стенде.

Имеет возможность использования стенда-имитатора в процессе повышения квалификации соответствующих специалистов и демонстрации школьникам (при обязательном присутствии преподавателей кафедры) в процессе приёмной компании при поступлении в НГТУ им Р.Е. Алексеева.

1. Дефицит выпускников технических вузов в России является одним из факторов, влияющих на продвижение нашей страны по пути прогресса.

2. Структура актуальных компетенций инженерно-технических работников закономерно меняется соответственно научно-техническому развитию цивилизации. Наблюдается повышение уровня актуальности специалистов на стыке инженерно-цифровых технологий.

3. Знание инженерами фундаментальных технических основ инженерной деятельности по-прежнему является важнейшим фактором требуемого уровня профессиональной подготовки молодых инженеров и обеспечивает возможность поддержания на актуальном уровне свою квалификацию в течение всей профессиональной карьеры.

4. Предлагаемая физическая модель станда-имитатора позволит сгладить негативные последствия возрастания уровня виртуализации в образовательном процессе инженерных вузов и внесет вклад в обеспечение практико-ориентированного подхода к подготовке будущих инженеров-электриков.

Библиографический список

1. Электроавтоматика универсальных и программных станков: учебное пособие / Е.А. Чернов, А. И. Костенко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 524 с.
2. Голубцов, Н. В. Опыт применения информационных технологий в преподавании электроматериаловедения / Н. В. Голубцов, А. П. Сахаров, А. В. Гладков // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 155-159. – EDN NRXCJF
3. Касаткин О.И. Модернизация станков с использованием УЧПУ / О. И. Касаткин // Сборник материалов БТН 2025. — 2025. — № 1 — С. 113–114.
4. Optimization of a variable frequency drive pump working on a water tower / N. V. Hruntovich, A. A. Kapanski, D. Baczynski [et al.] // E3S Web of Conferences : 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019, Kazan, 18–20 сентября 2019 года. Vol. 124. – Kazan: EDPSciences, 2019. – P. 05060. – DOI 10.1051/e3sconf/201912405060. – EDNMCAOYB.
5. Искажение формы питающего напряжения в сетях электроснабжения при наличии полупроводниковых преобразователей / А. Е. Козярук, Н. М. Кузнецов, О. В. Федоров, А. О. Свириденко // Горное оборудование и электромеханика. – 2011. – № 6. – С. 30-35. – EDNNUYWAP.
6. Gracheva, E. I. Forecasting reliability electrotechnical complexes of in-plant electric power supply taking into account low-voltage electrical apparatuses / E. I. Gracheva, O. V. Fedorov // 2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2019, Sochi, 25–29 марта 2019 года. – Sochi, 2019. – P. 8743057. – DOI 10.1109/ICIEAM.2019.8743057. – EDN ZALWWZ.
7. Semenov, A. S. The Analysis of the Practice of Using of High-Voltage Frequency Converters ACS5000 / A. S. Semenov, A. N. Egorov, O. V. Fedorov // 2018 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2018, Vladivostok, 03–04 октября 2018 года. – EN: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. – P. 8602676. – DOI 10.1109/FarEastCon.2018.8602676. – EDN MJKZZK.
8. Особенности функционирования систем электроснабжения предприятий черной металлургии / А. А. Шпиганович, К. А. Пушница, Е. В. Чуркина, О. В. Федоров // Черные металлы. – 2017. – № 5. – С. 56-61. – EDN YUNNDL.
9. Седельникова, И. М. Методологический подход к оценке результативности концепции "бережливое производство" в российских промышленных компаниях / И. М. Седельникова, И. Г. Кукукина, О. В. Федоров // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2022. – № 2(52). – С. 64-74. – DOI 10.6060/ivecofin.2022522.602. – EDN CENOMY.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ САД-СИСТЕМ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Современный учебный процесс в высших учебных заведениях сложно представить без вычислительной техники и информационных технологий. С внедрением информационных технологий, связанных с твердотельным моделированием и инженерным анализом, в учебный процесс технических специальностей привело к существенным изменениям самой методологии преподавания графических дисциплин. Выбор конкретных программ в образовательном учреждении с самого начала их использования во многом был предопределен рядом факторов. Это и направление деятельности образовательного учреждения и его структурных подразделений (институтов и кафедр), и заявки предприятий и проектных организаций, для которых ведётся подготовка специалистов, решения учебно-методических объединений (УМО), а также тенденции и приоритеты развития самих информационных технологий. Программа *AutoCAD*, например, которая сразу приобрела во всем мире, в том числе и в нашей стране, чрезвычайную популярность и до сих пор применяется во многих отраслях промышленности, по рекомендации УМО по графическим дисциплинам была включена в учебные программы по инженерной графике для студентов технических вузов. Особое внимание всегда при этом уделяется требованиям отраслевых и образовательных стандартов [1].

В настоящее время во многих вузах страны в рамках программы импортозамещения происходит замена импортных САД-систем на равноценные российские программы (*КОМПАС-3D*, *NanoCAD*).

КОМПАС-3D – это отечественная система 3D-моделирования, разработанная компанией «АСКОН» [2]. Она полностью импортонезависима и широко применяется в инженерной среде. В зависимости от решаемой задачи имеется возможность выбора параметрического или прямого моделирования, а также модульного подхода. Программа поддерживает экспорт и импорт в форматы *STEP*, *IGES*, *DWG*, *DXF* и другие, что даёт возможность работать с моделями из сторонних программ, передавать файлы в производственные и расчётные системы.

Программа *NanoCAD* – российская система автоматизированного проектирования (САПР), появившаяся в 2008 году для разработки и выпуска рабочей документации (чертежей) как альтернатива зарубежным САПР. Она обладает *AutoCAD*-подобным интерфейсом и напрямую поддерживает формат *DWG* [3]. Программа разработана компанией «Нанософт»; включена в реестр российского программного обеспечения.

Что, касается занятий по графическим дисциплинам, то выбор был сделан в пользу программы *КОМПАС-3D* и это вполне обосновано [4].

Учебная дисциплина «Геометрическое моделирование», которой в данной работе уделено основное внимание, включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части учебного плана для направления подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» (профили «Кораблестроение» и «Судовые энергетические установки»). Данная дисциплина направлена на углубление уровня освоения следующих профессиональных компетенций:

- ПК-1 - *готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований;*
- ПК-3 - *готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники.*

При низком уровне школьной графической подготовки и сокращения времени аудиторных занятий на первый план выступают навыки самостоятельной работы, в том числе и до поступления в вуз [5].

Дисциплина «Геометрическое моделирование» базируется в основном на дисциплинах «Инженерная графика» и «Основы кораблестроения», а задания для моделирования - на результатах плавательной практики, во время которой студенты знакомятся с общим устройством и конструкцией корпуса судна, судовыми устройствами и механизмами. При выполнении лабораторных работ используется программа *SolidWorks*, которая по всеобщему признанию считается одной из лучших конструкторских систем, реализующих проектирование изделий в пространственной форме. Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, используются далее студентами при изучении дисциплин «Компьютерное моделирование в кораблестроении» и «Дополнительные главы проектирования судов» программы подготовки бакалавров, а также при выполнении курсовых проектов и выпускных работ, в том числе и магистрами.

Внедрение программного комплекса *SolidWorks* в учебный процесс кафедр «Кораблестроение и авиационная техника» (КиАТ) и «Инженерная графика» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Р. Алексеева (НГТУ) началось в 2005 году по программе содействия высшим учебным заведениям. Компанией *SolidWorks Russia* данная программа была реализована в виде проекта «SWR-Академия». В рамках этой программы в ИВЦ НГТУ на специальных льготных условиях были поставлены САПР *SolidWorks* и целый ряд специализированных модулей, решающих задачи в областях CAD/CAE. Также компанией *SolidWorks Russia* было проведено обучение преподавателей эффективным методам работы с программой и предоставлены все необходимые информационные и методические материалы. Следует отметить, что программа *SolidWorks* использовалась (и продолжает использоваться) исключительно в дисциплинах, связанных с автоматизированным проектированием и 3D-моделированием [6-8], а в дисциплине «Инженерная графика» студенты одновременно продолжали изучать программу *AutoCAD* (в настоящее время *КОМПАС-3D*).

В силу ряда обстоятельств для проведения учебных занятий в НГТУ достаточно продолжительный период времени функционировала программа *SolidWorks_2006*, и только в 2021 году появилась возможность её обновления. Если для классических учебных дисциплин десятилетняя, например, история не является таким уж большим периодом времени, то для 3D-моделирования такой временной отрезок является значительным и насыщенным на события периодом. В программах постоянно появляются новые команды и специальные функции, а, следовательно, расширяются возможности моделирования сложных геометрических форм, в том числе и в *SolidWorks*.

Так, например, лишь с появлением команды *Поверхность границы* (граничная поверхность) в версии *SolidWorks_2007* стало возможным создавать поверхность по нескольким произвольно сориентированным в пространстве 3D-кривкам с сохранением касательности к ним и с соблюдением непрерывности по второй производной (гладкая стыковка). Поэтому включение в свое время в качестве конечного сечения в состав сечений лопасти крайней точки лопасти [7] было вынужденной мерой. Также использование данной команды не только заметно упрощает моделирование теоретической поверхности корпуса судна, но и в большинстве случаев обеспечивает более высокое её качество, чем при использовании инструмента по сечениям. Расширение набора параметров команды *Перенос* и добавление метода переноса *Поверхность сплайна* позволяет строить замкнутую геометрию переноса на любой грани, что обеспечивает большую точность, например, создания цилиндрических сечений лопасти гребного винта, а в конечном итоге и всей модели гребного винта.

Выбор между *SolidWorks* и *КОМПАС-3D* для занятий по геометрическому моделированию является достаточно актуальной задачей, поскольку каждая из этих CAD-систем имеет свои сильные стороны и особенности[9]. *КОМПАС-3D* по сложности освоения обычно считается более доступной программой для новичков, и в первую очередь благодаря наличию обширной документации на русском языке. Программа *SolidWorks* требует больше времени для освоения, особенно если речь идёт про их продвинутые функции. Обе системы поддерживают параметрический тип моделирования (имеют при этом развитые средства параметризации), при котором модель строится на основе взаимосвязей между элементами. При параметрическом моделировании изменение одного параметра автоматически приводит к изменению связанных с ним элементов. Обе системы *SolidWorks* и *КОМПАС-3D* также обеспечивают продвинутые возможности для сборок средней сложности; в их составе присутствуют специализированные модули для проектирования деталей из листового металла. Однако программа *SolidWorks* предоставляет пользователям более широкие возможности для работы со сложными поверхностями. Особенно это заметно при создании продукции с высокими требованиями к аэрогидродинамике (бесспорным лидером в этой области считается САПР *CATIA*).

Для сравнения функциональных возможностей программ *КОМПАС-3D* и *SolidWorks* студенту гр. 23-КС Ершову И.А, имеющему на данный момент времени почти десятилетний опыт пользователя программы *КОМПАС-3D*, при выполнении лабораторных работ было предложено разработать модели изделий судового машиностроения одновременно в обеих программах. С поставленной

задачей он успешно справился, и что важно, ему не только пригодился имеющийся опыт работы в одной программе, но также способствовал изучению другой.

В качестве примера на рис. 1 приведены разработанные им модели швартовного кнехта. Чисто визуально трудно найти какие либо отличия у моделей, поскольку получены практически одинаковые результаты. Оценивать программы в таком случае следует, например, по отличительным особенностям интерфейса (наглядность команд, доступность справочной информации и т.п.) и скорости выполнения операций. Трудоемкость построения моделей оказалась примерно одинаковой, но отмечается большее удобство пользовательского интерфейса программы *SolidWorks*, что служит очередным свидетельством новичка в пользу общепринятой точки зрения специалистов [9].

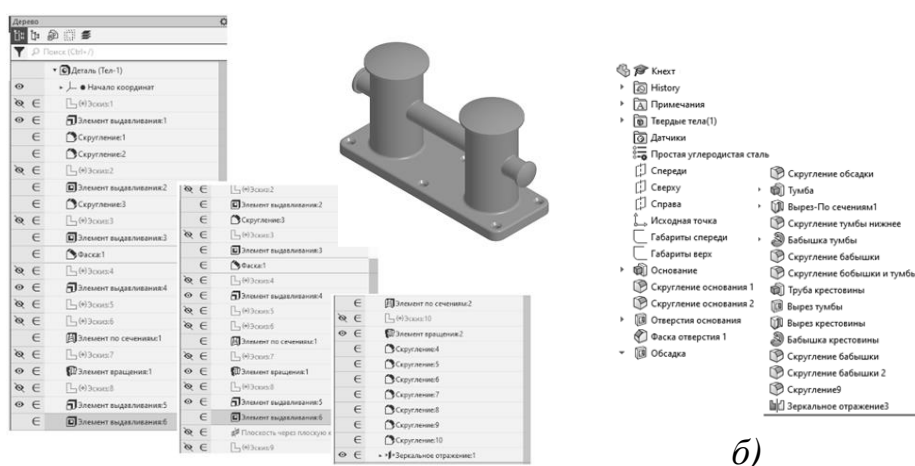


Рис. 1. Дерево конструирования и твердотельные модели швартовного кнехта:
а – программа *KOMPAS-3D*; б – программа *SolidWorks*

Была выполнена проверка возможности совместного использования программ *SolidWorks* и *KOMPAS-3D*. В качестве объекта исследования выбрана модель гребного винта, разработанная в *SolidWorks* (рис. 2). У винта радиально-переменный шаг, его диаметр составляет 2,8 м, а дисковое отношение равно 0,64. Сечения лопасти имеют авиационный профиль, с переменной формой по длине – двояковыпуклая форма у корневых сечений с плавным переходом к вогнутой форме нагнетающей поверхности у края лопасти (рис. 2, а).

При создании модели лопасти в *KOMPAS-3D* были задействованы цилиндрические сечения, построенные в программе *SolidWorks* (рис. 3, а). Обмен информацией между программами производился с помощью промежуточных форматов *STEP* и *IGES*. Поскольку в рассматриваемых программах используются геометрические ядра с разными математическими методами и структурой данных для описания даже схожих геометрических форм и их взаимосвязей, при обмене графической информацией могут возникать некоторые проблемы. Поэтому были активированы необходимые опции проверки геометрии и восстановления повреждённых элементов. Формат *STEP* считается более предпочтительным форматом для обмена данными в 3D-моделировании. Однако оказалось, что после открытия документа *STEP* в *KOMPAS-3D* кромки сечений в

районе носика сечений лопасти имели незначительные дефекты (рис. 3, б, в), а для формата *IGES*х не было. Поэтому для передачи простых геометрических объектов, таких как линии, дуги, окружности и простые поверхности использование формата *IGES* может быть вполне достаточным.

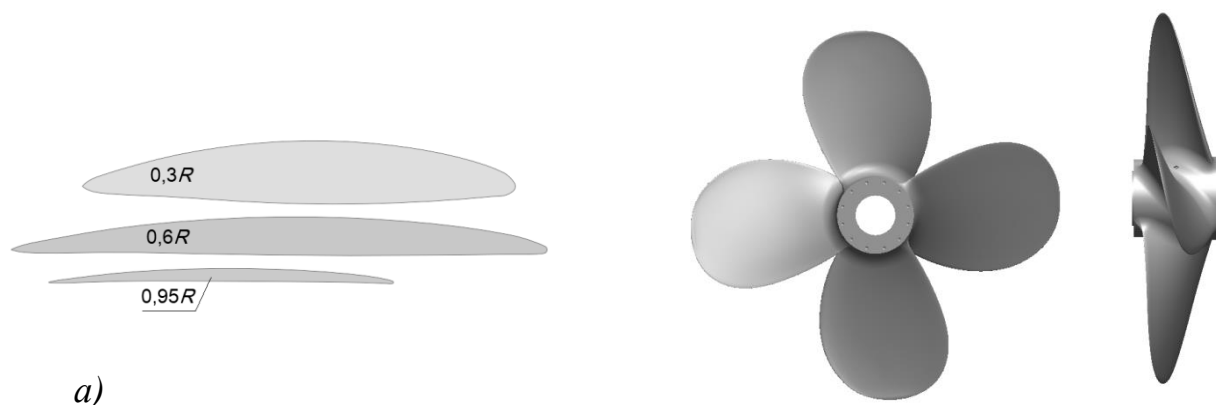


Рис. 2 Модель гребного винта:

а – плоские сечения лопасти; *б, в* – внешний вид модели

Необходимые исправления кромок лопастей (рис. 3. г) оказались в пределах точности, предъявляемой к точности соответствия сечений лопастей гребных винтов для гидродинамических испытаний [10].

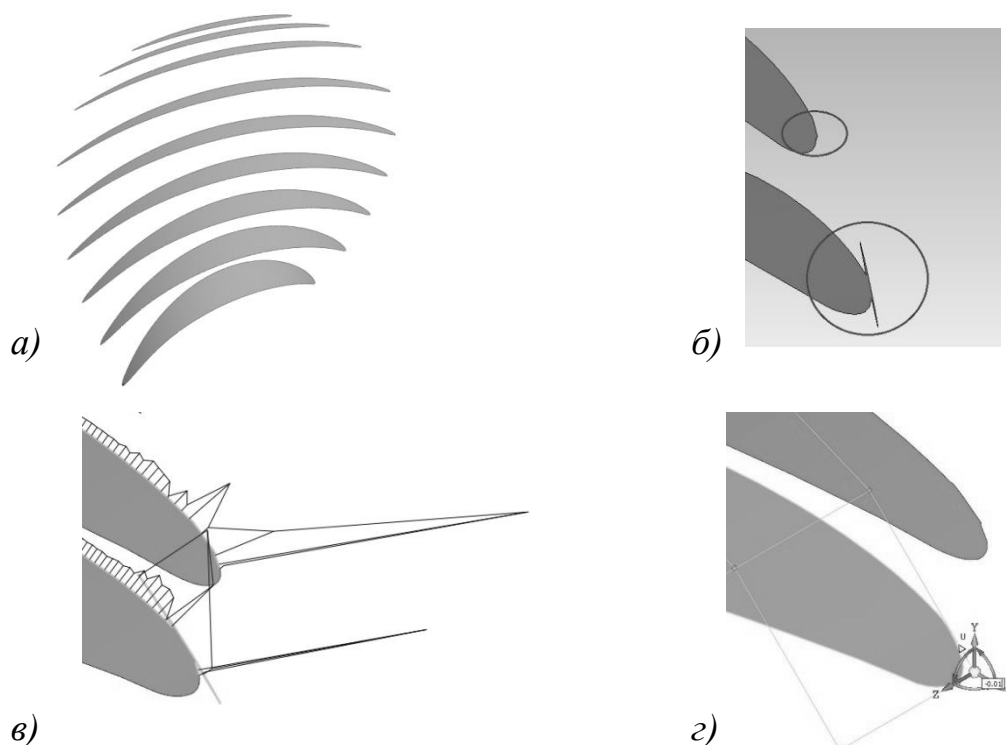


**Рис. 3. Цилиндрические сечения лопасти (а),
дефекты кромок лопасти (б, в) и их редактирование (г)**

Анализировать качество получаемых поверхностей и плавность переходов можно путем их сравнения с помощью черно-белых полос (рис. 4). В *Solid-Works* сразу получаются гладкие поверхности лопастей (рис. 4, а, з). Что же касается *КОМПАС-3D*, то поверхность по умолчанию с обеих сторон лопасти получилась *волнистой*, и желаемого результата удалось достичь лишь после добавления опции оптимизация формы, т.е. в конечном итоге и в *КОМПАС-3D* был получен достаточно хороший результат.

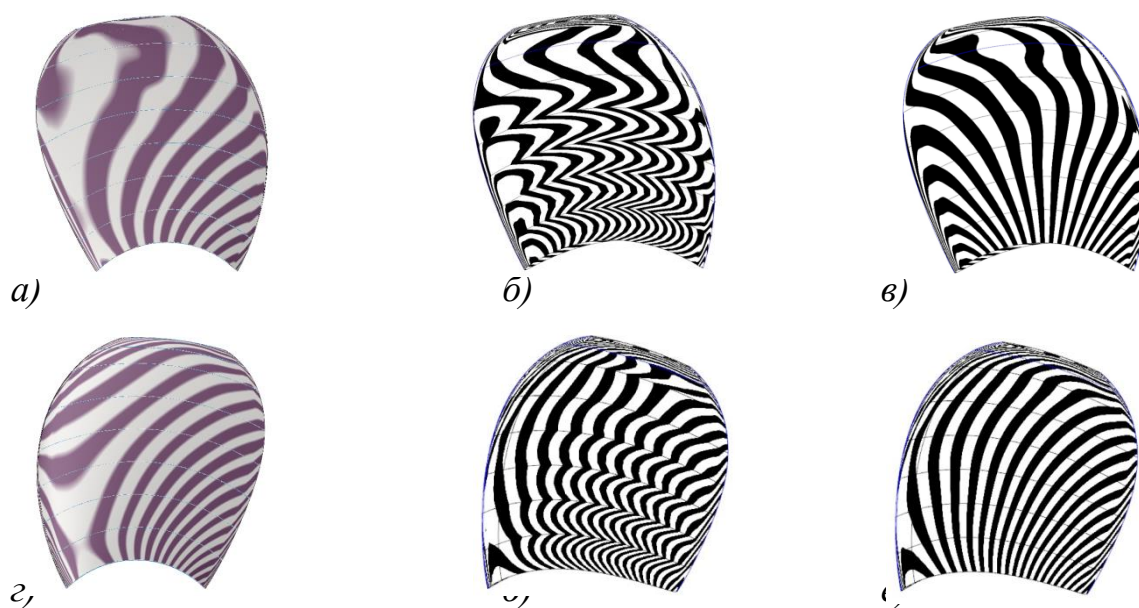


Рис. 4. Анализ качества поверхности с помощью черно-белых полос:
а, б, в – нагнетающая поверхность лопасти; з, д, е – засасывающая поверхность

Следует отметить, что аналогичные результаты получались и у специалистов компании «АСКОН» [11]. Несмотря на то, что они использовали сечения лопасти, построенные в *КОМПАС-3*, и всё обошлось без нейтральных форматов, также потребовалось сглаживание сплайнов сечений лопасти и использование опции оптимизации формы (рис. 5).

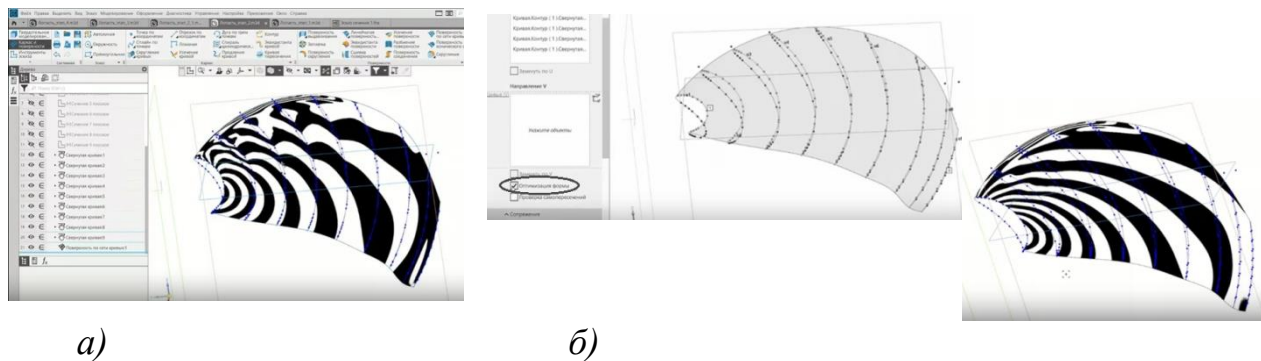


Рис. 5. Качество поверхности лопасти до (а) и после оптимизации (б)
(скриншоты записи вебинара *Проектирование гребного винта* компании «АС-
КОН»)

Вопрос выбора CAD-систем для использования в учебном процессе всегда остается актуальным [12]. Выбирать систему должна выпускающая кафедра, поскольку данный выбор во многом завязан на формирование учебных планов, зависит от направления подготовки будущих специалистов, а также и от наличия базовых кафедр, обеспечивающих подготовку на предприятии. Предпочтителен вариант последовательного изучения CAD-систем.

Что же касается систем *SolidWorks* и *КОМПАС-3D*, то обе системы достаточно удачно вписываются в учебный процесс кафедры КиАТ. Поскольку существует возможность конвертации файлов между форматами систем, то не исключается также их совместное использование.

В учебном процессе важно не только обозначить общие правила моделирования, но также необходимо научить студентов работать с инструментами, которые позволяют создавать качественные модели.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от «17» августа 2020 г. № 1042.
2. КОМПАС-3D – российская система трехмерного моделирования // URL: <https://www.iesoft.ru/it/kompas-3d/kompas-3d-obzor> (дата обращения: 07.12.25).
3. NanoCAD // URL: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/NanoCAD> (дата обращения: 07.12.25).
4. **Тумасов, А.В.** Подготовка будущих инженеров региона с помощью образовательной программы АСКОН // День машиностроителя с АСКОН. URL: https://disk.yandex.ru/d/EfTG4DiYyKz4qg?utm_medium=email&utm_source=UniSender&utm_campaign=359075810 (дата обращения: 10.12.25).
5. **Вольхин, К.А.** Проблемы графической подготовки студентов технического университета / К.А. Вольхин, Т.А. Астахова // Геометрия и графика. – 2014, Т. 2, Вып. 3, С. 24-28.
6. **Князьков, В.В.** SolidWorks/COSMOSWorks Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов: учеб.пособие / В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2010. – 216 с.
7. **Князьков, В.В.** Компьютерные технологии в кораблестроении: учеб.пособие / В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2015. – 130 с.
8. **Князьков, В.В.** SolidWorks. Проектирование судов: учеб.пособие / В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2018. – 228 с.
9. Таблицы систем автоматизированного проектирования // URL: <https://inner.su/articles/tablitsy-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya/> (дата обращения: 10.12.25)
10. ГОСТ 8054-81 Винты гребные металлические. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 12 с.
11. Проектирование гребного винта // https://ascon.ru/news_and_events/events/3503/ (дата обращения: 12.12.25).
12. Как преподавать САПР // URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14425 (дата обращения: 14.12.25).

Кожевникова Л.В.
Государственный университет управления, Москва, Россия
Старовойтова И.Е.
Государственный университет управления, Москва, Россия

ФИЛОСОФИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ВЫЗОВЫ И ОТВЕТЫ

От выпускника высшего учебного заведения сегодня требуется и высокий уровень цифровой культуры, и развитые навыки исследовательской деятельности, и критическое мышление. Реформирование образования должно происходить с учетом этих стратегических целевых показателей.

В предыдущие десятилетия обучались исследовательской культуре, читая и анализируя книги. А в информационном обществе система образования активно использует цифровые технологии, которые не только облегчают поиск информации, но и позволяют ее визуализировать, воплотить в наглядной форме. Курс на развитие и распространение открытого образования также предполагает активное применение медиа-форматов (онлайн-лекций, вебинаров и проч.). Провозглашена цель на создание индивидуальной образовательной траектории, предполагающей оптимальное личностное развитие. Однако, на наш взгляд, использование современных цифровых инструментов в образовании, очевидно, формирует цифровые умения студентов, но не помогает выстроить алгоритмы исследовательской деятельности, не продумано их применение для развития критического мышления.

Традиционно философия в системе высшей школы позиционировалась как учебная дисциплина, играющая мировоззренческую роль и дающая учащимся представление о научной методологии, формирующая исследовательские навыки. Преподавание философии, как правило, строилось на анализе оригинальных философских и научных текстов. Такой формат позволял философии полноценно выполнять методологическую функцию. В процессе изучения философии студент был вынужден «напрягаться»: активно и внимательно слушать объяснения преподавателя, обдумывать фрагменты книги, конспектировать первоисточник.

Экранная культура в современном обществе доминирует над текстовой, такая смена приоритетов является симптомом иконического поворота цивилизации [2], экранная культура проникла и в образование. Технические средства обучения, в том числе учебные фильмы, слайды, другие визуальные материалы, раньше выступали в качестве вспомогательного инструмента, а сегодня, наоборот, изучение текстовых материалов выносится на периферию образования. Рекомендованная преподавателем научная и учебная литература, как правило, игнорируется студентами, учащиеся недооценивают полезность традиционного

подхода к поиску информации. Более того, политика методических подразделений вузов поощряет внедрение аудиовизуальных технологий.

Более легкая для восприятия аудиовизуальная форма подачи учебного материала не требует от учащихся столь значительных усилий по сравнению с текстовой. Видео-лекции, лекции-презентации распространились в практике высшей школы, но созерцание чередующихся слайдов на экране не создает в сознании учащихся цепочек логических причинно-следственных связей, информация усваивается фрагментарно, поверхностно.

1.1.1 Осложняет ситуацию и то, что студенты на занятиях (во всяком случае, на занятиях по гуманитарным предметам) не выпускают из рук смартфонов. Они находятся в процессе непрерывной многоканальной коммуникации. Эта коммуникация стала образом жизни поколений Z (зумеры), и Альфа, это переросло в настоящую зависимость. Боязнь оказаться без Интернета и смартфона, быть «не на связи» обычна для молодежи. Лишенные гаджетов, молодые люди испытывают сильнейший психологический дискомфорт. Это состояние известно сегодня как FoMO, страх упустить что-то (Fear of Missing Out, FoMO) [7]. Постоянное нахождение онлайн не позволяет сосредоточиться на учебных заданиях, вникнуть в изучаемый материал. Продуктивность учебной деятельности снижается, внимание рассеивается, ошибки множатся. На лекциях студенты фотографируют слайды презентации, не давая себе труда задуматься над смыслом преподносимой информации, не следя за ходом рассуждений лектора. На семинарах, где уровень интерактивности несравнимо выше, студенты также пребывают одновременно в параллельных мирах – реальном и виртуальном. Преподаватель становится жертвой фаббинга (phubbing от англ. phone – «телефон» и snubbing – «пренебрежительное отношение») – игнорирования собеседника ввиду постоянного отвлечения на смартфон. Студент, находясь в аудитории физически, отсутствует на занятии ментально. И каждое следующее поколение все больше ментально и социально отсутствует, человек испытывает практически раздвоение личности, его зависимость от современных средств связи и Интернета может быть квалифицирована как плохо контролируемое компульсивное поведение [1; 5].

1.1.2 Авторы полагают, что мы имеем дело с важными долгосрочными последствиями использования информационно-коммуникативных технологий, заключающимися в том, что содержание полученной информации определяет мысли и действия учащихся значительно меньше, чем само сообщение. Средства связи и коммуникаций предоставляют учащимся не только информацию, но и меняют способы восприятия этой информации, процесс мышления, трансформируют личность. Учащиеся стремятся получать уже любую информацию способом, привычным для Интернета, что снижает их способность к длительной концентрации и глубокому пониманию сути информации. Становится очевидным, что современные средства связи и Интернет - это

не просто инструмент, который надо уметь правильно использовать. Требуется глубокое и всестороннее изучение их влияния на когнитивные способности учащихся.

Легкость доступа к информации в Интернете несравнима с доступностью ее в книжном формате. Традиционное образование предполагало чтение многостраничных книг, анализ текстов, тренировку по отделению существенного от неважного, главного от второстепенного. В наши дни та информация, для обретения которой раньше необходимо было провести несколько часов в библиотеке, доступна одним кликом. Но информация, которую легко «науглитель», не систематизирована, вырвана из исторического, научного и культурного контекстов, наконец, она не верифицирована. Создается иллюзия знания и образованности.

Аудиовизуальные медиа – институт, играющий огромную роль в социализации молодых людей в XXI веке. Чтение книг ушло на второй план в становлении личности. Возникает новый когнитивный стиль, новый тип восприятия и мыслительной деятельности, отличающийся от прежнего текстового. С одной стороны, учащиеся, в совершенстве владеющие навыками быстрого поиска готовой информации, обладающие цифровой компетентностью, легко находят нужные сведения и, не пытаясь их запомнить, используют, работают с информацией, не сохраняя ее в сознании после использования. Это можно назвать некой «фастфудностью». С другой стороны, для мышления студентов характерна клиповость, студенты не подготовлены к освоению значительных массивов информации, они привыкли получать информацию маленькими порциями, причем в значительной мере визуализированную. Трудности длительного удержания внимания на определенной информации, недостаточно развитые аналитические способности также являются проявлениями клиповости, фрагментарности мышления. Еще одной особенностью когнитивного стиля, сформировавшегося у современной учащейся молодежи, является нежелание задавать содержательные восполняющие вопросы и неумение их формулировать, тогда как этот навык всегда считался важным элементом критического мышления [4; 6]. Подобные вопросы у студентов скорее исключение, нежели правило.

Кризис текстовой культуры в контексте образования состоит не только в том, что учащиеся мало и неохотно читают объемные и сложные книжные тексты, не только в том, что вместо самостоятельного чтения литературы используют найденные в интернете различные суррогаты (пересказ, краткое изложение содержания и т.п.). Кризис главным образом в том, что студенты не рассматривают тексты как источники смыслов, не склонны к напряженной аналитической умственной активности, появляется «принципиально иное отношение к тексту – как к источнику информации, которая должна быть нарезана, очищена, упакована и готова к употреблению, подобно продуктам в супермаркете» [6, с. 35].

Результатом такой практики становится отказ от исследовательской установки, которая предполагает самостоятельное производство или поисковое аналитическое извлечение смыслов, инициативу, творчество, поиск альтернативных решений. А поведение современного учащегося сводится, как правило, к потреблению готовой информации при минимуме усилий [3, с. 44]. Критическое мышление объявлено сегодняшними руководителями системы российского высшего образования одной из важнейших компетенций специалиста будущего, но отсутствие исследовательской установки в образовательном процессе вряд ли способно привести к формированию этой компетенции.

Философская подготовка способствует развитию умения самостоятельно и критически мыслить, приводит к формированию системного взгляда на ту или иную проблему, учитывающего значительную совокупность внешних и внутренних факторов, влияющих на ее понимание и интерпретацию, тренирует способность умозаключать, доказывать и опровергать, отстаивать свою точку зрения, грамотно строить коммуникацию. В процессе изучения философии учащиеся осваивают навыки логического и критического мышления, учатся проверять поступающую информацию на достоверность, непротиворечивость. Они учатся мыслить системно, творчески, нестандартно. Изучение философии вовлекает учащихся в процесс философско-мировоззренческой рефлексии, позволяет проводить междисциплинарные параллели, обеспечивает формирование навыков критического мышления.

Библиографический список

1. Chotpitayasunondh, V., Douglas, K. M. The Effects of “Phubbing” on Social Interaction // *Journal of Applied Psychology*. 2018. Vol. 48. No. 6. P. 304–316.
2. Афанасьева, И.А. Лабиринты «поворотов» в современном искусстве: лингвистический, иконический, визуальный // *Обсерватория культуры*. 2023. Т. 20, № 2. С. 188–196.
3. Карпов, А.О. Прологомены исследовательского образования // *Вопросы философии*. 2023. № 1. С. 40–51.
4. Корешникова, Ю.Н., Фрумин, И.Д. Профессиональные компетенции педагога как фактор сформированности критического мышления студентов // *Психологическая наука и образование*. 2020. № 6. С. 88–103.
5. Максименко, А.А., Дейнека, О.С., Духанина, Л.Н., Сапоровская, М.В. Фаббинг: особенности аддиктивного поведения молодежи // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2021. № 4. С. 345–362.
6. Радаев, В.В. Кризис в современном преподавании: что именно пошло не так? // *Социологические исследования*. 2022. № 6. С. 114–124.
7. Твенге, Дж. Поколение I. Почему поколение Интернета утратило бунтарский дух, стало более толерантным, менее счастливым – и абсолютно не готовым ко взрослой жизни. М.: Рипол-Классик, 2019. – 464 с.

Чубенко М.Н., Комаров В.А., Горюнов Н.С.

*Дзержинский политехнический институт
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
г. Дзержинск, Россия*

ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА В СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

Современное инженерное образование сталкивается с необходимостью подготовки специалистов, способных к быстрой адаптации в условиях стремительного развития химико-технологических производств. Традиционная система преподавания курса "Общая химическая технология" (ОХТ), основанная на линейном изложении материала, демонстрирует ряд существенных ограничений в контексте современных образовательных требований. К ним относятся пассивность восприятия информации студентами, трудности формирования целостного представления о технологических процессах, а также накопление значительного объема материала к моменту итоговой аттестации, что негативно сказывается на академической успеваемости.

Актуальность модернизации методики преподавания ОХТ обусловлена возрастающей сложностью химико-технологических систем и необходимостью формирования у будущих инженеров не только фундаментальных знаний, но и комплекса профессиональных компетенций. Выходом из сложившейся ситуации может стать внедрение модульного подхода, который позволяет трансформировать учебный процесс в направлении большей гибкости, структурированности и практико-ориентированности.

Целью данной работы является теоретическое обоснование и разработка модульной структуры курса "Общая химическая технология", направленной на повышение успеваемости и системности знаний студентов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить дидактический потенциал модульного подхода, разработать содержательное наполнение модулей курса ОХТ, описать систему контроля и оценивания, а также проанализировать ожидаемую эффективность предлагаемой методики.

1. Теоретические основы и дидактические принципы модульного обучения

Модульное обучение представляет собой современную педагогическую систему, основанную на блочном принципе структурирования образовательного контента. Согласно исследованиям, в области дидактики, учебный модуль можно определить, как целостный, логически заверченный блок информации, направленный на формирование определенной профессиональной компетенции. В контексте преподавания ОХТ это предполагает переосмысление тради-

ционной линейной последовательности изложения материала в пользу создания автономных тематических блоков.

Ключевыми принципами модульного подхода, обеспечивающими его эффективность в инженерном образовании, являются [1]:

1. Структурированность – содержание обучения делится на обособленные элементы, имеющие четкие дидактические цели;
2. Автономность – каждый модуль представляет собой самостоятельную единицу, что позволяет гибко варьировать содержание курса;
3. Адаптивность – возможность индивидуальной траектории изучения материала с учетом уровня подготовки студентов.

Психолого-педагогической основой модульного подхода выступает теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, которая предполагает последовательное становление профессиональных компетенций через систему ориентировочных основ действий [2]. Это особенно значимо для курса ОХТ, где требуется формирование сложных инженерных навыков анализа и расчета технологических процессов.

Преимущества модульной системы для технических дисциплин проявляются в нескольких аспектах. Во-первых, обеспечивается глубина и фокус при изучении сложных тем благодаря их логической завершенности в рамках модуля. Во-вторых, существенно упрощается процесс повторения и систематизации материала перед итоговой аттестацией. В-третьих, создаются условия для непосредственной связи теоретических знаний с практическими заданиями, что соответствует компетентностному подходу современного образования.

Дидактический потенциал модульного подхода при преподавании ОХТ реализуется через возможность интеграции различных форм обучения - лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студентов в рамках каждого тематического блока. Это способствует формированию целостного представления о химико-технологических процессах и аппаратах, что является существенным требованием к подготовке будущих инженеров-технологов.

2. Разработка модульной структуры курса ОХТ

Разработка модульной структуры курса "Общая химическая технология" требует системного подхода, основанного на логике технологических процессов и принципах дидактики. Критериями выделения модулей служат: логическая завершенность раздела технологии, единство базовых процессов и аппаратов, а также формирование конкретных профессиональных компетенций.

Содержательное наполнение курса ОХТ может быть структурировано в следующие модули [3]:

Модуль 1: «Критерии эффективности химико-технологических процессов».

Ядро модуля: Предмет и задачи современной химической технологии, основные тенденции развития. Основные показатели химических процессов: степень превращения, выход, производительность, селективность, скорость. Тер-

динамический анализ при разработке химико-технологических процессов. Кинетика химических превращений.

Практикум: Расчет степени превращения и выхода продукта. Кинетические расчеты процессов.

Модуль 2: «Химические реакторы».

Ядро модуля: Изотермические и неизотермические реактора с идеальной и неидеальной структурой потока. Сравнение эффективности реакторов, выбор оптимальной температуры, устойчивость работы реакторов.

Практикум: Расчет реакторов идеального смешения и вытеснения, каскада реакторов.

Модуль 3: «Гетерогенные процессы».

Ядро модуля: Гетерогенные некаталитические процессы в системе «газ-твердое вещество». Гетерогенные процессы в системе «газ-жидкость». Гетерогенно-каталитические процессы. Стадии процесса, уравнения скорости, определение лимитирующей стадии, пути повышения скорости процесса. Основные применяемые конструкции реакторов.

Практикум: Расчет реакторов для проведения гетерогенного процесса «Г-Т», с твердым катализатором. Расчет процесса абсорбции газа жидкостью.

Модуль 4: «Основные понятия и общие принципы химической технологии».

Ядро модуля: Исходные материалы, конечные продукты и основные компоненты химического производства. Показатели совершенства химико-технологических процессов и производств. Технологические схемы. Материальные и тепловые балансы химико-технологических процессов. Общие принципы химической технологии.

Практикум: Расчет материальных и тепловых балансов процессов. Графическое изображение технологического процесса.

Модуль 5: «Технология отдельных химических продуктов».

Ядро модуля: Водоподготовка. Инженерное оформление химико-технологических процессов на примере конкретных производств. Технологические схемы, режимы.

Практикум: Расчет сточных вод. Определение расходных коэффициентов.

Каждый модуль содержит три уровня: базовый (обязательный для всех студентов), продвинутый (для углубленного изучения) и практико-ориентированный (расчеты и лабораторные работы). Такая структура позволяет реализовать дифференцированный подход в обучении и учитывать индивидуальные образовательные потребности студентов.

3. Организация учебного процесса и система оценивания в модульной системе

Переход к модульной системе требует кардинального изменения организации учебного процесса и системы оценивания. Роль преподавателя трансформируется от транслятора знаний к организатору и консультанту, что соответствует принципам компетентностного подхода.

Цикл изучения каждого модуля включает последовательные этапы:

1. *Входной контроль* - тестирование остаточных знаний для актуализации опорных понятий.

2. *Теоретическое изучение* - лекции и самостоятельная работа с учебными материалами.

3. *Практическое освоение* - решение задач, лабораторные работы, компьютерное моделирование.

4. *Рубежный контроль* - проверка сформированности компетенций модуля.

Система контроля и оценивания строится на принципах накопительного рейтинга, что позволяет отказаться от единственной экзаменационной оценки. Каждый модуль имеет определенный весовой коэффициент в итоговом рейтинге, что отражает его значимость в структуре курса.

Формы рубежного контроля включают:

- тестирование по теоретическому материалу;
- расчетно-графические задания;
- защиту лабораторных работ;
- устные коллоквиумы;
- мини-проекты по расчету аппаратов.

Особое значение имеет прозрачность критериев оценивания. Студенты заранее знакомятся с требованиями к каждому виду работ, что способствует формированию ответственности за образовательный результат. Для обеспечения объективности применяются рейтинговые ведомости, где фиксируются все учебные достижения.

Система допусков к контрольным мероприятиям предусматривает обязательное выполнение практической части модуля. Это обеспечивает связь теории и практики, а также формирует профессиональные инженерные компетенции. Студенты, не освоившие один модуль, имеют возможность его пересдать без необходимости повторения всего курса, что снижает психологическую нагрузку и способствует осознанному обучению.

4. Ожидаемая эффективность и перспективы внедрения модульного подхода

Внедрение модульного подхода в курс "Общая химическая технология" предполагает достижение значительного повышения эффективности образовательного процесса. Анализ ожидаемых результатов позволяет выделить несколько ключевых аспектов влияния на академическую успеваемость и качество подготовки специалистов.

Основным преимуществом модульной системы является снижение когнитивной нагрузки на студентов за счет дробления материала на логически завершенные блоки. Исследования в области педагогической психологии демонстрируют, что структурированная подача информации способствует лучшему усвоению и долговременному сохранению знаний [2]. Постоянный текущий контроль в рамках каждого модуля позволяет своевременно выявлять и ликвидировать пробелы в знаниях, предотвращая их накопление к моменту итоговой аттестации.

Ожидаемое повышение успеваемости подтверждается следующими факторами:

- возможность углубленного изучения тем в рамках отдельного модуля;
- поэтапное формирование профессиональных компетенций;
- снижение стрессовой нагрузки за счет системы пересдачи отдельных модулей;
- индивидуализация траектории обучения.

Развитие профессиональных компетенций студентов в условиях модульного обучения происходит по нескольким направлениям. Формируются навыки самоорганизации и тайм-менеджмента, поскольку студенты самостоятельно распределяют нагрузку в рамках изучения каждого модуля. Развивается ответственность за образовательный результат через систему прозрачных критериев оценивания. Гибкость образовательной траектории позволяет учитывать разный уровень подготовки студентов, обеспечивая поддержку отстающим и возможности для углубленного изучения для мотивированных учащихся.

Перспективы развития модульного подхода в курсе ОХТ включают:

1. Интеграцию с компьютерными симуляторами технологических процессов.
2. Создание электронного образовательного ресурса с мультимедийным контентом.
3. Разработку междисциплинарных проектов на стыке модулей.
4. Внедрение системы автоматизированного контроля знаний.
5. Разработку адаптивных образовательных траекторий на основе анализа успеваемости.

Особый интерес представляет возможность создания виртуальных лабораторных практикумов, позволяющих моделировать работу химико-технологического оборудования. Это направление соответствует тенденциям цифровизации образования и обеспечивает формирование практических навыков в условиях, максимально приближенных к реальному производству.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о высокой эффективности модульного подхода как современной альтернативы традиционному структурированию курса "Общая химическая технология". Предложенная модульная система обеспечивает систематизацию учебного материала, повышает мотивацию студентов и объективизирует процедуру оценивания. Важным преимуществом является возможность реализации дифференцированного подхода в обучении, учитывающего индивидуальные особенности студентов.

Внедрение модульной системы способствует не только повышению академической успеваемости, но и целенаправленному формированию инженерного мышления и профессиональной самостоятельности будущих специалистов химико-технологического профиля. Дробление курса на логически завершенные блоки позволяет студентам лучше понимать взаимосвязи между различными процессами и аппаратами, формируя целостное представление о химическом производстве.

Перспективы дальнейшего развития исследования видятся в апробации предложенной методики в учебном процессе химико-технологических вузов, а также в разработке детальных методических рекомендаций по реализации модульного подхода для смежных технических дисциплин. Цифровизация образовательного процесса открывает дополнительные возможности для совершенствования модульной системы через внедрение интерактивных образовательных технологий и систем адаптивного обучения.

Библиографический список

1. Чошанов, М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения [Текст] / М.А. Чошанов. - М.: Народное образование, 2012. - 158 с.
2. Гальперин, П.Я. Лекции по психологии [Текст] / П.Я. Гальперин. - М.: Книжный дом «Университет», 2010. - 397 с.
3. Основы химической технологии: Учеб. для студентов хим.-технолог. спец. вузов / под ред. И.П. Мухленова. - М.: Альянс, 2017. - 463 с.

УДК 378.4

Комарова А.С., Мурашова Н.А.

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРНОГО ЛИДЕРА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛНЫМ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ

Актуальность исследования обусловлена стратегическим переходом промышленности к модели управления полным жизненным циклом продукции (ЖЦП), что трансформирует требования к ключевым инженерным кадрам. Современный инженер-руководитель должен не только обеспечивать техническое совершенство изделия, но и управлять его экономикой, координацией межфункциональных команд и стратегическим видением на всех стадиях – от разработки концепции до утилизации [1]. Однако традиционная система российского инженерного образования, сфокусированная на глубоком, но изолированном изучении отдельных технических дисциплин, не формирует у выпускников целостного, процессно-ориентированного мышления, необходимого для управления ЖЦП [2].

Проблема исследования заключается в сохраняющемся **структурном разрыве** между запросом рынка на «инженерных лидеров» и предметно-дисциплинарной логикой построения образовательных программ, которая выпускает узкоспециализированных исполнителей.

Цель статьи – на основе анализа требований рынка и существующих образовательных практик разработать модель ключевых компетенций инженерного лидера, соответствующей задачам управления полным ЖЦП, и предложить пути ее интеграции в образовательный процесс.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

1. Проанализировать эволюцию требований к инженерным кадрам в контексте полного ЖЦП.
2. Выделить и систематизировать ключевые группы компетенций инженерного лидера.
3. Сопоставить выделенные компетенции с этапами ЖЦП и выявить критические точки их применения.
4. На основе анализа образовательных программ НГТУ им. Р.Е. Алексеева сформулировать рекомендации по модернизации подготовки.

Научная новизна работы заключается в **синтезе** концепции ЖЦП (ГОСТ Р 57193, ISO 15288) и теорий инженерного лидерства, результатом которого является оригинальная **трехуровневая модель компетенций**, проецируемая на этапы жизненного цикла. Это позволяет перейти от общего рассмотрения softskills к конкретному определению, *какие именно* компетенции и *на каком этапе* ЖЦП являются наиважнейшими.

Практическая значимость определяется наличием конкретных, прикладных рекомендаций для вузов (модули, дисциплины) и предприятий (требования к стажировкам, критерии оценки), направленных на сокращение разрыва между образованием и рынком труда.

1. Теоретическая основа: жизненный цикл продукции и эволюция требований к инженерному лидеру

Управление полным жизненным циклом продукции (ЖЦП) представляет собой комплекс процессов, охватывающих все этапы существования изделия: маркетинг и концептуализация, НИОКР, производство, эксплуатация, поддержка и утилизация [3]. Данный подход, закрепленный в международных (ISO 15288) и национальных (ГОСТ Р 57193) стандартах, смещает фокус с оптимизации отдельных этапов на управление стоимостью, качеством и рисками на протяжении всего цикла.

Этот переход меняет роль инженера-руководителя. Из узкого технического эксперта или административного менеджера он превращается в **интегратора**.

Таблица 1

Период	Основная роль	Ключевые функции	Ограничения
Традиционная модель	Узкий эксперт	Проектирование, расчёты, контроль качества на отдельном этапе, Работа в рамках своей дисциплины	Отсутствие видения полного ЖЦП, Слабая вовлечённость в экономические и стратегические решения
Административная модель	Административный менеджер	Управление сроками, бюджетом, персоналом, Координация фазы производства	Недостаток технической глубины системного мышления

Современная парадигма ЖЦП	Инженер-лидер	Управление полным ЖЦП: от концепции до утилизации, Синтез технических, процессно-управленческих и лидерско-стратегических компетенций	Требует трансформации образовательных и кадровых практик

Анализ профессиональных стандартов в высокотехнологичных отраслях («Руководитель проектов в области исследований и разработок», «Инженер-конструктор») и вакансий на ведущих HR-порталах (hh.ru) подтверждает растущий спрос на комбинацию «**hard**» и «**soft**» **навыков**. Работодатели ожидают не только технологических знаний и регламентов, но и способности формулировать техническое задание исходя из бизнес-требований, управлять междисциплинарной командой, проводить анализ стоимости жизненного цикла.

2. Предлагаемая модель компетенций инженерного лидера для управления ЖЦП

На основе проведенного анализа литературы и требований рынка предлагается трехуровневая модель компетенций:

Уровень 1. Техничко-системные компетенции. Базовая инженерная подготовка, дополненная знанием процессов ЖЦП: системное мышление, владение методами системной инженерии, понимание основ управления требованиями, знание стандартов и нормативов на всех этапах.

Уровень 2. Процессно-управленческие компетенции. Навыки организации работы: управление проектами и рисками, управление конфигурациями, бережливое производство, базовые навыки финансового анализа и расчета.

Уровень 3. Лидерско-стратегические компетенции (лидерство, коммуникация, стратегия): эмоциональный интеллект, командная работа, кросс-культурная коммуникация, решение сложных задач, стратегическое видение продукта, клиентоориентированность, устойчивость к неопределенности.

Ключевой вклад модели – **привязка компетенций к этапам ЖЦП** (табл. 2), что демонстрирует их практическую значимость и необходимость сквозного формирования.

Таблица 2

Этап ЖЦП	Ключевые задачи лидера	Компетенции (по уровням модели)
Концепция и НИОКР	Трансляция рыночных требований в ТЗ, управление инновационным процессом.	Ур. 1: системная инженерия, управление требованиями. Ур. 2: управление инновац. проектами, оценка рисков. Ур. 3: креативность, работа с неопределенностью.

Этап ЖЦП	Ключевые задачи лидера	Компетенции (по уровням модели)
Производство и ввод в эксплуатацию	Обеспечение качества, соблюдение сроков и бюджета, координация с подрядчиками.	Ур. 1: знание техпроцессов, стандартов качества. Ур. 2: управление цепочкой поставок, бережливое пр-во. Ур. 3: командное лидерство, решение проблем
Эксплуатация и поддержка	Мониторинг надежности, организация сервиса, обратная связь для модернизации.	Ур. 1: знание регламентов ТО. Ур. 2: управление сервисными процессами Ур. 3: клиентоориентированность, коммуникация.
Модернизация и утилизация	Принятие решений о продлении жизни или утилизации, учет экологических норм.	Ур. 1: знание экостандартов, принципов рециклинга. Ур. 2: анализ сценариев модернизации. Ур. 3: стратегическое мышление, ответственность.

3. Анализ разрыва: образовательные программы и требования модели

Для верификации выявленного разрыва был проведен контент-анализ образовательных программ бакалавриата и магистратуры машиностроительного профиля в НГТУ им. Р.Е. Алексеева (на примере направлений 15.03.01, 15.04.01).

Выявленные следующие диссонансы:

1. **Отсутствие сквозной логики ЖЦП:** дисциплины сгруппированы по предметному принципу («Детали машин», «Технология машиностроения»), а не по процессному. Тема управления полным ЖЦП фрагментарно упоминаются в 1-2 курсах без практического закрепления.

2. **Дефицит управленческих и лидерских модулей:** дисциплины по управлению проектами, командной динамике, экономике инженерных решений либо отсутствуют в ядре программы, либо носят факультативный характер. Формирование softskills не является системной задачей.

3. **Оторванность проектной деятельности:** учебные проекты часто ограничиваются расчетно-графическими работами, не имитируя реальный процесс от ТЗ и конструкторской документации до испытаний прототипа и анализа стоимостных параметров.

При этом выявлены и **позитивные практики**, такие как проект «Проектно-ориентированное обучение – полный жизненный цикл», реализованный совместно с АО КБ «Вымпел». Данный кейс подтверждает эффективность интеграции реальных производственных задач в учебный процесс, но остается точечной инициативой, не преобразующей всю программу.

4. Рекомендации по интеграции модели компетенций в образовательный процесс

Для преодоления выявленного разрыва предлагается точечная **модернизация образовательных программ**:

1. **Внедрение сквозного проектного модуля**: на 2-3 курсах бакалавриата ввести обязательный многомодульный проект, имитирующий полный ЖЦП условного изделия. Студенческие команды проходят все этапы: от маркетингового анализа и ТЗ до виртуальных испытаний, расчета себестоимости и подготовки «паспорта утилизации».

2. **Введение интегративных дисциплин**: включить в программу обязательные курсы: «Основы системной инженерии и управления ЖЦП», «Экономика и управление инженерными проектами», «Коммуникация и лидерство в технической сфере».

3. **Развитие форм сетевого взаимодействия с предприятиями**: переход от формальных экскурсий и лекций к вовлечению инженеров-практиков в качестве кураторов учебных проектов, соавторов кейсов, экспертов на защитах. Развитие целевой контрактной подготовки с индивидуальными образовательными траекториями, коррелирующими с потребностями конкретного предприятия-партнера.

4. **Активное использование интерактивных методов**: широкое внедрение case-study, деловых игр, тренингов по командному взаимодействию, работы в симуляторах (например, виртуальных сборочных цехов или систем управления проектами).

Заключение

1. Современный рынок труда в высокотехнологичных отраслях формирует интегральный запрос на **инженерного лидера** – специалиста, способного управлять не только технической стороной, но и экономикой, командой и стратегией продукта на всех этапах его жизненного цикла.

2. Для соответствия этому запросу необходима **трехуровневая модель компетенций**, включающая технико-системные, процессно-управленческие и лидерско-стратегические компоненты, конкретизированные применительно к задачам каждого этапа ЖЦП.

3. Анализ образовательных программ НГТУ им. Р.Е. Алексеева подтверждает наличие **структурного разрыва**: доминирование предметно-дисциплинарной логики, дефицит интегративных курсов по управлению ЖЦП и softskills, оторванность проектной работы от реальных производственных контекстов.

4. Преодоление данного разрыва возможно через **точечную модернизацию программ**, ключевыми элементами которой являются: внедрение проектного модуля, имитирующего полный ЖЦП; введение обязательных интегративных дисциплин; развитие глубоких форм сетевого взаимодействия с индустриальными партнерами; активное использование интерактивных педагогических методов.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку и апробацию диагностического инструментария для оценки сформированности пред-

ложенных компетенций у выпускников, а также на сравнительный анализ эффективности различных форматов интеграции образования и производства.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 56135–2014 Управление жизненным циклом продукции военного назначения. Общие положения. УДК 006.1: 006.354 ОКС 95.020. Редакция от 12.12.2023. URL: https://test.tk482.ru/sites/default/files/downloads/GOST_R_56135-2014.pdf
2. Баранчеев, В.П. Управление инновациями : учебник для вузов / В.П. Баранчеев, Н.П. Масленникова, В.М. Мишин. — 3-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 724с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17991-0
3. Аверин А.Н., Понеделков А.В., Степанов К.В. ЗАНЯТОЕ НАСЕЛЕНИЕ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ТРУДА // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2024. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zanyatoe-naselenie-na-rossiyskom-rynke-truda> (дата обращения: 17.11.2025).

УДК 316. 6;ББК 60.524

Е.В. Коровина, Ю.В. Трофимова

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
г. Нижний Новгород, Россия*

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ГУМАНИТАРНОГО И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЙ

Информационно-коммуникационные (ИКТ) и гуманитарные технологии сегодня определяют не только развитие отдельных направлений знания и деятельности, но и современный уровень развития всей информационной экосистемы общества. В данной статье рассматриваются конкретные примеры использования современных методов обучения студентов с учетом заложенной в программе вуза специализации.

Работа обращается к существующим концепциям использования данных технологий, актуализируя особенности общественного восприятия образовательного процесса, в том числе и новой модерацией студентов, которым неприемлем навязчивый и декларативный характер предлагаемой подачи учебного материала.

В своих исследованиях авторы статьи опирались на логический метод, позволяющий провести содержательное соотношение понятий и технологий в преподавании значимых, как для обучающихся по связям с общественностью и рекламе менеджеров гуманитарного направления, так и будущих специалистов инженерно-технического направления при усвоении ими дисциплин социаль-

но-гуманитарного модуля, изучение которых в условиях информационного общества не может осуществляться вне информационного поля.

Критический метод позволяет определить практические поля недостаточной разработки технологического подхода и основанных на нем методов в преподавании гуманитарных дисциплин, конкретизировать и разнообразить методы применения ИКТ и гуманитарных технологий.

Авторы видят перспективу дальнейшего исследования проблемы в более детальном изучении методов применения выше означенных технологий, оптимизации коммуникативного процесса и повышения его эффективности.

Обращение к личности обучаемого, гуманитаризация образовательных технологий позволяет решать проблему знаний и компетенций с опорой на личностно-психологические характеристики нового поколения студентов, которые не терпят назидательного, морализаторского подхода, прямого воспитательного воздействия.

Внимание к вопросам воспитания в российском социуме вполне закономерно, так как менеджер, руководитель, инженер, технолог должны быть, в первую очередь, личностями.

В.В. Путин, отвечая на вопрос о необходимости отрабатывать по распределению некоторым категориям выпускников вузов, подчеркнул, что «... Только зрелая личность, обладающая гражданской позицией, способна отвечать задачам развития общества и государства и трудиться там, где она будет наиболее востребована» [8].

Не менее высокие требования предъявляются к преданным своему делу преподавателям, педагогам, которые «... во все исторические эпохи вели Россию вперед, служили нравственным маяком для целых поколений ... добивались выдающихся результатов в науке, спорте, искусстве». Президент подчеркнул: «Сила России – в ее самобытной, суверенной системе образования» [5].

Комментируя выступление В.В. Путина на вручении наград педагогам и наставникам участников СВО, журналист Кира Латухина сделала акцент на словах В.В. Путина о том, что «... Педагоги сохраняют цивилизационную уникальность России, ее суверенитет и прочные позиции в сложном, быстро меняющемся мире» [5].

Опираясь на общественные требования и поворот российской системы образования к самобытности и суверенности, преподаватель организует свою деятельность с учетом следующих направлений: формирование у обучающихся системы знаний о сущности изучаемых предметов и их значении для развития социума и государственности; повышения культуры коммуникации, особенно деловой коммуникации студентов как будущих специалистов; умение работать в команде и вырабатывать конструктивные решения; практического освоения принципов российской гуманистической цивилизации, являющихся основным вектором развития личности, ее индивидуальных и общественных ценностей и потребностей.

Потребность познания всех сторон и возможностей избранной будущей специальности предопределяет информационную полноту фундаментальных

дисциплин, которая к тому же должна быть нравственно-ориентированной, опираться на суверенные российские ценности.

Совершенствование институтов образовательной и информационной экосистем в направлении суверенности должно привести как к утверждению высокотехнологичного и экономически развитого общества, так и к развитию гражданского общества с соответствующим ему уровнем социально-правовой активности граждан.

В мировом общественном пространстве конкуренция развивается в экономико-технологическом и идейно-информационном направлениях. Следовательно, в содержании и методах представления материала обучаемым, должны присутствовать технологичность и информационность в равной степени.

Отметим многогранность и неоднозначность воздействия современной информационной сферы на жизненные процессы, как любого человека, так и студентов, которые влияют, в том числе, на обучение и воспитание.

Позитивное влияние оказывают возможности информационных технологий, которые открывают доступ к использованию информационных средств, программ, а также СМИ, баз и банков данных, он-лайн библиотек, способствующих углублению знаний. Это с одной стороны.

С другой стороны, разнонаправленные информационные потоки содержат и распространяют огромное количество социально вредной информации, которая воспринимается без должного анализа и деформирует восприятие и сознание. Количество такой информации в Интернете и многочисленных мессенджерах постоянно увеличивается.

Исследования АНО "Диалог Регионы", показало, что, например, в первой половине 2024 года в российском медиапространстве преобладали фейки на социально-экономические темы, которые составляли 21% от общего числа недостоверной информации [4].

Исследования, проведенные в сентябре 2025 г. показали, что – 64% пользователей соцсетей полагают, что умеют отличать фейки. При этом в фейковую информацию чаще всего верили респонденты 18-34 лет, т.е. основной контингент очного и заочного отделений вузов. Основными темами стали политические и региональные, которые, по сравнению с 2024 г. увеличились на 10%. Дипфейки с губернаторами выросли в 6 раз; представлено более 200 поддельных документов. Позитивным является интерес, проявленный респондентами к факчейкингу – 68% встречали опровержение, из них 46% доверяют госорганам, 33% доверяют факчейгиновым ресурсам в сетях [1].

Инициаторами в решении проблем с наведением порядка в информационном пространстве должны выступать представители институционального комплекса информационной сферы, от которых зависит качество распространяемой информации, а также те, на кого возложено осуществление регулирующих функций.

Однако это не снижает роли и ответственности преподавателя в углублении навыков работы с информационно-коммуникационными ресурсами, осо-

бенно с текстами, выявляя достоверность содержания, анализируя контекст и источник подаваемого материала.

В плане обучения и закрепления навыков работы с текстовой и иной информацией преподаватель, опираясь на ИКТ, гуманитарные технологии и связанными с ними методами, организует коллективное обсуждение нравственных, политических, литературных, научных, профессиональных и других проблем.

Обычно на обсуждение выносятся проблемы, которые коррелируются учебной программой, но не имеют общепринятого, однозначного решения, например, демографические, экологические, морально-этические, иногда их предлагают сами студенты.

Стремление разобраться в проблеме, выявить ее положительные и отрицательные стороны, дать своё аргументированное и доказательное мнение характерно для студентов как гуманитарного, так и инженерно-технического направлений. Такой подход к изучаемому материалу особенно усилился у современных студентов после введения дисциплины «Основы российской государственности».

Для того, чтобы студенты чувствовали себя более уверенными и самостоятельными по предложенной тематике используются различные технологии.

Опыт показывает, что на занятиях можно применять различную методику, т.к. студенческие группы очень разные по своему составу.

Для стимулирования преподавателем вовлеченности учащихся в процесс обучения применяется методика скэффолдинга («угасающей помощи»), который требует от преподавателя значительной подготовки. На предложенную студентам тему заранее подбирается материал, не дающий однозначного решения, и рекомендуются возможные источники, на которые они могут опереться. Дополнительный материал и источники студенты должны найти сами. Характер материала и постановка вопроса носит исследовательский характер, своеобразное «журналистское исследование», т.е. используется методика известная как вебквест, который заключается в проведении студентами исследовательской деятельности, предполагающей самостоятельный поиск информации в интернете с целью развития и закрепления навыков критического мышления и анализа контента. Метод также тренирует навык обозначения своей позиции и аргументации.

Приведем примеры тематики таких занятий: экология – «Изменение климата: «за» и «против»»; «Грета и Антигрета»; «Отходы и их утилизация».

Интерес студентов вызвали темы: «Столкновение цивилизаций» по статье С. Хантингтона; «Википедия или Энциклопедия?»; «Сколько стоит Гренландия?» и другие.

Положительный отклик студентов вызвало применение метода кейс-стади, который позволяет находить решение реальных проблем через анализ ситуаций. Сложность использования данной гуманитарной технологии заключается в том, чтобы найти представляющее интересным для студентов описание конкретной прикладной ситуации. Здесь самое главное для студента состоит в об-

наружении причинно-следственных связей и мотивации, подтолкнувшей обучающегося к тем или иным решениям.

Разбор кейса призван способствовать совершенствованию коммуникативных и психологических навыков и способностей обучающегося, закреплению навыков критического анализа. Данный метод был проверен на различных сюжетах демографического характера.

В образовательном процессе широко используется контент СМИ, которые не только являются источником информации, но и влияют на наше восприятие общественных ценностей, способствуют выбору направления модели поведения. В этом проявляется социальная функция и значение предоставляемой информации для социума. Контент прессы, имеющий электронные аналоги, хорошо коррелирует с описанными выше методиками.

Следует отметить, что применение информационно-коммуникационных и гуманитарных технологий в преподавании, способствует расширению информационного поля по изучаемой теме; формированию навыков самостоятельной работы по подготовке доклада и презентации; развитию умения выступать перед аудиторией, отстаивать свою точку зрения.

Библиографический список

1. АНО «Диалог Регионы» fakes2025. Dialog.info / Дата обращения 07.01.2026
2. Давыдова, М. А. Социальные медиа как источник ценностных установок современной российской молодежи // Власть 2025 №4 с.55-60
3. Зайцева, С. А., Иванов, В. В. Современные информационные технологии в образовании. URL: <http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm>
4. Капранов, О. Проверка фактов./ РГ.12.08.2024. № 177. С.1-2.
5. Латухина, К. Экзамен на верность./ РГ. 6.10.2025.с.2
6. Никитин, А.А. Цифровые инструменты PR Tech в деятельности специалиста по связям с общественностью // Вопросы медиабизнеса. 2023. Т. 2. № 2. С. 5–9.
7. Парма, Р.В. Гуманитарные технологии в образовании: антропологический поворот в период цифровой трансформации// Фундаментальное научное знание.2025. №15.Т.3.С.21-30
8. Путин, В.В. Прямая линия и пресс-конференция Президента РФ 19.12.2025 года. / ТВ-1,19.12.2025.
9. Шкильменская, Н. А. Основные функции современных информационно-коммуникационных технологий в условиях гуманитаризации образования. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-funktsii-sovremennyh-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-usloviyah-gumanitarizatsii-obrazovaniya#ixzz41YCR06IU>
10. Ямалетдинова, А. М., Медведева, А. С. Современные информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе // Вестник Башкирского университета. 2016. Т. 21. №4 1134-1140.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА «ГИДРОПРИВОДЫ И ГИДРОМАШИНЫ»

В 2025 году в докладе [1] была поставлена задача детализации методического обеспечения лабораторного стенда «Гидроприводы и гидромашины» ЭЛБ-030.018.02 [2], который был приобретён НГТУ в ООО «ЭнергияЛаб» (г.Воронеж) в 2023 году. Сопроводительная документация этого изделия содержит «Руководство по выполнения базовых экспериментов» [3], которое якобы соответствует требованиям к образовательным стандартам СТО МГТУ1.3.03-2014, а также рекомендациям Министерства Общего и Профессионального образования РФ от 5 апреля 1999 года №16-52-58 ин/16-13.

Двухгодичный опыт работы на стенде выявил ряд вопросов к поставляемому со стендом методическому обеспечению и к комплектации стенда. Главная проблема (неисправность гидромоторов) была оперативно решена путём их замены ООО «ЭнергияЛаб». Остались не решёнными вопросы совместимости гидромашин и гидроаппаратов. Например, несоответствие расходных характеристик элементов стенда (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение расходных характеристик элементов стенда

№ п/п	Наименование	Номинальный расход (л/мин)	DN (мм)
1	Гидравлическая насосная станция НЭР16-1,5И20Т1	1,5	4
2	Гидравлический мотор ММ 8С	16	8
3	Гидравлический цилиндр ЕДЦГ 037.000.03	1,5	4
4	Гидравлический распределители МВ-3/1S-3/18L/G-3/МЗи МВ-3-1	45	10
5	Регулятор расхода 2-х линейный VRFU90	30	10
6	Регулятор расхода 3-х линейный VPP380V-21P	50	10
7	Клапан предохранительный прямого действия VMP 1/4" L	30	6
8	Дроссель двухстороннего действия STB140-12R	15	6

Сравнение расходных характеристик показывает, что подача насоса в 20 – 30 раз меньше номинального расхода регулирующих гидроаппаратов. Это значит что регулирование будет происходить при малой степени открытия ($\bar{s} < 0,1$) клапанов и дросселей. Степень открытия пропорциональна углу поворота регулирующего винта φ . Для $\bar{s} = 0,1$ угол φ будет меньше 120° , что не

позволит достаточно точно выполнять регулировку. Однако, выполнять лабораторные работы и получать качественно правильные результаты можно. Но для этого необходимо иметь чёткую инструкцию, определяющую порядок действий в ходе эксперимента и обработки полученных данных. Таких инструкций в [3] нет.

Рассмотрим эту ситуацию на примере лабораторной работы №12 «Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода вращательного действия последовательного дроссельного регулирования с установкой дросселя в линии нагнетания и слива» (см. схему на рис.1).

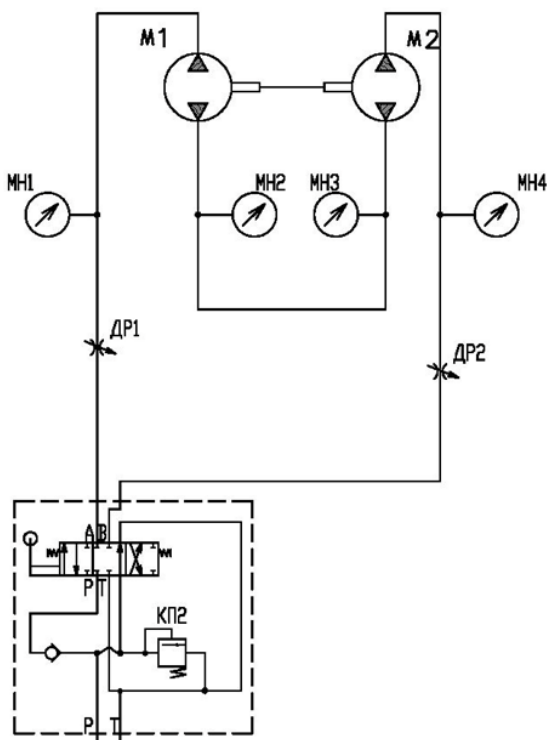


Рис.1 Схема ОГП ООО «ЭнергияЛаб» для лабораторной работы №12 (насосная станция на схеме отрезана)

Порядок выполнения лабораторной работы описан [3, с.66] следующими пунктами (подготовительные и заключительные этапы работы опущены).

8. Включить распределитель на стенде.

9. В канал А подается масло. Гидромотор М1 и М2 начинают перемещаться с максимальной скоростью.

10. Измерить скорость движения гидромотора.

11. Записать данные в таблицу.

12. Вращая ручку регулировки дросселя ДР1/ДР2 максимально изменять скорость движения гидромотора.

13. Измерить скорость движения гидромотора.

14. Записать данные в таблицу.

15. Отключить насос кнопкой «Выкл» (SB4).

16. Отключите питание стенда автоматом «QF1».

17. *Отсоедините шланги.*
18. *Наведите порядок на рабочем месте.*
19. *Остатки масла удалить ветошью.*
20. *Составить отчет.*

Заметим, что нигде нет требования сброса давления в гидролиниях и гидроаппаратах перед демонтажом гидролиний. А это одно из основных требований правил техники безопасности при работе с гидроприводами. Сброс давления легко выполняется при отключенном приводе насоса путём перевода гидрораспределителей в позицию, обеспечивающую соединение гидромашин и гидроаппаратов со сливной гидролинией.

Перечислим возникающие вопросы.

1. Цель работы (содержится в её названии) предполагает определение зависимости скорости вращения гидромотора от нагружающего момента при постоянной степени открытия регулирующего дросселя (нагрузочная характеристика) и определение зависимости скорости вращения гидромотора от степени открытия регулирующего дросселя при постоянном нагружающем моменте (регулирующая характеристика). Для этого необходимо, чтобы одна гидромашинная работала в режиме гидромотора, а другая в режиме насоса. Каким образом это можно обеспечить в предлагаемой схеме? Валы гидромашин связаны муфтой, а гидравлически они соединены последовательно и следовательно расход у них будет одинаков. Это означает, что обе гидромашинные будут работать в режиме гидромотора, создавая минимальный момент для преодоления сил трения в кинематических парах. А изменение скорости может быть обеспечено только изменением сопротивления дросселя.

2. Вопрос к п. 11: какие данные?

3. Вопрос к п. 14: в какую таблицу?

4. Вопросы к п. 20:

- каков алгоритм обработки данных эксперимента?
- какая форма отчёта?

Для преодоления перечисленных трудностей сделано следующее. Изменена гидравлическая схема подключения гидромашин (см. рис. 2), обеспечивающая работу гидромашинной М2 в режиме насоса. Необходимый для работы насоса момент создаётся гидромашинной М1 (работает в режиме гидромотора) и регулируется изменением гидравлического сопротивления замкнутого контура дросселем ДР2. Соединение замкнутого контура со сливной гидролинией необходимо для его подпитки. Дроссель ДР3 обеспечивает регулировку давления (показание манометра МН3) во всасывающей гидролинии гидромашинной М2.

Для снятия остальных вопросов предложена универсальная таблица регистрации измеряемых величин (см. табл. 2), а также программа обработки экспериментальных данных в EXCEL. Заметим, что количество столбцов для регистрации замеров не ограничено.

Снятие нагрузочной характеристики $n(M)$ при фиксированной степени открытия регулирующего дросселя ДР1 ($\bar{s}_1 = \text{const}$) не вызывает никаких про-

блем. Для изменения нагружающего момента достаточно изменять степень открытия дросселя ДР2.

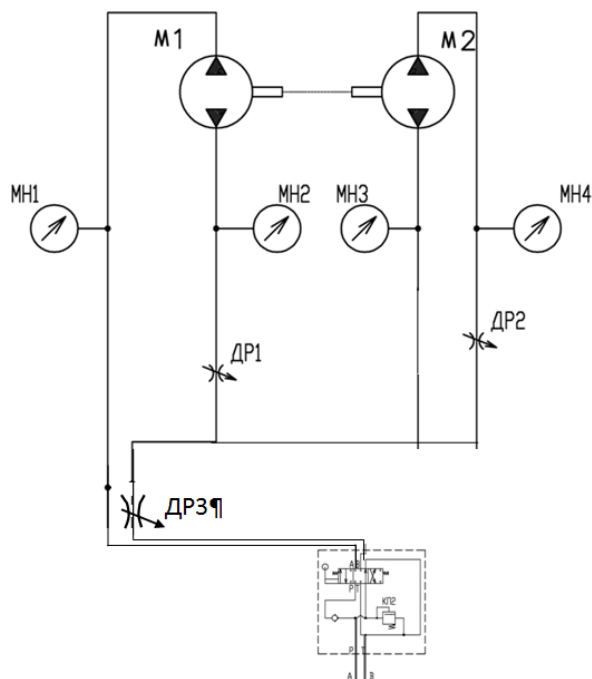


**Рис.2 Предлагаемая схема ОГП для лабораторной работы №12
(насосная станция на схеме отрезана)**

Получение регулировочной характеристики $n(\bar{s}_1)$ при фиксированном нагружающем моменте ($M = \text{const}$) требует поддержания постоянного значения перепада давления Δp_1 на гидромашине М1. Для этого, после установки очередного значения степени открытия регулирующего дросселя ДР1, необходимо обеспечить восстановление исходного значения перепада Δp_1 , изменяя степень открытия дросселя ДР2. Исходные значения $\bar{s}_1$ и Δp_1 задаются индивидуально каждой бригаде студентов (3-6 человек), выполняющих лабораторную работу на стенде. Результаты замеров нескольких бригад целесообразно объединять и анализировать совместно.

Таблица 2

Таблица регистрации измеряемых величин

Наименование и условное обозначение	Един. измер.	ОПЫТЫ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Степень открытия дросселя ДР1 $\bar{s}_1$	-								
Степень открытия дросселя ДР2 $\bar{s}_2$	-								
Степень открытия дросселя ДР3 $\bar{s}_3$	-								
Показание манометра МН1 p_1	МПа								
Показания манометра МН2 p_2	МПа								
Показание манометра МН3 p_3	МПа								
Показания манометра МН4 p_4	МПа								

Угловая скорость роторов	W	Рад/с																		
Потребляемая мощность	$N_{\text{потр}}$	Вт																		
Частота вращения валов	$n = W/6,28$	об/с																		
Расход через гидромашину М1 (гидромотор)	$Q_{\text{гм}} = nV_{\text{гм}}/\eta_o$	см ³ /с																		
Расход через гидромашину М2 (насос)	$Q_n = \eta_o n V_n$	см ³ /с																		
Падение давления на гидромашине М1	$\Delta p_1 = p_1 - p_2$	МПа																		
Рост давления на гидромашине М2	$\Delta p_2 = p_4 - p_3$	МПа																		
Момент на гидромоторе М1	$M_{\text{гм}} = (V_{\text{гм}} * \Delta p_1 * \eta_{\text{мех}}) / (6,28)$	Нм																		
Момент на вале насоса М2 (муфта)	$M_n = M_{\text{гм}}$	Нм																		
КПД ОГП	$\eta = 100 * (M_{\text{гм}} * W) / N_{\text{потр}}$	%																		

При записи данных измерений и их обработке необходимо обратить внимание студентов на единицы измерения. Например, манометры на стенде имеют две шкалы: «бар» и «PSI». Удобно снимать показания в барах и заносить в таблицу в МПа (1бар = 0,1МПа). При выполнении вычислений необходимо пользоваться метрической системой единиц измерения. Использование электронных таблиц при обработке данных экспериментов позволяет уменьшить затраты времени на вычисления и построение графиков, уделить больше внимания физической сущности исследуемого процесса.

В результате работы одной группы студентов (4 - 6 бригад) появляется серия зависимостей $n(M)$ (см. рис.3) и $n(\bar{s}_1)$ (см.рис.4).

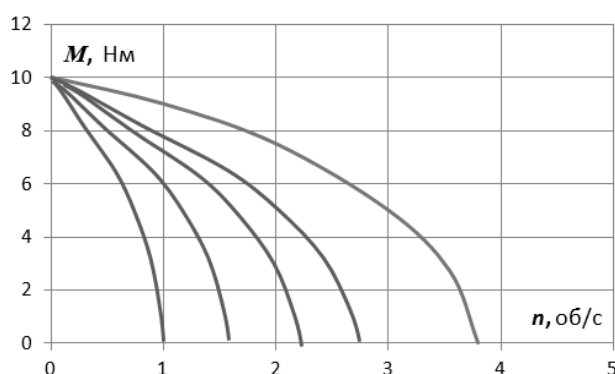


Рис.3. Нагрузочные характеристики при ряде фиксированных значений степени открытия регулирующего дросселя ДР1

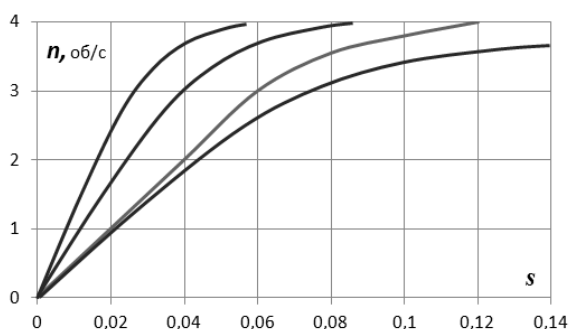


Рис.4. Регулировочные характеристики при ряде фиксированных значений нагружающего момента

Библиографический список

1. Краснокутский И.Д. Вклад лаборатории «Гидравлика» ИТС НГТУ в профориентацию и переподготовку технических работников промышленных предприятий. – Доклад в материалах XXVII Международной научно-методической конференции «Инновационные технологии в образовательной деятельности» -Н.Новгород 6 февраля 2025 г./НГТУ им.Р.Е.Алексеева.-Н.Новгород, 2025. с. 278-282.
2. Лабораторный стенд «Гидроприводы и гидромашины», раздел «Гидравлика и гидропривод» ООО «Энергия Лаб» - Воронеж, 2023 г./ Статья (Электронный ресурс) URL: https://vrnlab.ru/catalog_item/190066/(Дата обращения: 04.01.2026г.)
- 3.Лабораторный стенд «Гидроприводы и гидромашины», раздел «Руководство по выполнению базовых экспериментов» ООО «Энергия Лаб» - Воронеж, 2023 г./ Статья (Электронный ресурс) URL: https://vrnlab.ru/catalog_item/190066/(Дата обращения: 04.01.2026г.)

УДК 378.016

Ксандров Н.В., Терентьева И.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ, СПЕЦИАЛЬНЫХ И ФИЛОСОФСКИХ ДИСЦИПЛИН: ПЕРСПЕКТИВЫ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

В данной статье на материале авторского опыта преподавания общеинженерных, специальных и философских дисциплин в ДФ НГТУ и НГТУ по направлениям подготовки «Химическая технология», «Биотехнология», «Биотехнические системы и технологии», «Электроника и нанoeлектроника», «Материаловедение и технология материалов» рассмотрена роль мировоззрения в освоении общеинженерных и специальных дисциплин и дальнейшем их практическом использовании. В связи с этим конкретизированы представления о базовой структуре мировоззрения и выявлено специфическое содержание мировоззренческих элементов в естественнонаучном, техническом и гуманитарном знании и перспективы их взаимодействия в процессе технического образования.

Мировоззренческая функция технического образования

Формирование мировоззрения – одна из функций образования на всех его уровнях, однако в связи с рассмотрением отдельной сферы высшего образования уместно уточнить компоненты мировоззрения и процесс его поэтапного формирования. Традиционно выделяемая последовательность элементов мировоззрения демонстрирует этот переход от познания мира к действию в нем: знания → убеждения → идеалы → ценностные ориентации → жизненные позиции → принципы познания и деятельности. Как компоненты мировоззрения выделяют также его уровни: жизненно-практический и теоретический, а с точ-

ки зрения содержания – элементы познавательные, эмоциональные, оценочные и волевые.

Мировоззрение – по определению, как система взглядов на мир и место в нем человека – предполагает рефлексивную позицию: мир и сам человек становятся предметом размышления, а отношение к миру, обществу и самому себе – осмысляются и создают основы для выбора ориентиров и образцов этого поведения. Связь этого «перехода» от общих представлений о мире к технике и технологиям наглядна примерах из разных эпох. Так, египетские пирамиды, до сих пор поражающие воображение своими масштабами, были материально-техническим воплощением культа мертвых – центра древнеегипетского мировоззрения. Актуальная для современности проблема ресурсосбережения и отходов в значительной мере связана с современным инженерным мышлением, которое нацелено на решение проблем минимизации отходов производства многотоннажных материалов, но не всегда рассматривает утилизацию как этап жизненного цикла изделия [1]. Примером в этом отношении служит относительно низкий уровень отхообразованности в производстве полимерных материалов и отсутствие адекватных технических решений по регенеративным технологиям утилизации полиэтиленовой тары. Эти частные примеры иллюстрируют роль мировоззрения (преобладающих в обществе взглядов) на «выбор целей технического развития и постановку решаемых технических задач» [2, с. 60].

Вопрос мировоззрения, т.е. вопрос об отношении человека к миру, конкретизируется в рассмотрении отношений «бытийных», онтологических – о происхождении и сущности мира и человека, познавательных – о возможностях и границах познания, оценочных – о различении и иерархии благ, праксеологических – о действии, характере и иерархии целей и результатов. В этой системе отношений стоит выделить два содержательных направления. Во-первых, это отношения общества и природы и, во-вторых, это отношения между людьми (отношения между людьми как индивидами и отношения между обществами, культурами, цивилизациями). «Пограничным» является вопрос об отношении человека к самому себе, вопрос самопознания и самоопределения.

Условно можно соотнести два эти направления с естественнонаучными и техническими дисциплинами, с одной стороны, и гуманитарными – с другой. Условность такого разделения связана с объединением в любом производстве взаимодействия людей, технических процессов и природных материалов и взаимодействие людей между собой. Естественно предположить, что мировоззренческие элементы присутствуют во всех сферах знания, и во всех учебных дисциплинах – с учетом предстоящей практической деятельности специалиста.

Мировоззренческие элементы в техническом образовании

Поэтапный характер формирования мировоззрения обусловлен тем, что студент, «входящий» в мир высшего образования, некоторыми основами научного мировоззрения и связанной с ним картиной мира уже обладает. В процессе обучения в ВУЗе, компоненты мировоззрения содержательно изменяются. При этом мировоззрение и служит основой высшего образования, и развивается в ходе его освоения в направлении адекватном запросам общества.

Формирование мировоззрения в контексте тех или иных учебных дисциплин уже стало предметом осмысления, но преимущественно социальных [3] и гуманитарных – для которых и рассматривается синергетический эффект (гомогенная синергия) [4, с. 2]. Однако наличие мировоззренческих элементов в естественнонаучных и инженерных дисциплинах позволяет предположить их общий синергетический эффект (гетерогенная синергия). К такому выводу приходят и сторонники «конвергентного подхода» в инженерном образовании [5].

Рассмотрим проявления такой синергии из практического опыта авторов. Так, общеинженерные дисциплины продолжают формирование совершенно необходимого для инженерного творчества убеждения в **объективности и познаваемости мира**, основы которого закладываются ещё в школе и развиваются в ВУЗе при изучении фундаментальных естественнонаучных и математических дисциплин. Изучение специальных дисциплин обеспечивает реальность целеполагания на данном этапе развития общества и техники и открывает возможности для расширения и упрочения компонентов мировоззрения, связанных с **патриотическими убеждениями, экологическим мышлением и инженерной этикой** (которая предполагает оценку последствий тех или иных технологических решений с точки зрения общественного блага, социальной ответственности как элемента инженерной деятельности).

При изучении специальных дисциплин с соблюдением **принципа историзма** развитие почти любой технологии представляет весомые аргументы, доказывающие значимый, а иногда определяющий вклад, российских учёных и изобретателей в развитие науки и техники на различных этапах эволюции техники, что не может не вызывать чувство гордости за свою Родину. Биографии многих учёных и инженеров служат примером социальной ответственности, диктующей стремление отдать результаты своих трудов на благо Отечества. История технологий разворачивается в широком культурном контексте, демонстрируя в том числе и мировоззренческие основы технического прогресса [6].

В инженерной деятельности все аспекты отношений человека к миру наполняются специфическим содержанием. Так, «бытийный» вопрос о характере реальности становится вопросом о характере технической или информационной реальности, о соотношении естественного и искусственного. Вопросы об отношениях между людьми конкретизируются в вопросах безопасности, профессиональной этики, профессиональной и социальной ответственности ученых и инженеров. Тесную связь отношений «человек – человек» и «человек – природа» можно наблюдать на примере экологических проблем и экологии как специфической, «промежуточной» между техническими и гуманитарными науками дисциплины. **Вопросы экологии** излагаются в основном в курсах экологии и промышленной экологии, но они неизбежно присутствуют и при изучении специальных дисциплин, посвящённых конкретным технологиям. Их изучение формирует у будущего специалиста в рамках концепции устойчивого развития убеждение в необходимости и возможности при реализации производственных процессов минимизации вещественных и энергетических отходов. Данное убеждение является при современном состоянии природных ресурсов и

наличной энерговооружённости человечества необходимым компонентом мировоззрения инженера практически во всех отраслях промышленности

Упрочение мировоззренческих позиций в процессе обучения в свою очередь укрепляет мотивацию к познанию, например человек, настроенный патриотически, будет стремиться стать наиболее ценным специалистом для своей Родины, а сформированное экологическое мышление стимулирует поиск путей к наиболее полному использованию сырья и повышению КПД затрат энергии.

Еще одним примером упомянутой «гетерогенной синергии» могут быть темы исследовательских работ по курсу «Методологические основы научного познания», выполненных магистрантами первого года обучения по направлению «Биотехнология»: «Методологическая роль искусственного интеллекта в биологии и химии»; «Что значит быть свободным в эпоху нейронаук? Мой ответ на вызов Бенджамина Либета»; «Взаимодействие научного и вненаучного знания в современных биотехнологических дискуссиях»; «ГМО – научный факт против медиафактов»; «Являются ли химеры живыми существами?»; «Полезьа как цель и ценность науки в контексте биотехнологий». В тематике работ отражены практически все мировоззренческие отношения. Представленные работы демонстрируют все **многообразие мировоззренческой проблематики**, интерес к этой проблематике, стимулирующий дальнейшую профессиональную работу. Выполнение работ в рамках философского курса – факт интегрирующей роли философии в реализации как минимум мировоззренческой функции образования, а как максимум, по мнению некоторых авторов, – в реализации всего инженерного образования [7, с. 87].

Выводы и перспективы синергетического эффекта

Мировоззрение выступает как предпосылка научной работы (на начальном этапе высшего образования и – в дальнейшем – как фактор ее самостоятельного осуществления. Образование и научная работа, в свою очередь, способствуют укреплению научного мировоззрения и расширяют его горизонты.

1. Научное мировоззрение – методологическая основа естественнонаучного и познания технических действий, формирующая профессиональную и индивидуальную идентичность и определяющая пути целеполагания в инженерной деятельности. (утверждение объективной реальности, детерминизм, базовые законы, развитие и принцип историзма).

2. Мировоззрение охватывает (воссоединяет) социальную, культурную и относящуюся к природопользованию стороны инженерной деятельности и технической реальности.

3. Отдельные аспекты мировоззрения совершенствуются в процессе овладения инженерным образованием, в единстве его естественнонаучных, технически и гуманитарных составляющих.

4. Формирование целостного мировоззрения, стимулирующего освоение «профессиональных дисциплин», предполагает не только синергию гуманитарных предметов, но и синергетический эффект единой мировоззренческой направленности социально-гуманитарных и специальных (естественнонаучных и технических предметов).

Библиографический список

1. **Плыкин, В.Д.** Мусорная свалка «рождается» в голове современного инженера-конструктора / В.Д. Плыкин // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11-13 мая 2017 года. Том II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 111-113. – EDN ZHDKLX.
2. **Ксандров, Н.В.** Роль гуманитарного образования в постановке технологических задач / Н.В. Ксандров // Культура. Технология. Цивилизация : Сборник научных статей. – Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2007. – С. 60-64. – EDN OXQVXQ.
3. **Кирова, И.В.** Реализация мировоззренческой функции образования на примере преподаваемых дисциплин / И.В. Кирова, Т.Л. Попова // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2015. – № 4(6). – С. 25. – EDN VBSLIF.
4. **Богатова, Л.М.** Синергия гуманитарных дисциплин в инженерном образовании / Л.М. Богатова // Казанский педагогический журнал. – 2019. – № 5(136). – С. 48-52. – EDN VKZVHV.
5. **Штагер, Е.В.** Актуализация конвергентного подхода в образовательном процессе инженерного вуза / Е.В. Штагер // Философия образования. – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 7-22. – DOI 10.15372/PHE20210101. – EDN NKBBIF.
6. **Ксандров, Н.В.** История химической технологии : учебное пособие для магистрантов направления 240300 «Химическая технология и биотехнология» / Н.В. Ксандров. – Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2009. – 170 с. – ISBN 978-5-93272-623-5. – EDN QNESAD.
7. **Щурин, К.В.** «Философия техники» как системообразующая дисциплина в подготовке инженера // Философия образования. – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 87-103.

УДК 378.147

Куликова Е.А.

*Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Современной тенденцией развития машиностроительного производства является цифровая трансформация предприятий на основе внедрения «умных фабрик, «интернета вещей», облачных технологий и других аспектов «Индустрии 4.0», в том числе применение систем цифровой подготовки производства, таких как CAE, CAD, CAM и систем управления проектами PDM. В этой связи важной задачей в подготовке специалистов машиностроительной отрасли явля-

ется формирование соответствующих компетенций, необходимых для их дальнейшей эффективной работы в условиях цифровой экономики.

Требования к получению знаний, навыков и умений в сфере цифровых технологий указаны в федеральных государственных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) подготовки специалистов для предприятий машиностроения.

Так в ФГОС ВО подготовки специалистов по направлению 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов [2] сказано, что выпускник должен владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-2).

А в ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств [1] в качестве обязательных указаны требования к следующим компетенциям:

- ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-10. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств.

Разработанные учебные планы (УП) для указанных направлений дополнительно расширяют требования к цифровым компетенциям на сферу будущей профессиональной деятельности. Например, УП по направлению 15.05.01 введена компетенция ОПК 11: Способен разрабатывать алгоритмы и рабочие программы для практического применения, а в УП по направлению 15.03.05 отмечается, что в результате освоения программы у выпускников должна быть сформирована компетенция ПК-4: Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности.

В соответствии с действующими УП указанные компетенции формируются узкоспециализированными дисциплинами, такими как информатика, инженерная и компьютерная графика, САПР и т.п. и редко воспринимаются студентами в контексте сквозного проектирования при технической подготовке производства. Каждая дисциплина, как отдельный блок, решает конкретные задачи по автоматизации инженерной деятельности. Например, в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студенты получают навыки работы в графической среде, такой как Компас-3D, с целью освоения принципов разработки чертежей и построения 3D-моделей. Однако, чаще всего не представляют, что проектирование 3D-модели изделия является одной из стадий сквозного проектирования, реализуемой в САД-модуле и используется в дальнейшем в следующих модулях комплексной подготовки производства, таких как САМ и САРР. В связи с изложенным актуальным является применение полученных студентами в процессе изучения общетехнических дисциплин навыков и умений работы с программными продуктами при освоении спецдисциплин с применением современных технологий сквозного проектирования.

В рамках изучения предмета Технология машиностроения студентам, обучающимися по направлению 15.05.01 и 15.03.05 для решения ряда технологических задач на практических занятиях и при выполнении курсового проектирования было предложено применить отечественную программу сквозного проектирования и управления проектами ADEM. Данная система совместима с системой графического проектирования Компас-3D, а ее демо-версия может быть приобретена студентами для самостоятельного изучения в рамках внеаудиторной работы и применена при технологическом проектировании. Использование данной системы позволяет обучающимся освоить три основных этапа технологической подготовки производства CAD (проектирование) – CAM (подготовка управляющей программы) – CAPP (формирование маршрута и комплекта технологической документации) в автоматизированном режиме (рис. 1 [5]).

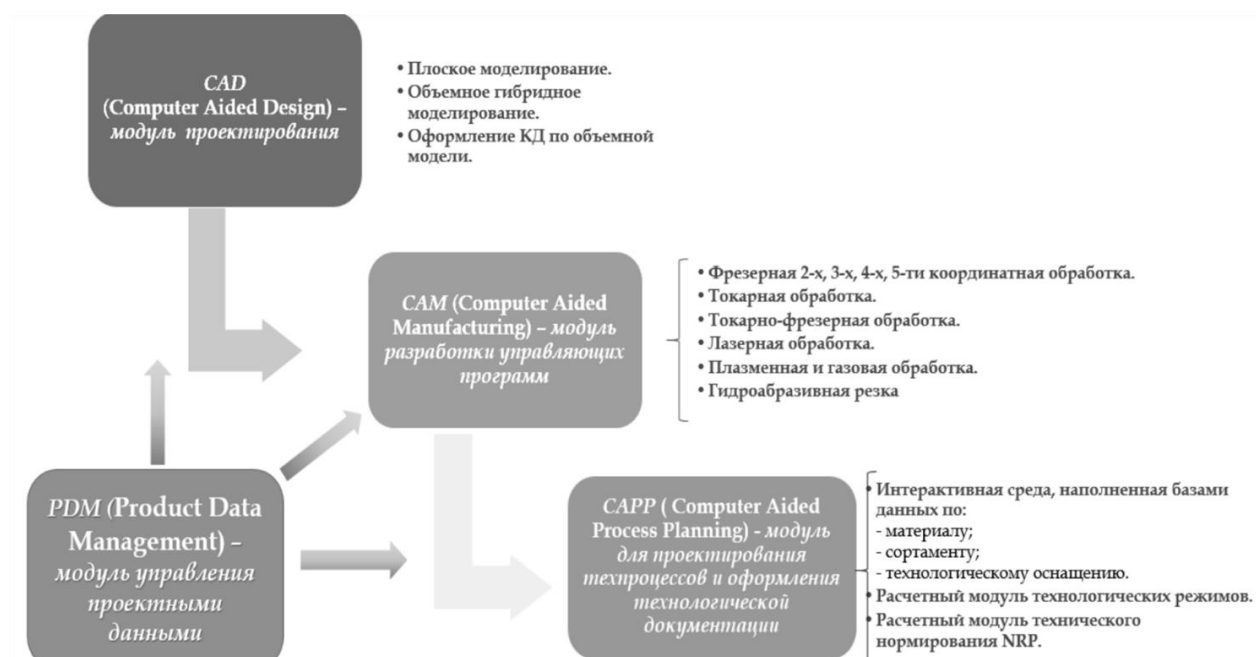


Рис. 1. Структурная схема системы сквозного проектирования ADEM

Первый этап проектирования включает разработку 3D-модели изделия (детали), либо в модуле ADEMCAD, либо в других графических программах, интегрированных с ADEM, например, в КОМПАС 3D, по которой в дальнейшем формируется заготовка. На следующем этапе происходит выбор стандартных процедур обработки геометрических элементов и расчет траектории движения инструментов в модуле ADEMCAM (рис. 2). Здесь студентом задаются параметры инструментальной наладки и указываются режимы обработки. На этом этапе проектирования можно оценить правильность созданных процедур и внести соответствующие корректировки.

Окончательное решение о рациональности разработанного технологического процесса (ТП) принимается после просмотра обработки детали в режиме «Симуляция» (рис. 3). В данном режиме можно обнаружить недостатки, пропущенные ранее, а также увидеть всю последовательность обработки. Завер-

шающим этапом работы в САМ-модуле является оформление программы в G-кодах.

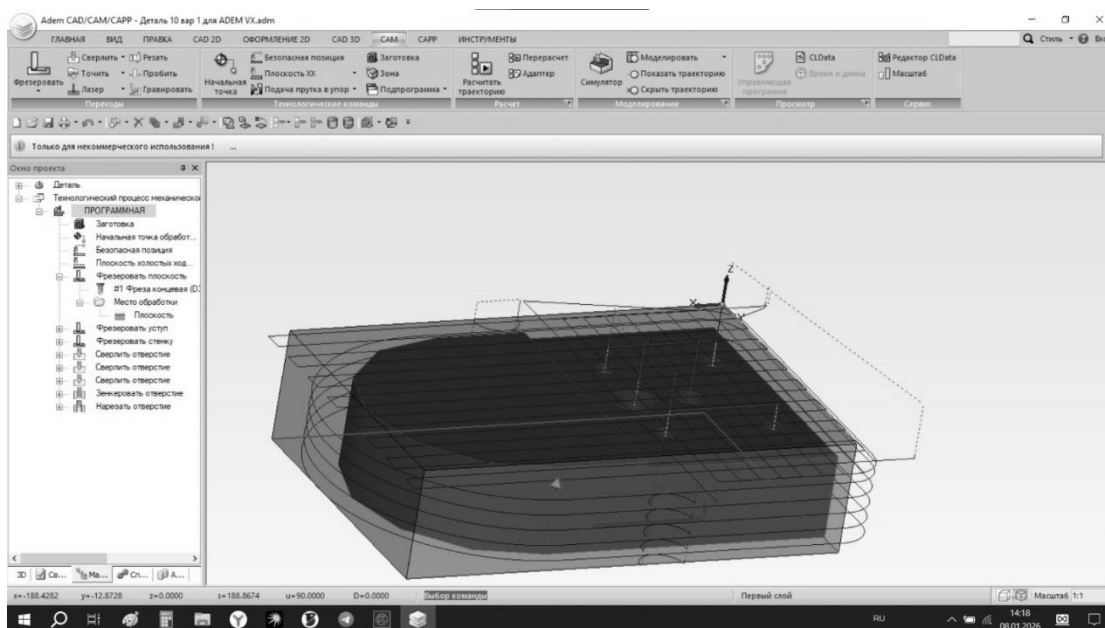


Рис.2. 3D-модель детали и заготовки

Модуль системы CAAPP позволяет в интерактивном режиме определить элементы ТП, выбрать необходимое технологическое оснащение, а также сформировать комплект технологической документации в соответствии со стандартами ЕСТД в пакетном режиме.

Таким образом, разработка технологических процессов обработки детали на станках с ЧПУ в среде ADEM при выполнении курсового проектирования позволяет студентам пройти все этапы формирования ТП изготовления детали, а также наглядно получить представление об обработке детали на станке.

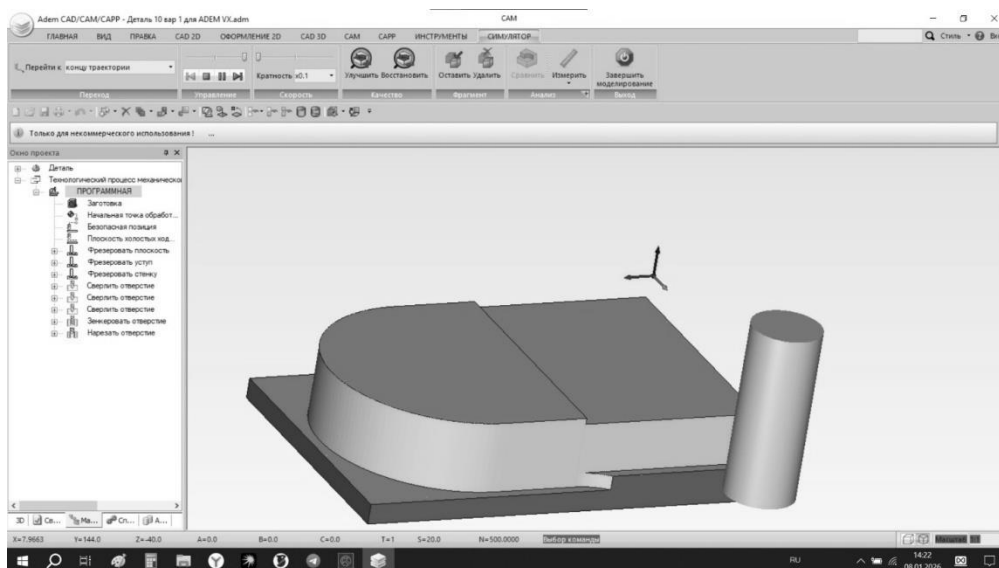


Рис. 3. Симуляция процесса обработки детали

Применение системы ADEM при изучении специальной дисциплины «Технология машиностроения» в рамках подготовки специалистов в области машиностроения в процессе решения задач технологического проектирования позволяет студентам на практике приобрести навыки работы в системе сквозного проектирования от создания 3D-модели детали до получения комплекта технологической документации. Кроме того, значительно сократить время выполнения курсового проектирования вследствие автоматизации решения таких рутинных задач, как расчет режимом резания и техническое нормирование операций, за счет наличия соответствующих алгоритмов расчета и базы данных по режимам и нормам времени обработки, а также за счет автоматического формирования управляющей программы по разработанной траектории и формирования комплекта документов. Это в свою очередь дает возможность студентам сосредоточиться на более творческих задачах, например, на выборе оптимального маршрута обработки детали в целом и оптимальных процедур обработки отдельных поверхностей в системе ADEM.

Кроме того, проектирование ТП в системе ADEM представляет студентам полную визуализацию технологических решений – от создания трехмерной модели детали и заготовки до отработки управляющей программы.

Как показал опыт, применение системы ADEM для выполнения практических заданий и курсового проектирования при изучении дисциплины «Технология машиностроения» позволяет не только сформировать определенные навыки в области цифровых технологий, но также повысить заинтересованность студентов в изучении спецдисциплины, уменьшить затраты времени на решение вопросов, не требующих творческого подхода, избежать ошибок нормативного характера при разработке ТП за счет использования базы данных с нормативно-справочной информацией, мотивировать к поиску оптимальных вариантов ТП в цифровом формате.

Приобретенные навыки технологии сквозного проектирования позволят будущим специалистам быстрее адаптироваться в условиях современного предприятия.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств [Электронный ресурс]: приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 17 августа 2020 г. № 1044. – Режим доступа: Система Гарант.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов [Электронный ресурс]: приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021г. № 732. – Режим доступа: Система Гарант.
3. УниверситетИннополис: программа повышения квалификации преподавателей высшего и среднего профессионального образования по новым программам для ИТ

специальностей и других предметных областей: сайт – Москва. - 2022. - URL: <https://learn.innopolis.university/Students> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. ADEM.RU: сайт. – URL:<https://adem.ru/?ysclid=lvvg7xp7g584749733> (дата обращения 10.05.2026) - Режимдоступа: свободный. – Текст: электронный.

5. Рыбкина И.В., Куликова Е.А. Практика применения технологии сквозного проектирования в обучении специалистов в области машиностроения. В сборнике: Междисциплинарные исследования и открытия: неопределенность и новые вызовы. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 230-239.

УДК 53(077)

Воевода Ю. Д., Купо А. Н., Лукашевич С. А.

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
Гомель, Беларусь*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В эпоху цифровой трансформации всех сфер жизни, образование стоит на пороге кардинальных перемен. Особенно остро этот вызов стоит перед естественнонаучными дисциплинами, и в частности – перед физикой.

С одной стороны, современная экономика остро нуждается в специалистах с глубокими физическими знаниями, способных работать с высокими технологиями. С другой стороны, мы наблюдаем тревожную тенденцию: среди абитуриентов падает интерес к физико-техническим специальностям, а студенты часто воспринимают университетский курс физики как набор абстрактных, оторванных от реальности формул[1].

Проблема заключается в том, что никогда еще у человечества не было столь мощных инструментов для познания законов природы, но эти инструменты зачастую остаются за стенами научных лабораторий и не доходят до учебных аудиторий. Преодоление этого разрыва – ключевая задача современной педагогики. Именно цифровые технологии, которые уже совершили революцию в научных исследованиях, становятся главным мостом, соединяющим теорию с практикой, а учебный процесс – с реальными технологическими вызовами.

Задачи данной работы:

1. Проанализировать, как цифровые технологии могут решить указанные системные проблемы.

2. На конкретном примере – методике спектрального анализа с использованием программы OPUS – продемонстрировать дидактический потенциал профессионального научного программного обеспечения.

3. Предложить модель интеграции цифровых технологий в учебный процесс, стирающую грань между обучением и исследованием.

Цифровая визуализация физических процессов

Самым мощным оружием цифровых технологий в борьбе с абстрактностью физики является интерактивная визуализация. Рассмотрим, как это работает на примере темы, связанной с материаловедением.

Студенты изучают, что углерод может находиться в разных аллотропных модификациях – графите (sp^2 -гибридизация) или алмазе (sp^3 -гибридизация). В традиционном изложении это два определения и две картинки в учебнике, но как показать переходное состояние и как продемонстрировать влияние примесей?

Именно здесь на помощь приходят цифровые методы спектрального анализа. Анализируем композиционные углеродные покрытия, легированные титаном и кремнием, с помощью комбинационного (Рамановского) рассеяния. Ключевой задачей был анализ спектра, который раскладывается на две характерные полосы – так называемые D-пик (около 1350 см^{-1}) и G-пик (около 1580 см^{-1}), отвечающие дефектам и sp^2 -гибридизированным атомам углерода соответственно [2].

Для студента этот спектр – всего лишь график с двумя пиками, но цифровая программа, такая как OPUS, позволяет буквально разобрать его на составляющие. Студент не просто видит картинку, а совершает действия: в меню Manipulate – BaselineCorrection строит базовую линию, а затем с помощью инструмента CurveFit в интерактивном режиме подбирает модельные кривые (функции Гаусса и Лоренца) к экспериментальным данным [2]. Это превращает пассивное наблюдение в активное исследование. Формула Гаусса перестает быть строкой в задачнике и становится живым инструментом, от работы с которым напрямую зависит результат – например, вычисление критического отношения интенсивностей I_D/I_G . Именно такое разложение позволяет с высокой точностью оценить фазовый состав и степень графитизации покрытия.

Таким образом, студент через цифровой интерфейс получает прямой доступ к методологии реального научного исследования.

Виртуальные лаборатории как инструмент доступа к науке

Вторая ключевая проблема – недоступность оборудования – решается с помощью технологий виртуальных и удаленных лабораторий.

Работа с реальным спектрометром, например, SENTERRA, требует сложных процедур: охлаждение детектора до -64°C , юстировка лазерного луча мощностью 10 мВт, точная фокусировка на образце с помощью StartVideoWizard. Одна ошибка – и образец может быть повреждён, а оборудование выйдет из строя [3].

Виртуальный лабораторный практикум, построенный на основе этой самой методики, полностью снимает эти риски и ограничения. Студент в цифровой среде может:

- освоить логику настройки прибора (выбрать разрешение $9\text{--}15\text{ см}^{-1}$, спектральный диапазон $50\text{--}4400\text{ см}^{-1}$), не боясь что-то сломать;

- измерить спектры различных материалов – от чистого графита до композиционных покрытий C+Si+Zr или C+Ti+Si;

- сразу увидеть причинно-следственные связи. Например, при легировании кремнием программа покажет, как D- и G-полосы смещаются в сторону более

высоких частот, что связано с образованием фазы карбида кремния. Легирование же титаном даст противоположный эффект – смещение G-пика в низкочастотную область [3].

Такой подход не только делает обучение безопасным и доступным, но и позволяет за несколько часов провести десятки экспериментов, варьируя параметры, что в реальной лаборатории заняло бы недели. Это кардинально меняет плотность и интенсивность учебного процесса.

Автоматизация обработки данных и развитие аналитического мышления

Рутинная обработка – является третьей проблемой, в цифровом формате она исчезает, уступая место развитию критического мышления. Суть работы физика-экспериментатора сегодня все меньше заключается в механическом вычислении интегралов под кривой [4]. Современные программы делают это мгновенно, после интерактивного подбора кривых достаточно нажать клавишу «Сохранить пики и отчет», и программа автоматически рассчитает площади, интенсивности и их отношения.

Освобождённое время студент тратит на главное – анализ и интерпретацию данных. Например, при увеличении частоты следования импульсов до 15 Гц в покрытиях C+Si+Zr соотношение I_D/I_G падает, так как sp^2 -кластеры становятся меньше, углеродные кольца разрушаются на сегменты.

Задача студента – не вычислить это отношение, а понять, о чем оно говорит.

Таким образом, цифровая обработка становится не самоцелью, а трамплином для перехода на новый уровень понимания – от манипуляции числами к установлению физических закономерностей [5,6].

Интеграция в образовательный процесс

Наиболее перспективной моделью представляется не замена реального эксперимента виртуальным, а их синергия [6]. Цифровые технологии здесь выполняют три ключевые роли:

1. Подготовительный тренажёр. Перед выходом в реальную лабораторию студент отрабатывает все процедуры на виртуальном симуляторе, основанном на точных алгоритмах.

2. Углубленный аналитический инструмент. Получив реальные данные на уникальной установке, студент использует профессиональные программное обеспечение для их глубокой обработки, повторяя путь учёного.

3. Среда для проектной деятельности. Студенческие работы могут перерасти в мини-исследования. Например, имея набор спектров, можно самостоятельно проверить гипотезу о влиянии концентрации металла-легирующей добавки на положение D-пика [6].

Заключение

Цифровые технологии – это не просто модное дополнение к классическому курсу физики. Это новая дидактическая основа, способная решить системные проблемы естественнонаучного образования. Как показано на примере методики анализа спектров в программе OPUS, они:

-превращают абстрактные понятия в наглядные интерактивные модели;

-делают передовые экспериментальные методы доступными для каждого студента через виртуальные лаборатории;

-автоматизируют рутинные вычисления, позволяя сосредоточиться на сути физических явлений;

-стирают искусственную границу между учебным заданием и профессиональной научно-исследовательской деятельностью.

Внедрение подобных цифровых решений требует от преподавателей не только технической переподготовки, но и пересмотра философии обучения. Результатом же станет поколение выпускников, которые придут в науку и высокотехнологичную промышленность не с базовыми навыками, а с готовым опытом работы в современной цифровой исследовательской среде. Это и есть главная цель трансформации образования в XXI веке.

Библиографический список

1. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
2. Ким, А.В. Рамановская спектроскопия: теория и практика / А.В. Ким. – М.: Техносфера, 2018. – 174 с.
3. Андреев, А.А. Виртуальные лаборатории в инженерном образовании: монография / А.А. Андреев, С.В. Панюкова. – М.: Изд-во МЭИ, 2019. – 215 с.
4. Кузнецов, В.Л. Углеродные наноматериалы: свойства и применение / В.Л. Кузнецов, А.И. Романенко. – Новосибирск: Наука, 2016. – 240 с.
5. Зинин, П.В. применение комбинационного рассеяния света для изучения углеродных материалов: обзор / П.В. Зинин. – М.: НТЦ УП, 2019. – 60 с.
6. Патаракин, Е.Д. Сетевые сообщества и обучение / Е.Д. Патаракин. – М.: Просвещение, 2020. – 176 с.

УДК 004

Лещенко Е.С.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижегород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Современное развитие науки и техники невозможно представить без использования цифровых технологий. Одним из ключевых инструментов, широко применяемых в инженерной и производственной деятельности, являются системы автоматизированного проектирования (САПР). В условиях цифровизации промышленности и перехода к концепциям «Индустрия 4.0» и «Цифровое производство» возрастает необходимость подготовки высококвалифицирован-

ных специалистов, способных эффективно использовать САПР в своей профессиональной деятельности.

В связи с этим особую актуальность приобретает внедрение систем автоматизированного проектирования в учебный процесс высших учебных заведений, осуществляющих подготовку студентов технических специальностей. Использование САПР в обучении позволяет не только повысить качество образования, но и приблизить учебный процесс к реальным условиям инженерной практики.

Системы автоматизированного проектирования представляют собой совокупность программных, технических и методических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования, моделирования и анализа технических объектов. Основная задача САПР заключается в повышении производительности труда инженеров, снижении количества ошибок и оптимизации проектных решений [1, с. 107].

В зависимости от назначения и функциональных возможностей САПР можно классифицировать по следующим признакам:

По отраслевой направленности:

- машиностроительные САПР (AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D);
- строительные и архитектурные САПР (ArchiCAD, Revit);
- электротехнические САПР (EPLAN, AltiumDesigner);
- универсальные САПР.

По уровню проектирования:

- двумерные (2D) системы;
- трехмерные (3D) системы;
- параметрические и твердотельные модели.

По степени интеграции:

- автономные САПР;
- интегрированные CAD/CAE/CAM/PLM-системы.

В образовательном процессе чаще всего используются универсальные и отраслевые САПР, позволяющие формировать у студентов базовые и профессиональные компетенции.

Использование систем автоматизированного проектирования в учебном процессе позволяют перейти от абстрактного изучения теоретических дисциплин к практико-ориентированному обучению.

Основные функции САПР в образовательной среде включают:

- визуализацию сложных технических объектов и процессов;
- моделирование и анализ конструкций;
- автоматизацию расчетов;
- подготовку проектной и конструкторской документации.

Применение САПР способствует развитию пространственного мышления, логического анализа и инженерного подхода к решению задач. Студенты получают возможность работать с цифровыми моделями, что значительно повышает уровень понимания изучаемого материала.

Кроме того, освоение САПР формирует у обучающихся навыки самостоятельной работы, ответственности за принятые проектные решения и умения ра-

ботать в команде, что особенно важно при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

Системы автоматизированного проектирования активно применяются при изучении различных дисциплин технического профиля. В курсах инженерной графики и начертательной геометрии САПР используются для освоения основ построения чертежей, проекций и разрезов. Применение компьютерных технологий позволяет ускорить процесс обучения и сократить время на выполнение рутинных операций.

В дисциплинах, связанных с машиностроением и проектированием деталей, САПР используются для создания трехмерных моделей, сборок и анализа их работоспособности. Студенты учатся выполнять параметрическое моделирование, проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость конструкций [2, с. 68].

При изучении электротехнических и электронных дисциплин САПР применяются для разработки схем, трассировки печатных плат и моделирования электрических процессов. Это позволяет студентам получить представление о реальных этапах проектирования электронных устройств.

Таким образом, САПР становятся неотъемлемым инструментом в процессе изучения как базовых, так и профильных дисциплин.

Внедрение систем автоматизированного проектирования в образовательный процесс обладает рядом значительных преимуществ:

1. Повышение наглядности обучения. Использование трехмерных моделей и анимации облегчает восприятие сложных технических объектов и процессов.
2. Развитие практических навыков. Студенты приобретают опыт работы с профессиональными программными продуктами, востребованными на рынке труда.
3. Сокращение времени на выполнение проектных работ. Автоматизация расчетов и построений позволяет сосредоточиться на анализе и оптимизации проектных решений.
4. Подготовка к профессиональной деятельности. Освоение САПР повышает конкурентоспособность выпускников и облегчает их адаптацию на производстве.
5. Индивидуализация обучения. САПР позволяют учитывать уровень подготовки студентов и обеспечивать дифференцированный подход к обучению.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение САПР в учебный процесс связано с рядом проблем. Одной из основных является высокая стоимость лицензий на программное обеспечение, что ограничивает возможности некоторых образовательных учреждений.

Кроме того, требуется соответствующая материально-техническая база, включающая современные компьютеры и периферийное оборудование. Не менее важной проблемой является необходимость повышения квалификации преподавателей, которые должны владеть современными САПР на профессиональном уровне. Также отмечается риск снижения уровня фундаментальной подготовки студентов при чрезмерном акценте на программные средства. По-

этому важно соблюдать баланс между изучением теории и практическим применением САПР.

Перспективы применения систем автоматизированного проектирования в учебном процессе связаны с развитием цифровых образовательных технологий. Активно внедряются облачные САПР, позволяющие студентам работать с проектами удаленно и совместно.

Развитие технологий виртуальной и дополненной реальности открывает новые возможности для обучения проектированию и моделированию. Также возрастает роль интегрированных систем, объединяющих проектирование, анализ и производство в едином цифровом пространстве.

В будущем ожидается дальнейшее расширение использования САПР в образовательных программах, что будет способствовать повышению качества инженерного образования и подготовке специалистов нового поколения.

Системы автоматизированного проектирования играют важную роль в современном учебном процессе для студентов технических специальностей. Их использование способствует формированию профессиональных компетенций, развитию инженерного мышления и повышению практической направленности обучения.

Несмотря на существующие проблемы внедрения, преимущества применения САПР значительно превосходят возможные трудности. Рациональное использование систем автоматизированного проектирования в сочетании с фундаментальной теоретической подготовкой является важным условием качественного инженерного образования и подготовки конкурентоспособных специалистов.

Библиографический список

1. **Мансуров, Р.Ш.** Разработка механизма взаимосвязи основных понятий стратегического управления развитием промышленных предприятий // Ученые записки: сб. науч. тр. – М.: РАП; АП «Наука и образование». – 2013. – Вып. 37. – С. 278-290.
2. **Мансуров, Р.Ш.** Обеспечение конкурентоспособности предпринимательских структур на основе проектов развития: монография / Р.Ш. Мансуров. – М.: АП «Наука и образование», 2014.

УДК 378.147

Ляндзберг А.Р.

*Камчатский государственный технический университет,
Петропавловск-Камчатский, Россия*

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

В работах [1, 2] нами была рассмотрена актуализация нормативных документов как способ активизации научно-познавательной деятельности студентов

и способы стимуляции интереса студентов к использованию нормативных документов в учебной деятельности, в том числе при выполнении контрольных работ, рефератов, курсовых работ по учебным предметам, а также при выполнении дипломных работ (ВКР).

К сожалению, за прошедший год нами была накоплена новая негативная, и причем нередко парадоксальная, статистика. Негативность заключается в заметном снижении как количества обрабатываемых студентами при выполнении учебных работ документов, так и качества проверки их актуальности, а также – качества непосредственно библиографического цитирования, т.е. оформления ссылок на нормативные источники и их библиозаписи. (Здесь заметим, что общий преподавательский стаж автора исчисляется с 1998 г., то есть составляет более 25 лет, что позволяет делать некоторые системные выводы, в том числе проследивать хронологические закономерности изменения тенденций качества подготовки обучающихся.) Парадоксальность заключается в следующем. Ранее, до приблизительно 2023–2024 уч. года, большинство студентов при работе с нормативными документами, как правило, совершали некоторое количество типичных ошибок (в том числе классические – отсутствие проверок на актуальность и неверное оформление библиоссылок, библиозаписи) на 1–2 курсах обучения. В дальнейшем, с накоплением опыта, к 3–4 курсу количество подобных ошибок уменьшалось, и к моменту выполнения выпускной квалификационной работы становилось незначительным по крайней мере для студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично». В последние же год–полтора явно прослеживается тенденция несистемного увеличения количества подобных ошибок в том числе и на старших курсах. То есть студент, в целом хорошо успевающий и уже, как казалось по опыту ранее выполненных им работ, в прошлом успешно освоивший правила библиографического цитирования, вдруг СНОВА начинает совершать подобные ошибки в последующих работах. Причем этот эффект носит достаточно системный характер (по крайней мере в тех, учебных группах, с которыми автор контактирует в рамках преподаваемых им предметов), как с точки зрения увеличения количества подобных ошибок у отдельных конкретных хорошо успевающих студентов, так и с точки зрения увеличения количества студентов, совершающих подобные ошибки, как такового. Попытке рассмотрения этого относительно нового для автора феномена и поиска его возможных причин и будет посвящена данная работа.

Типичными ошибками студентов при использовании (назывании, цитировании, оформлении библиоссылок и библиозаписи) нормативных документов являются, в первую очередь, неточные цитирования в форме полностью ложных положений, якобы содержащихся в документе, а также положений, не соответствующих актуальной версии документа, либо приведенных в форме, не противоречащих содержанию документа по смыслу, но не соответствующих его точным формулировкам (при имеющейся в то же время заявке на дословное цитирование). Также встречаются прямые ссылки на неактуальную версию документа, нередко в этом случае – с устаревшим (недействующим) названием и

даже неактуальным видом документа, как например Своды правил по проектированию и строительству традиционно ошибочно называют «СНиП», хотя их название было официально заменено на «СП» уже в 2011–2012 гг. и аббревиатура «СНиП» в наименовании документов осталась только как *внутренняя* часть названия (под кавычками), а единственный последний сохранявшийся какое-то время именно как СНиП документ (СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений») утратил силу уже с 1 января 2021 года.

Во-вторых, типичными являются множественные ошибки при оформлении библиографических записей, среди которых наиболее распространенные:

- неверное расположение полей документа, т.е. нарушение последовательности записи «вид документа – дата приема – номер документа – название», причем как с т.з. порядка, так и с т.з. наличия всех необходимых полей (то есть записи могут иметься пропуски, переносы);

- погрешности в названии вида документа, в том числе неверное полное или сокращенное наименование принявшего органа (ФОИВ), отсутствие заглавных букв в его названии, неоднородность указания принявшего органа то в полной, то в сокращенной форме названия, неоднородность указания Российской Федерации то как «Россия», то как «Российская Федерация», то как «РФ»;

- неверное указание поля даты. В данном случае действующие ГОСТы на библиоссылки и библиопись (ГОСТ Р 7.0.5-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.100-2018 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления») не оговаривают жесткие правила, должна ли дата приводиться со словесным или численным указанием месяца, а также должен ли ставиться знак «г.» или полное слово «года» после указания даты, соответственно допускаются все возможные варианты. Однако, при этом должно соблюдаться требование единообразия оформления, и выбрав какой-то один вариант, студент в дальнейшем должен его придерживаться – что, соответственно, нарушается, то есть месяц в поле даты может указываться то словом, то числом, дата может закрываться то знаком «г.», то словом «года», то не закрываться ничем;

- технические погрешности при указании номера документа: указывается то через знак номера «№», то через заглавную латинскую «N», то с пробелом между знаком и непосредственно числовым номером, то без;

- технические погрешности при указании названия документа: применение разнородных видов кавычек (в наиболее явном случае ошибки – открывающие и закрывающие кавычки одного уровня цитирования применяются разных начертаний), применяется то полное название документа (как например приведенные выше ГОСТы могут начинаться с полного названия «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу»), то сокращенное (в примере выше – «СИБИД»);

- неоднородность в указании редакций документа: в одной и той же работе в списке могут присутствовать документы вообще без указания редакций (при

их фактическом наличии – что допускается в учебных работах для сокращенного наименования документов при условии, что используется в любом случае их последняя актуальная редакция), либо с указанием последней редакции, либо с указанием какой-то из промежуточных редакций, либо с указанием всех редакций (последнее в общем случае не рекомендуется, т.к. для некоторых документов наподобие относительно давно принятых федеральных законов, количество редакций может доходить до нескольких сотен – см. например ТК или УК РФ);

- прямые ссылки на частную редакцию вместо основного текста документа, при том что в работе используются положения именно базового документа, а не обсуждается факт принятия данной конкретной редакции или ее содержание;

- указание в ссылках конкретных страниц, таблиц, пунктов документа, что само по себе в целом не запрещено согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», но традиционно не делается конкретно в инженерных документах согласно ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»;

- дублирование в списке источников ссылок на один и тот же документ, причем иногда множественное. Например, документ типа Р (руководство) или РД в разных разделах списка источников может одновременно приводиться первоначально сам по себе, далее отдельно – в форме приказа Ростехнадзора (или другого принявшего органа) об его утверждении, и наконец еще раз (или даже неоднократно) – в форме ссылки на электронную версию этого же документа;

- нарушение порядка составления списка использованных источников. Согласно ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» список источников может составляться как в порядке цитирования в тексте, так и в алфавитном порядке; также согласно ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» может применяться иерархический (иерархическо-алфавитный) порядок. Однако выбор порядка не произволен и определяется внутренними документами организации (конкретно в КамчатГТУ для инженерных документов кафедры ЗОС принят иерархическо-алфавитный порядок), более того, будучи принят, он далее должен сохраняться в рамках одной работы, что нередко нарушается студентом.

Заметим, что *все сразу* названные виды ошибок, конечно, почти никогда не встречаются в одной и той же работе (по крайней мере, у хорошо успевающих студентов). В то же время их количество, как уже указывалось выше, в последние год-полтора начало системно увеличиваться, причем и у «сильных» студентов. А главное – что при выполнении крупных работ, которые проходят неоднократные проверки (как курсовые работы, отчеты по практике, ВКР), нами был обнаружен следующий феномен: при прямом указании студенту на ошибки (еще раз подчеркнем, речь сейчас идет в первую очередь о чисто технических ошибках оформления!..) он подтверждал, что понял замечание и готов его ис-

править, но при повторной проверке оказывалось, что указанное замечание НЕ исправлено (или исправлено не полностью), или же внесенное «исправление» вообще неверно. То есть учебное поведение, традиционно считающееся характеристикой «слабых» студентов (непонимание замечаний и/или невниманье к их последующему исправлению) в последнее время все чаще демонстрируется «сильными» (т.е. в целом хорошо успевающими) студентами, причем ранее, казалось бы, уже освоившими соответствующие правила!.. Наиболее показательным примером подобного типа поведения для автора был случай, когда отлично успевающий студент (причем потенциальный «краснодипломник» и именной стипендиат, то есть в целом отличник по линии учебной, учебно-научной подготовки и общественных активностей!..) оказался не способен полностью исправить ошибки оформления после *трех* прямых однозначно отданных ему указаний, и более того, в дальнейшем начал высказывать жалобы(!), утверждая, что требования преподавателя несправедливы(!) – причем еще раз отметим, что речь в том случае шла о формальных требованиях оформления исключительно технического характера, к которым в принципе не могли быть применены категории «справедливости» или «несправедливости».

Причем, что представляется автору особо важным. При последующих опросах студентов о возможных причинах данных ошибок их (причины) выяснить явным образом не удалось(!..). В том числе, даже и при прямом озвучивании предположений из списка причин, указанных ниже – даже у успевающих и заинтересованных в результатах обучения студентов ответ отсутствовал, хотя бы в форме подтверждения или опровержения высказанных предположений. В лучшем случае выражалось сожаление о сделанных ошибках и признание собственной невнимательности, обычно с явным чувством досады (то есть, студенты при этом в целом были НЕ равнодушны к факту ошибок и подтверждали, что совершать их не хотели бы). Поскольку при этом личные отношения студентов с преподавателем (автором) оставались положительными, иногда даже с некоторой степенью доверительности со стороны студентов, невозможно предположить, что отсутствие ответа вызвано простой невежливостью или недоверием, т.е. нежеланием обсуждать эту тему с конкретным человеком. Остается предположить, что в данном случае мы сталкиваемся с такой тенденцией в развитии современной молодежи, как *отсутствием культуры рефлексии*, в том числе и такой базовой, как способности анализировать и оценивать свои собственные ошибки. В настоящий момент мы не готовы уверенно заявлять о наличии системной проблемы этого типа, однако если она продолжит проявлять себя в ближайшие два–три года, необходимо будет не просто сделать вывод о кризисе действующей системы обучения и воспитания детей и подростков, но и пересматривать порядок профессиональной подготовки студентов в вузе, потому что по крайней мере освоение направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», ведущим преподавателем профессиональных дисциплин по которому является автор, невозможно без развитой культуры рефлексии как оценки и анализа своих и чужих как фактически совершенных, так

и возможных ошибок. (Образный пример, традиционно применяемый автором как иллюстрация для студентов – «Вы должны уметь думать на три хода вперед, потому что на производстве совершающий нарушение работник не думает о последствиях вообще, его мастер участка думает на один ход, начальник цеха или главный инженер – на два. А вы, как будущий специалист по охране труда, с которого в случае ЧС будут спрашивать за все их промахи – должны уметь это предвидеть и предотвратить, то есть понимать ход их мыслей и таким образом думать на три хода вперед».)

Выдвинем несколько предположений о причинах подобного изменения учебного поведения студентов.

Традиционное базовое объяснение «невнимательность и неаккуратность при выполнении учебных работ» могло бы быть достаточным, если бы не обсужденный выше парадоксальный факт – что в настоящее время заметное число ошибок совершают даже студенты, ранее УЖЕ, как казалось, освоившие правила использования (проверки актуальности и цитирования) нормативных документов. Также, названное выше отсутствие культуры рефлексии тоже само по себе было традиционно характерно для средне- и слабо подготовленных студентов (причем здесь нужно говорить в первую очередь скорее об уровне личного психологического развития, а не об уровне академической подготовки), но как правило изживалось у хорошо успевающих студентов старших курсов, по крайней мере, в вопросах выполнения учебных заданий. Поэтому само по себе оно также недостаточно для объяснения происходящих сдвигов учебного поведения.

На данный момент нашей рабочей гипотезой изменения когнитивных привычек студентов, отражающихся и на учебном поведении, является характерный сдвиг в восприятии информации, традиционно называемый «клиповость мышления». Он включает как психологические (инфантилизм, мечтательность, поверхностность, впечатлительность), так и интеллектуальные особенности, в первую очередь в виде НЕразвития необходимых навыков анализа информации и названной выше рефлексии: фрагментарность мышления, неспособность сосредоточиться, неумение воспринимать, системно оценивать и анализировать сложную информацию, а также слабое развитие или отсутствие навыка осознанного «медленного» (продуманного) принятия решений – т.е. навыка системного анализа возможных решений и просчета их последствий. Причем, клиповость мышления связывают в первую очередь с отмиранием культуры чтения книг в детском возрасте (изначально ребенку родителями, далее – самим ребенком), связанным с переходом на источники активной визуальной информации. Их наиболее широкое развитие в форме появления индивидуальных смартфонов характерно для РФ для периода с начала 2010-х годов, причем следует учитывать, что пока смартфоны еще оставались «новым», «редким» и «дорогим» устройством, они, вероятно, не давались ребенку в семье постоянно и свободно как развлекательный гаджет и тем более не приобретались для него специально. Поэтому можно считать, что системно смартфоны начали исполь-

зоваться детьми и подростками в РФ несколько позже, скорее начиная со второй половины 2010-х годов. Поскольку необходимое для решения сложных задач и анализа абстрактное и гипотетическое мышление формируется в младшем подростковом возрасте (11–15 лет), следует считать, что здесь основное воздействие смартфонов произошло на детей с ~2002 и далее годов рождения, что с хорошей точностью соответствует возрасту студентов нынешних выпускных (четвертых) курсов, для которых характерны обсужденные выше в статье изменения учебного поведения.

Заметим, что целенаправленно данная гипотеза нами не проверялась, однако возможно в ближайшем будущем будет косвенно проверена естественным путем. Поскольку первичное развитие когнитивных навыков школьника (переход к словесно-логическому мышлению, произвольному вниманию и памяти) происходит в возрасте 7–11 лет, то, если высказанная выше гипотеза верна, для подростков от ~2006 и далее годов рождения должно быть характерно последующее скачкообразное снижение когнитивных функций, связанное с широким использованием смартфонов уже в младшем школьном возрасте. Поскольку в 2024–2025 гг. набор на бюджетную форму обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» в КамчатГТУ не проводился, у автора не было возможности самостоятельно системно оценить уровень базовой подготовки и уровень когнитивных функций школьников-выпускников этих лет. Если такой набор будет проведен в 2026 году, то в наступающем учебном году при работе с младшими курсами на предметах типа «Введение в специальность», и в дальнейшем – при работе с ними же на старших курсах, будет возможность оценить (возможное?..) изменение когнитивных способностей студентов, с детства выросших в «смартфонную эру» (т.е. при преобладающем влиянии поступления активной визуальной информации) и сделать вывод о возможных системных изменениях их когнитивного поведения вообще, и количества совершаемых ими поэтому учебных ошибок – в частности.

Библиографический список

1. Ляндзберг А.Р. Актуализация нормативных документов как способ формирования компетенций при обучении бакалавров // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXV межд. научно-метод. конференции 8 февраля 2023 г. – Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им Р.Е. Алексеева, 2023. – С. 97–102.
2. Ляндзберг А.Р. Стимуляция интереса студентов к использованию нормативных документов и способы их актуализации // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXVII межд. научно-метод. конференции 6 февраля 2025 г. – Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2025. – С. 155–161.

Мазунова Л.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

Мазунова А.П.

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского
Нижний Новгород, Россия*

ОТ ЧАСТНОГО К ОБЩЕМУ: ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ

Математика — это не просто набор формул и правил, а прежде всего язык для описания закономерностей. Одним из самых мощных инструментов в этом языке является обобщение — процесс расширения понятий на более широкий класс объектов. Этот процесс прекрасно иллюстрируется на примере эволюции понятий произведения векторов в математике: от скалярного к векторному и смешанному, а в перспективе — к тензорной алгебре.

Скалярное произведение: фундаментальное начало, одна из первых встреч студента с алгебраической операцией, результат которой является не вектором, а числом. Но что если нам нужна операция, результат которой сохраняет «векторность»? Векторное произведение — следующий шаг обобщения, выход в третье измерение. Однако векторное произведение существует только в трехмерном пространстве. Это ограничение подталкивает к дальнейшему обобщению. Смешанное произведение: объединение концепций, естественным образом сочетает предыдущие понятия.

Анализируя эти три типа произведений, можно заметить важные закономерности:

- расширение области определения: от двух векторов (скалярное) к трем (смешанное);
- изменение природы результата: число $\rightarrow$ вектор $\rightarrow$ число;
- увеличение геометрической интерпретации: проекция $\rightarrow$ площадь $\rightarrow$ объем;
- усложнение алгебраических свойств: коммутативность $\rightarrow$ антикоммутативность $\rightarrow$ циклическая симметрия.

Для закрепления теоретических знаний и развитию практических навыков студентам можно предложить составить сравнительно-обобщающую таблицу, которая позволяет через системное сравнение различных произведений векторов по единым критериям выявить их существенные признаки, сходства, различия. Строки таблицы могут быть озаглавлены следующим образом: *определение, результат, вычисление в координатной форме, основные свойства, условия равенства нулю, геометрический смысл, физический смысл, связь с другими*

параметрами. По столбцам располагаются виды произведений: *скалярное, векторное, смешанное*.

Обобщение в педагогике — это не просто важный, а центральный, системообразующий элемент. Это тот механизм, который превращает набор фактов в понимание, а знание — в компетенцию. В данном случае он иллюстрирует единство математики, т.к. разрозненные понятия объединяются в общую теорию; мощность абстракции, т.к. общие теоремы доказываются один раз, а применяются ко многим частным случаям. Обобщение выявляет скрытые связи между, казалось бы, разными областями, способствует экономии мышления, поскольку один общий принцип заменяет множество частных правил.

Практическое значение метода обобщения для обучающихся лежит в понимании пути от конкретных операций к их обобщениям:

- помогает видеть «лес за деревьями» — общую структуру за частными примерами;
- развивает математическую интуицию;
- подготавливает к изучению более сложных разделов математики;
- учит выделять существенные свойства объектов

Студент перестает видеть три произведения как отдельные «костыли» для решения задач. Он начинает видеть их как элементы единой системы, при этом развивается умение выявлять иерархию понятий, устанавливать логические связи между ними, понимать место каждой операции в общей картине математики. Чтобы заполнить таблицу, необходимо провести параллельное сравнение по ключевым параметрам, уметь выделять критерии для сравнения (результат, свойства, геометрический смысл, размерность), находить как различия (результат - число или вектор), так и сходства (линейность у скалярного и векторного). Пустая таблица с колонками «Геометрический смысл» и «Условие равенства нулю» заставляет задуматься о сути операций. Студент абстрагируется от конкретных примеров и видит инвариантные свойства. Таблица требует перевода одной и той же идеи на разные «языки»: геометрический, алгебраический (координатный), физический, что позволяет видеть за алгебраической записью площадь параллелограмма (для векторного произведения) или объем параллелепипеда (для смешанного). Это критически важно для применения математики в физике и инженерии.

Самостоятельно составленная таблица становится персонализированным конспектом, личной интеллектуальной «картой знаний». Ее составление развивает навык эффективной работы с информацией, ее «упаковки» в удобную для запоминания и использования форму. Такой конспект-таблица служит отличным инструментом для повторения перед экзаменом.

Эволюция понятия произведения от скалярного к смешанному — это микромодель развития математики в целом. Каждое обобщение не просто добавляет новые формулы, но меняет сам способ нашего мышления, расширяя границы того, что мы можем понять и описать.

Как заметил Анри Пуанкаре: «Математика — это искусство называть разные вещи одним и тем же именем». Именно в этом искусстве обобщения и за-

ключается одна из главных сил математического метода, превращающего разрозненные факты в единую, гармоничную теорию.

Библиографический список

1. Рузавин Г. И. О природе математического знания: (Очерки по методологии математики). - Москва : Мысль, 1968. - 302 с.; 21 см.
2. Киселева Н. А. Математики и действительность. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 124 с.
3. Вечтомов Е. М. Математика как исследование границ научного познания // Вестник ВятГУ. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematika-kak-issledovanie-granits-nauchnogo-poznaniya> (дата обращения: 02.04.2024).
4. Пучинский В. М. Некоторые особенности математического познания / Философские исследования, № 3, 2009, С. 127-138.

УДК 669.021:621.762

Мальцев И.М.

*Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева г. Нижний Новгород*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО ИЗДЕЛИЯМ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПИШ

Специальными дисциплинами в подготовке магистров ПИШ «Материалы высокотемпературных ядерных реакторов» является блок предметов, связанный с порошковой металлургией и композиционными материалами. К ним относятся: «Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов и изделий»; «Порошковые металлические материалы»; «САПР». В плане цифровизации существуют электронные курсы Moodle НГТУ им. Р. Е. Алексеева.

Рассматривать порошковые и композиционные материалы отдельно друг от друга невозможно, так как в большинстве случаев у них общие технологические стадии изготовления, одинаковые исходные компоненты, однако они значительно отличаются по структуре и вследствие этого по своим свойствам и назначению.

Порошковые и композиционные материалы (КМ) относятся к таким, для которых человек предварительно спроектировал структуру, выбрал компоненты и технологию изготовления по требованиям, определенными самим для будущего материала. В настоящее время большое внимание уделяется в области создания новых материалов цифровым методам расчета структуры и свойств.

В подготовке магистров в учебном процессе широкое применение находят цифровые технологии. В связи с этим актуальным является разработка цифрового обеспечения, позволяющего магистру глубоко и широко рассмотреть вопросы проектирования структуры, свойств и технологии порошковых и композиционных материалов. Цифровые средства избавляют студента от рутинных операций вычисления, исключают ошибки, связанные с субъективными факторами, позволяют преподавателю включать большой объем иллюстративного, математического и научно-технологического материала, не увеличивая общий объем часов по дисциплинам, создавать подсказки (справки) и программным способом указывать на неточности и ошибки решения при проектировании.

Для магистров – материаловедов в НГТУ им. Р.Е. Алексеева на кафедре МТМиТОМ написан «Цифровой комплекс по проектированию структуры, свойств и технологии порошкового композиционного материала с дискретными хаотичными волокнами». В системе **электронного обучения НГТУ** комплекс позволяет проводить занятия с магистрами ПИШ по двум основным темам проектирования КМ:

- Проектирование структуры, свойств и технологии порошкового композиционного материала для изготовления шестерни методом прессования и спекания.
- Проектирование структуры, свойств и технологии порошкового композиционного материала для изготовления трубы методом экструдирования и спекания.

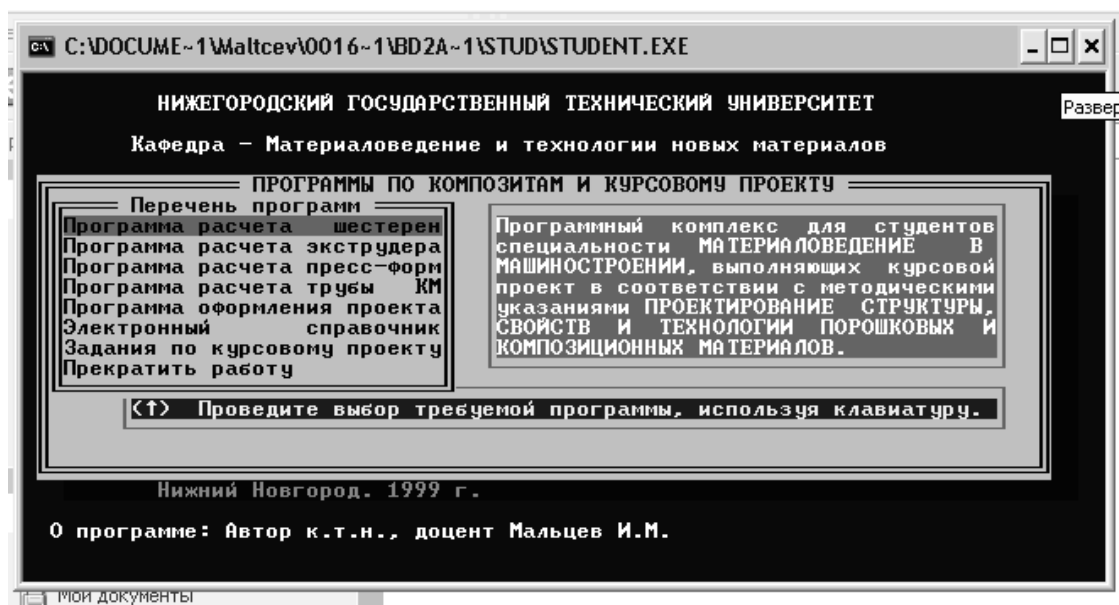


Рис. 1. Главное диалоговое окно комплекса по КМ

Программа объединяет основные этапы проектирования КМ:

1. Расчет прочности назначенного изделия.
2. Выбор структуры и рецептуры материала КМ
3. Расчет рецептуры и структуры проектируемого КМ
4. Выбор технологии изготовления КМ
5. Разработка схемы технологии изготовления изделия из КМ

6. Выбор оборудования для смешения, формования и спекания проектируемого КМ

7. Расчет и проектирование пресс - оснастки (пресс-форма или экструдер)

Общий вид главного диалогового окна показан на рис. 1.

Цифровой комплекс разбит на несколько частей, позволяющих проводить различные проектные расчеты и процедуры: проектирование и расчет шестерни из КМ (рис.2) и проектирование труб из КМ; расчеты пресс-формы и экструдера.

При проектировании изделия из КМ рассчитывается доля, диаметр и длина волокон, выбирается их вид и форма, происходит выбор материала. Определяется тип матрицы, рассчитывается ее пористость. Проводятся расчеты прочности на изгиб, твердости, определяется базовое число циклов нагружения для КМ типа шестерня. Для КМ типа труба определяются те же характеристики материала и рассчитывается механические свойства, например, внутреннее давление в трубе, момент кручения и другие.

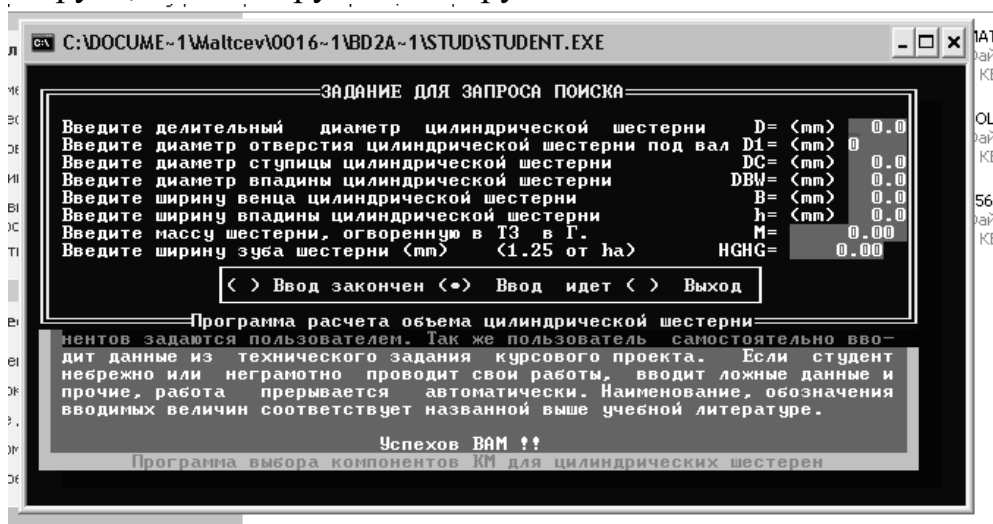


Рис. 2. Блок программы проектирования КМ с расчетом шестерни

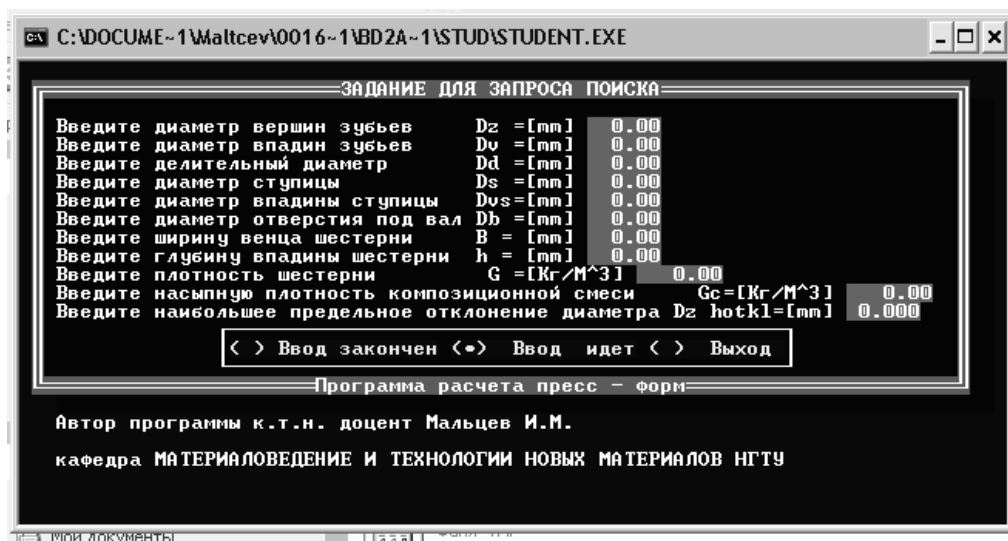


Рис. 3. Блок программы расчета пресс-формы для формования

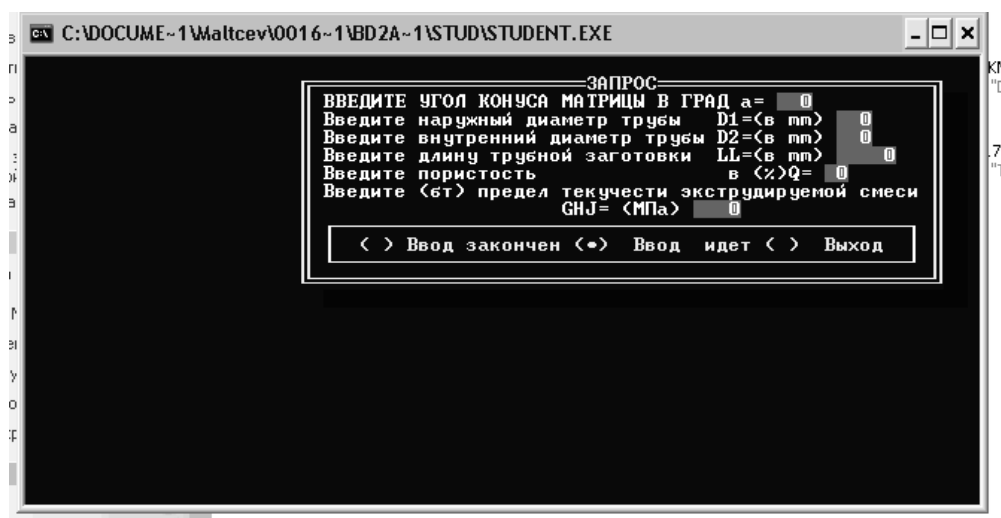


Рис. 4. Блок программы расчета экструдера для формования труб

После необходимых расчетов изделия из КМ происходит проектирование технологии и оснастки (пресс-формы или экструдера для трубы).

На рис. 3. показан блок программы расчета пресс-формы для формования порошкового композиционного материала с дискретными хаотичными волокнами, а на рис. 4 - экструдера.

При проектировании пресс-формы студент с помощью программы выполняет расчеты прочности элементов оснастки, матрицы, пуансонов и стержня, определяет основные геометрические размеры, моменты инерции деталей. Определяется по формуле Николаева А.Н. (НГТУ) давление прессования. При использовании блока технологических расчетов экструдера для изделия труба из КМ проводятся определение угла конуса матрицы, характеристики формования (давление), определяются прочностные характеристики элементов экструдера: матрицы, стержня, цилиндра.

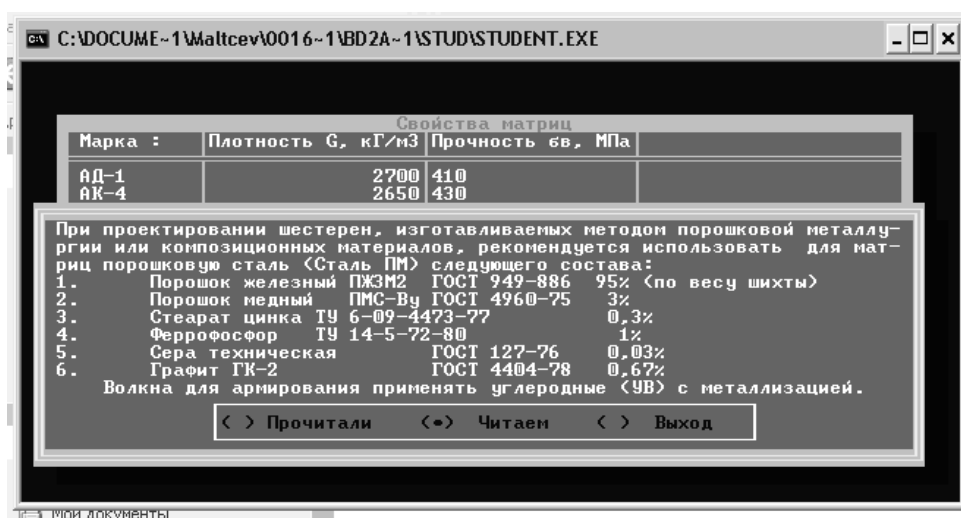


Рис. 5. Электронный справочник программы по курсовому проекту КМ

Программа дает необходимые данные для выбора инструментальных сталей, из которых будет изготовлена пресс-форма или экструдер. Выбор материалов осуществляется по программе СТАЛЬ.

Магистр для выполнения курсовой работы получает необходимые данные из электронного справочника, встроенного в программу (рис. 5.). Здесь приведены свойства порошков, волокон и порошковых матриц, необходимые для проведения вычислений.

Программа написана таким образом, что она может быть применена в производстве конструкторско-технологическим бюро завода и привязана к характеристикам промышленного стандартного оборудования.

Использование цифрового комплекса по проектированию структуры, свойств и технологии порошкового композиционного материала с дискретными хаотичными волокнами на кафедре МТМиТОМ происходит с 1993 года. В настоящее время он адаптируется к современной вычислительной технике. Применение цифровых технологий в учебном процессе позволяет одному преподавателю осуществлять курсовое проектирование с большим числом студентов (в частности, Moodle) и совершенствовать учебный процесс, применять современные средства проверки курсовых проектов. В итоге студент самостоятельно разрабатывает чертежи и пояснительную записку курсового проекта по композиционным материалам, пригодные для автоматизированной проверки преподавателем (рис. 6). Цифровой комплекс включён в электронный курс ПИШ Moodle, это позволяет магистру направлять на проверку свой проект в электронном виде в разделе ЗАДАНИЕ.

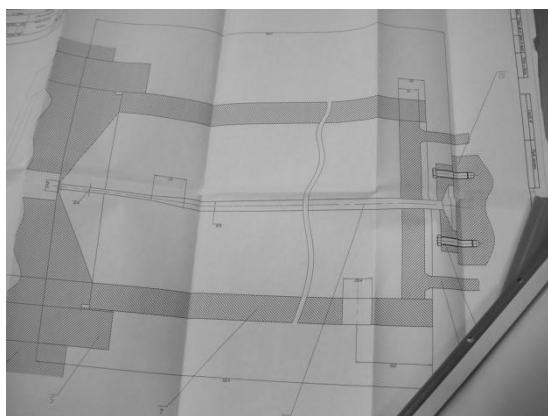


Рис. 6. Чертежи и пояснительная записка курсового проекта по композиционным хаотично армированным материалам

Библиографический список

1. Мальцев И.М. Информационная система выбора марки машиностроительной стали// Актуальные вопросы взаимодействия образования, науки и бизнеса: сборник статей Международной научно-практической конференции (30 января 2018 г.г. Москва) [Электронный ресурс]– М.: Импульс, 2018. – 429-437.

2. Мальцев И.М. и др. Композиционные материалы// Учеб. Пособие/ Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им. Р.Е. Алексеева.- Н. Новгород, 2019.
3. Мальцев И.М. Цифровые системы электронных курсов по автоматизированным системам материаловедения// Инновационные технологии в образовательной деятельности: Материалы XXVI Международной научно-методической конференции, г. Н. Новгород, 7 февраля 2024 г. /Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2024. С. 170-173.
4. Мальцев И.М. Технология цифровизации материаловедения и системы электронных курсов// Университеты будущего: интеграция образования, науки и производства: сборник материалов XIII Форума вузов инженерно-технологического профиля Союзного государства; Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2024. - С. 125-127.

УДК 004

Мансуров Р.Ш., Барабанов Д.С.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия
ООО «ПО «Гефест»
г. Нижний Новгород, Россия*

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

В условиях глобализации, цифровизации и усиления конкуренции на рынке образовательных услуг высшие учебные заведения (вузы) сталкиваются с необходимостью постоянного повышения своей конкурентоспособности. Современный вуз уже не ограничивается выполнением традиционных функций обучения и воспитания, а выступает как сложная многоуровневая организация, реализующая образовательные, научные, инновационные и социальные проекты. В этой связи особую актуальность приобретает проектный подход к управлению образовательной деятельностью.

Проектное управление позволяет вузам эффективно внедрять образовательные инновации, развивать международное сотрудничество, реализовывать программы академической мобильности, цифровой трансформации и повышения качества образования. Однако на практике процесс управления проектами в образовательной деятельности сопровождается рядом проблем, снижающих его результативность и, как следствие, конкурентоспособность учебного заведения.

Проектное управление представляет собой совокупность методов, инструментов и технологий, направленных на достижение поставленных целей в рамках ограниченных ресурсов, сроков и требований к качеству. В образовательной деятельности вуза проектами могут выступать разработка и внедрение но-

вых образовательных программ, цифровых платформ обучения, программ повышения квалификации преподавателей, научно-образовательных кластеров, а также реализация грантовых и международных инициатив.

Использование проектного подхода в управлении образовательной деятельностью позволяет систематизировать процессы планирования, распределения ресурсов, контроля и оценки результатов. Это особенно важно в условиях нестабильной внешней среды, когда вузы вынуждены быстро адаптироваться к изменениям требований рынка труда, образовательных стандартов и ожиданий обучающихся. Эффективное управление проектами способствует повышению качества образовательных услуг, укреплению репутации ВУЗа и росту его привлекательности для абитуриентов, партнеров и инвесторов [1, с. 179].

Несмотря на очевидные преимущества проектного подхода, его внедрение и реализация в образовательной деятельности вуза сопровождаются рядом системных проблем.

Организационно-управленческие проблемы. Одной из ключевых проблем является недостаточная зрелость системы проектного управления в большинстве вузов. Часто проекты реализуются фрагментарно, без единой методологической базы и четко определенных регламентов. Отсутствие проектных офисов или их формальный характер приводит к дублированию функций, неэффективному распределению ресурсов и слабому контролю сроков и результатов.

Кроме того, в образовательных организациях сохраняется преобладание иерархической, административной модели управления, плохо сочетающейся с гибкой проектной структурой. Это затрудняет межфакультетское взаимодействие, замедляет процесс принятия решений и снижает ответственность участников проекта за конечный результат.

Кадровые проблемы. Существенным ограничением является недостаточный уровень компетенций сотрудников вуза в области проектного управления. Преподаватели и административный персонал, как правило, обладают высокой профессиональной квалификацией в своей предметной области, но не всегда владеют современными методами управления проектами, такими как Agile, Scrum или PMBOK.

Дополнительной проблемой выступает высокая нагрузка преподавателей, совмещающих учебную, научную и проектную деятельность. В условиях дефицита времени и мотивации проектная работа нередко воспринимается как второстепенная, что негативно сказывается на качестве реализации образовательных проектов.

Финансово-ресурсные ограничения. Ограниченность финансовых ресурсов является характерной проблемой для многих вузов, особенно региональных. Недостаточное финансирование образовательных проектов приводит к сокращению их масштабов, снижению качества и невозможности долгосрочного планирования. Кроме того, отсутствие прозрачных механизмов бюджетирования и оценки экономической эффективности проектов затрудняет принятие управленческих решений.

Ресурсные ограничения также проявляются в нехватке современной материально-технической базы, цифровых платформ и программного обеспечения, необходимых для реализации инновационных образовательных проектов [2, с. 56].

Проблемы стратегического планирования и оценки эффективности. Во многих вузах проекты в образовательной деятельности реализуются без четкой привязки к стратегии развития организации. Отсутствие системы ключевых показателей эффективности (KPI) и механизмов мониторинга результатов приводит к тому, что проекты не всегда способствуют достижению стратегических целей вуза и повышению его конкурентоспособности.

Кроме того, оценка эффективности образовательных проектов часто носит формальный характер и ограничивается количественными показателями, не отражающими реального влияния проекта на качество образования и репутацию вуза.

Наличие перечисленных проблем напрямую отражается на конкурентных позициях вуза на рынке образовательных услуг. Неэффективное управление проектами приводит к снижению качества образовательных программ, замедлению внедрения инноваций и утрате доверия со стороны абитуриентов и работодателей.

В условиях усиления конкуренции между вузами, в том числе на международном уровне, способность эффективно управлять образовательными проектами становится важным конкурентным преимуществом. Вузы, не сумевшие выстроить систему проектного управления, рискуют утратить позиции в рейтингах, сократить контингент обучающихся и снизить объемы привлеченного финансирования.

Пути совершенствования управления проектами в образовательной деятельности

Для повышения эффективности управления проектами в образовательной деятельности и укрепления конкурентоспособности ВУЗа целесообразно реализовать комплекс следующих мер:

- внедрение единой методологии проектного управления;
- развитие проектных компетенций сотрудников через программы повышения квалификации и обучение;
- формирование системы мотивации участников проектов, учитывающей результаты проектной деятельности;
- интеграция проектного управления в стратегию развития вуза;
- внедрение цифровых инструментов планирования, мониторинга и оценки эффективности проектов.

Реализация данных мер позволит повысить прозрачность и управляемость образовательных проектов, улучшить качество принимаемых решений и обеспечить устойчивое развитие вуза.

Управление проектами в образовательной деятельности является важнейшим инструментом повышения конкурентоспособности современного вуза. Однако на практике данный процесс сопровождается рядом организационных,

кадровых, финансовых и стратегических проблем, существенно снижающих его эффективность. Преодоление указанных проблем требует системного подхода, направленного на формирование зрелой системы проектного управления, развитие человеческого капитала и интеграцию проектной деятельности в стратегию развития образовательной организации.

В условиях динамично меняющейся образовательной среды именно эффективное управление проектами может стать ключевым фактором устойчивого развития и конкурентного преимущества вуза на национальном и международном уровнях.

Библиографический список

1. **Лещенко, Е.С.** Педагогические условия, способствующие эффективному формированию проектной компетенции студентов-бакалавров / Е.С. Лещенко, Н.В. Зубов // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы Всероссийской научно-методической конференции, г. Н. Новгород, 5 февраля 2019 г. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2019. – С. 177-181.
2. **Лещенко, Е.С.** Повышение конкурентоспособности предпринимательских структур в промышленности: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Лещенко Елена Сергеевна. – М., 2013.

УДК 378.046.4

Маркеева Е.С., Болдин С.В.

*Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина
г. Нижний Новгород, Россия*

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРИМЕНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Получение знаний и обучение несмотря на меняющиеся времена остается главной задачей каждого отдельно взятого человека. Однако подходы к обучению меняются с изменениями мира вокруг нас. Несмотря на то, что многие практики получения знаний дошли до нас с древних времен – семинары, лекционное преподавание, обучение по литературным источникам, передача знаний через наставничество – их базовые формы остаются узнаваемыми. Еще в античности существовали публичные слушания философов с возможностью вступить в дискуссию, дети обучались грамоте по доступным письменным источникам, а прикладные навыки передавались через непосредственную практику под руководством мастера [1].

Современное общество сохранило эти традиционные формы обучения, однако столкнулось с новыми вызовами: стремительный рост объема информации, необходимость постоянного обновления знаний, потребность в индивиду-

альных образовательных решениях. В этих условиях классические методики требуют существенной трансформации и дополнения новыми подходами.

Одним из таких подходов, который может существенно улучшить и дополнить процесс обучения – это цифровая трансформация. Этот подход подразумевает комплексное внедрение информационно-коммуникационных технологий во все аспекты образовательной деятельности [2]. Цифровизация, как и любая глобальная тенденция, затрагивает не только систему академического образования, но и корпоративное обучение, включая повышение квалификации сотрудников предприятий, где потребность в оперативном обновлении знаний и навыков стоит особенно остро.

Данная работа посвящена рассмотрению основных направлений и особенностей цифровой трансформации в образовании с акцентом на систему повышения квалификации.

Далее будут рассмотрены основные направления изменений в структуре образования.

Одним из них является развитие онлайн-обучения и дистанционных технологий. Эти технологии сделали обучение не только доступнее, но и популярнее. Такой эффект обусловлен рядом преимуществ дистанционного формата по сравнению с традиционными методами. Прежде всего, следует отметить географическую доступность: для начала занятий достаточно иметь доступ в интернет, что позволяет учиться из любой точки земного шара. Это особенно важно для жителей из отдаленных регионов или людей с ограниченными возможностями здоровья. Кроме того, онлайн-формат подразумевает более гибкий график, который позволяет совмещать онлайн-курсы с работой или посещением очных занятий. Немаловажным фактором является масштабируемость цифровых платформ: одновременно на одной платформе могут заниматься десятки и сотни тысяч человек, что превосходит годовую пропускную способность традиционного вуза в рамках одной специальности. Это особенно актуально для корпоративного сектора с географически распределенными филиалами.

Для того чтобы обеспечить такую эффективную работу онлайн-платформ необходимы инструменты, которые будут обеспечивать управление образовательным процессом. Системы управления обучением (Learning management system, LMS) представляют собой программные комплексы для создания, распространения и администрирования обучающих материалов, а также контроля прохождения курсов, их усвояемости и посещаемости. Основная цель LMS — обеспечение контроля и управления образовательным процессом. Для этого система должна выполнять нижеперечисленные задачи [3]. Организация учебного контента: разделение на курсы, разделы, наличие как теоретического, так и интерактивного контента. Управление пользователями: наделение пользователей разными ролями и правами соответственно, регистрация новых участников и удаление тех, кто завершил обучение. Контроль процесса обучения: проверка заданий, контроль прохождения курсов. Интеграция процессов в связанные сервисы: например, CRM и платежные системы, если это необходимо. По модели развертывания LMS подразделяются на облачные решения (SaaS) и сер-

верные (коробочные) версии, каждая из которых имеет свои преимущества. По целевому назначению выделяют академические, корпоративные и коммерческие системы управления обучением.

Современные образовательные платформы также движутся в сторону персонализации и индивидуального подхода к обучающимся. Это затруднительно в традиционных форматах обучения, но легко реализуется в онлайн-формате. Высокая адаптивность и персонализация не только повышают привлекательность интернет-курсов по сравнению с другими формами обучения, но и повышают эффективность обучения из-за более чуткого подхода к каждому обучающемуся. Так как LMS имеют более гибкую настройку, администратор может предложить курсы разной сложности или, например, открыть дополнительные задания или пояснения в зависимости от того, где система отслеживает низкие результаты [4]. Такой подход эффективен не только в академических системах, но и в корпоративных, где сотрудники различаются по уровню базовых знаний, возрасту и профессиональному опыту.

Помимо адаптации под индивидуальные потребности обучающихся, значительную роль играет повышение их мотивации и вовлеченности. Интерактивные методы и геймификация становятся эффективным инструментом для достижения этой цели. Несмотря на кажущуюся несерьезность, геймификация представляет собой серьезный, научно обоснованный мотиватор. Это понятие включает в себя различные игровые механики – рейтинги, достижения, баллы, виртуальные награды, системы уровней, индикаторы прогресса. Данные элементы задействуют естественную соревновательную природу человека и потребность в признании собственных достижений. Возможность видеть свой прогресс, сравнивать результаты с другими участниками и получать немедленную обратную связь делает процесс получения знаний более увлекательным и мотивирует регулярно возвращаться к курсам. В корпоративной среде элементы соревнования между сотрудниками или отделами дополнительно стимулируют к прохождению обучения и достижению более высоких результатов, превращая повышение квалификации из обязанности в интересную активность.

Ранее рассмотренные направления цифровой трансформации широко применяются в системе корпоративного обучения и повышения квалификации сотрудников. Так как подготовка высокоспециализированных кадров, погруженных в специфику конкретного предприятия – невероятно актуальная задача. Несомненно, корпоративное образование имеет свои особенности по сравнению с академическим, а именно: больший упор на практические навыки, быстрая адаптация под непостоянные требования рынка.

В современных реалиях, 2024-2025 год на момент написания статьи, в корпоративное обучение все активнее проникают цифровые технологии. Ключевым трендом является микрообучение – формат, подразумевающий небольшие образовательные модули. Такие модули совсем не обременительны по времени, так как их максимальная продолжительность 15 минут и их можно пройти, не отрываясь от рабочего процесса. Другое направление, набирающее популярность – персонализация учебных программ под конкретные задачи и роли со-

трудников, это позволяет давать наиболее актуальные знания. Также для этих целей используется пользовательский контент (UGC) – этого добиваются с помощью привлечения опытных специалистов к созданию материалов курса.

Интеграция цифровой платформы в процесс повышения квалификации позволит предприятиям решать следующие задачи. Обеспечение качественного обучения сотрудникам независимо от географического положения, отслеживание прогресса каждого сотрудника через программу аналитики, своевременное обновление материалов [5]. Особенно актуально это для крупных компаний с обширной филиальной сетью, где традиционные очные форматы обучения требуют значительных финансовых и временных затрат или являются вовсе невозможными из-за территориальной удаленности и трудности контроля обучения (табл. 1).

Табл. 1 Сравнение традиционного и цифрового форматов повышения квалификации

Критерий	Традиционный формат	Цифровой формат
Территориальный охват	Ограничен местоположением учебного центра	Неограничен
Гибкость графика	Фиксированное расписание	Обучение в удобное время
Масштабируемость	Ограничена вместимостью аудитории (до 150 человек)	Ограничена серверной нагрузкой (более 1000 одновременных подключений)
Стоимость	Высокая (командировки, аренда помещений)	Значительно ниже (несмотря на техническое обслуживание)
Актуализация материалов	Требует времени на переиздание	Оперативное обновление контента
Контроль прогресса	Ручной, трудозатратный	Автоматизированная аналитика
Персонализация	Затруднена, требует большого количества преподавателей	Легко реализуется через адаптивные алгоритмы

Несмотря на то, что цифровой формат имеет явные преимущества над традиционным форматом, процесс ее внедрения имеет определенные сложности. В первую очередь это связано с технической оснащенностью предприятия, ведь для стабильного доступа LMS необходим доступ к качественному интернету и современному оборудованию. Для небольших компаний это может стать значительным вызовом.

Также одним из важных аспектов является психологические трудности с адаптацией. Некоторые сотрудники, особенно старшего возраста или те, кто пока не очень хорошо владеет цифровыми технологиями, могут столкнуться с трудностями при переходе на онлайн-форматы обучения. В таком случае очень важно предоставить им дополнительную поддержку и создать программы, которые помогут им адаптироваться.

С организационной точки зрения компании столкнутся с необходимостью обновления культуры обучения внутри компании, подготовки внутренних специалистов для поддержки образовательных платформ и создания качественного

контента. Комплексный подход к этой задаче позволит успешно справиться с ними. Нужно будет предпринять такие меры как: постепенное внедрение новых технологий, обучение сотрудников и оказание поддержки со стороны руководства.

Исходя из вышесказанного, цифровая трансформация образования – это многосторонний и масштабный процесс, включающий в себя внедрение онлайн-технологий, систем управления обучением, персонализированных и интерактивных подходов к обучению. Эти направления активно используются не только в учебных заведениях, но и в системах повышения квалификации сотрудников на предприятиях.

Особое значение цифровизации для корпоративного обучения связано с необходимостью быстрого обновления компетенций персонала в условиях стремительных технологических изменений. Цифровые платформы обеспечивают необходимую гибкость, масштабируемость и персонализацию образовательного процесса, что невероятно актуально для современного бизнеса.

В будущем развитие цифрового образования откроет новые возможности: использование искусственного интеллекта для более точной персонализации, использование технологий виртуальной и дополненной реальности для практических тренингов, а также развитие аналитических систем для прогнозирования образовательных потребностей. Цифровая трансформация уже не просто модный тренд, а важное условие для того, чтобы образовательные учреждения и современные компании оставались конкурентоспособными.

Библиографический список

1. 3 главных тренда корпоративного обучения в 2025 году [Электронный ресурс]. URL: <https://hh.ru/article/3-glavnykh-tryenda-korporativnogo-obucheniya-v-2025-godu> (дата обращения: 03.01.2026).
2. Корпоративное обучение: чем запомнился 2024-й и чего ждать в 2025-м [Электронный ресурс]. URL: <https://skillbox.ru/media/corptrain/korporativnoe-obuchenie-chem-zapomnilsya-2024-y-i-chego-zhdet-v-2025-m/> (дата обращения: 04.01.2026).
3. Уваров Александр Юрьевич Модель цифровой школы и цифровая трансформация образования // Исследователь/Researcher. 2019. №1-2 (25-26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-tsifrovoy-shkoly-i-tsifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya> (дата обращения: 01.01.2026).
4. Цифровизация образования: что это такое и зачем она нужна [Электронный ресурс]. URL: <https://skillspace.ru/blog/chto-takoe-cifrovizaciya-obrazovaniya-i-zachem-ona-nuzhna/> (дата обращения: 07.01.2026).
5. Что такое LMS: платформа для управления обучением [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/lms-vidy-i-zadachi/> (дата обращения: 06.01.2026).

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ БИЗНЕС-ЗАДАЧ

Одной из главных причин дефицита специалистов ИТ сферы является не соответствие требованиям рынка. Выпускникам вузов часто не хватает опыта работы в реальной проектной деятельности. Подобная проблема создаёт разрыв между теоретической базой вузов и требованиями ИТ-рынка.

Одной из главных причин этого разрыва является и то, что учебная программа часто не поспевает за постоянно меняющейся и развивающейся сферой, от чего происходит «отставание» учебных программ. Помимо этого, отмечается дефицит взаимодействия между индустрией и учебными заведениями. Все это приводит к тому, что бывших выпускников необходимо не только переучивать на местах работы, но и активно адаптировать их к реальным заданиям.

Чтобы сократить данный разрыв требуется интегрировать опыт работы с реальными бизнес-проектами в образовательный процесс. Благодаря ним студенты смогут применить теорию на практике, что поможет развитию необходимых компетенций и лучшему пониманию трудностей и потребностей рынка. Рассмотрим эффективность данного решения на конкретном примере – разработка приложения онлайн-бронирования для реального заказчика.

Но для начала необходимо выяснить, что же такое профессиональная компетенция. Это набор знаний, навыков, способностей и личностных качеств, которые необходимы сотруднику для выполнения работы и достижения целей в конкретной профессиональной области, в нашем случае – в области ИТ. Профессиональные компетенции можно классифицировать на три уровня:

- Базовые навыки. Они универсальны и востребованы в любой профессии;
- Hard-skills. Глубокие знания и навыки в профессиональной области;
- Soft-skills. Комплекс личностных или межличностных навыков. Они часто пересекаются с базовыми навыками, но имеют более широкий спектр применения.

Формирование вышеперечисленных навыков через реальные задачи опирается не только на педагогические аспекты, но и психологические. Так обучение через опыт предоставляет идеальную возможность для студента столкнуться с проблемой, проанализировать ее, сформировать новые понимания и предложить решения, благодаря чему активно формируется и личность студента.

Стоит отметить, что успешное формирование компетенций напрямую зависит от качества, структуры и формата предоставляемой реальной бизнес-

задачи. Это должна быть актуальная, не всегда имеющая однозначное решение проблема или запрос, поступающий непосредственно от действующей компании-партнера.

Для объективной оценки эффективности проектного обучения должна применяться комплексная система критериев, объединяющая:

- Стандарты World Skills (компетенция IT-Software Solutions for Business): способность анализировать требования заказчика; навыки проектирования архитектуры решения; владение методами тестирования и отладки; соблюдение норм документирования.
- Требования работодателей (по данным опросов IT-компаний): опыт работы с актуальными технологическими стеками; понимание жизненного цикла ПО; умение работать в Agile-команде; навыки коммуникации с заказчиками и стейкхолдерами.
- Внутренние метрики вуза: качество кода (по результатам Code Review); покрытие тестами (не менее 70 %); соблюдение сроков спринтов; уровень удовлетворённости заказчика (опрос по завершении проекта).

Поговорив о теоретической составляющей перейдем к примеру - разработка приложения онлайн-бронирования для реального заказчика. Здесь можно увидеть как теория обретает практическое воплощение. Здесь идет работа с реальным бизнес-проектом, где его задачей является потребность заказчика в приложении онлайн бронирования. Стоит отметить, что данное приложение может стать пригодным для различных сфер услуг: отели, рестораны, салоны красоты и многое другое.

Процесс работы над подобным проектом становится мощным инструментом для формирования профессиональных компетенций. Студент учится работать с заказчиком, вести с ним деловые переговоры и анализировать его требования. Обучающийся полностью вовлекается в работу с организацией, изучает ее:

- бизнес-процессы, а именно отвечает на вопросы «Как происходит бронирование? Какие есть ограничения? Какие данные нужно собрать?»;
- целевую аудиторию, кто и как будет пользоваться приложением
- специфику ресурсов и многое другое.

Подобная работа в первую очередь развивает коммуникативные навыки и компетенции, необходимые для работы и создания успешных продуктов. Студент строит доверительные отношения с заказчиком, адаптируется к изменениям в требованиях, а также овладевает умением презентовать себя и свою работу в ходе ее выполнения.

Также при работе с этим бизнес-проектом учащийся наглядно познакомиться со сферой IT. Студент сможет в полной мере ощутить себя разработчиком, преодолевая такие вызовы как:

- проектирование продуманного архитектурного решения;
- выбор технологического стека, где идет выбор используемых в проекте языков программирования, фреймворков, баз данных, хостингов и многого другого;

- управление ресурсами по типу отслеживание свободных номеров/столов/временных слотов в системе в режиме реального времени, что предотвратит двойное бронирование;
- работа с пользовательскими ролями, где студенту будет необходимо разделить права доступа для администраторов и вышестоящих людей, что будут работать с ресурсами, отслеживать все записи и видоизменять их по необходимости, и клиентов, что будут лишь непосредственно создавать бронь;
- непосредственная разработка и тестирование с необходимой документацией процессов работы.

Благодаря этому у студента развивается системное мышление, аналитические способности и умение работать с рисками. Он учится внимательности к деталям, а также учится нести ответственность за выполнение своей работы.

Оценкой результатов в таком проекте становится особенно наглядной. Помимо формальных метрик, таких как отказоустойчивость, соответствие требованиям и т.п., ключевым показателем является успешность самого бронирования – сколько успешных «записей» прошло через систему, как быстро и корректно. Немало важную роль играет и удовлетворённость заказчика, что покажет насколько хорошо студент понял все требования и автоматизировал необходимые бизнес-процессы.

Таким образом мы видим, что разработка приложения онлайн-бронирования для реального заказчика станет не только одним из этапов обучения, но и полноценной моделью профессиональной деятельности ИТ-сферы. Студент пройдет через весь цикл создания продукта, решая необходимые задачи и преодолевая вызовы на пути к созданию успешного продукта, что напрямую способствует развитию технических и надпрофессиональных навыков, hard- и soft-skills, соответственно.

Отметим также, что интеграция работы с реальными бизнес-проектами в обучающий процесс, не только обогащает портфолио студентов, но и дает ему уверенность в своих силах и знаниях, понимание реалий рынка ИТ-сферы и готовность к решению сложных профессиональных задач.

Библиографический список

1. Бизнес-задачи [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://gantbpm.ru/topics/biznes-zadachi/>
2. Интеграция предпринимательства в систему образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://nagoroh.ru/p/project/integraciya-predprinimatelstva-v-sistemu-obrazovaniya>
3. ИТ-специалисты: нужны лучшие, нужно больше, но откуда взять? [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.computerra.ru/308314/it-spetsialisty-nuzhny-luchshie-nuzhno-bolshe-no-otkuda-vzyat/>
4. Профессиональные компетенции сотрудников: как оценить и помочь развить [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.klerk.ru/blogs/klerk365/654582/>

5. Что такое профессиональные компетенции?[Электронный ресурс] / Режим-доступа:<https://synergyonline.ru/blog/rekomendatsii-dlya-abiturientov-/chto-takoe-professionalnye-kompetentsii>

УДК 004

Петросян Х.Г., Булдыгин П.А.

*Финансовый университет при правительстве Российской Федерации (Тульский филиал),
Тула, Россия*

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Статья содержит комплексную оценку финансового состояния ООО «Ви-зиолоджи» по итогам 2024 года на основе официальных документов отчетности. Применение классических методов анализа: структурного, финансового и сравнительного позволило дать объективную характеристику ликвидности, устойчивости и эффективности компании для обоснования управленческих решений.

Теоретические основы

Теоретической базой исследования оценки финансового состояния выступают работы по анализу системы показателей, которые основываются на официальных документах отчётности компании. Такими документами принято считать бухгалтерский баланс, который отражает активы и пассивы, отчёт о финансовых результатах и отчёт о движении денежных средств. Обработка предоставленных документов осуществляется стандартными методами: вертикальный анализ, горизонтальный анализ и анализ финансовых коэффициентов [1].

В системе финансовых коэффициентов существуют определённые группы для комплексной оценки:

- Первая из которых соединяет в себе показатели финансовой устойчивости, отражающие структуру капитала. На основе данных коэффициентов принято рассматривать долгосрочную стабильность, например, коэффициент автономии, отражающий соотношение собственного капитала к общей сумме капитала;
- Далее необходимо оценить, насколько компания готова выполнять существующие краткосрочные обязательства, для чего используются коэффициенты текущей, быстрой и абсолютной ликвидности;
- Определить скорость оборачиваемости активов позволяют показатели деловой активности. При их расчёте следует учитывать оборачиваемость запасов, дебиторской и кредиторской задолженности;

—Четвёртая группа включает показатели рентабельности, которые дают возможность оценить эффективность получения прибыли от выручки, активов или собственного капитала с помощью расчёта коэффициентов ROE, ROA и других. [2]

Таким образом, при проведении практической работы в рамках оценки финансового состояния необходимо опираться на теоретические основы, которые образуют системный подход, при котором интегрируются данные базовой отчётности через набор взаимосвязанных аналитических методов и коэффициентов.

Рассмотрение эмпирической базы исследования опирается на классические методы финансового анализа, основанные на бухгалтерской отчётности предприятия. Бухгалтерский баланс оформляется по форме №0710001, отчёт о финансовых результатах — по форме №0710002, и отчёт о движении денежных средств — по форме №0710005. [3] Представленные документы анализируются последовательно с использованием четырёх методов:

1. Трендовый или горизонтальный анализ оценивает динамику абсолютных показателей и их изменения в течение нескольких учётных периодов.
2. Вертикальный анализ помогает определить удельный вес отдельных статей отчётности для выявления сдвигов в структуре активов и пассивов.
3. Далее проводится анализ финансовых коэффициентов, которые разделяются на четыре выше представленные группы.
4. В конце выводится сравнительный анализ, где сопоставляются рассчитанные коэффициенты с нормативными значениями, данными по региону или отрасли и показателями деятельности конкурирующих компаний.

Оценка финансового состояния «Визиолоджи»

Результаты собираются в один комплексный вывод о финансовом состоянии организации. Посредством представленной методики оценивается финансовое состояние компании «Визиолоджи» технологического сектора.

В таблице 1 представлен бухгалтерский баланс исследуемой компании за 2020–2024 годы. Таблицы 2 и 3 отражают основные финансовые показатели, которые позволили провести комплексную оценку финансового состояния на конец 2024 г.

Таблица 1. Бухгалтерский баланс «Визиолоджи» 2020–2024 гг.

Наименование	2020	2021	2022	2023	2024
Актив					
Основные средства	554	1 115	1 042	2 745	1 468
Долгосрочные финансовые вложения	6 397	6 397	31 847	30 881	
Внеоборотные активы	6 951	7 512	32 889	33 626	52 454
Запасы	261	6 311	336	283	515
Дебиторская задолженность	62 166	25 821	102 447	246 223	557 709
Краткосрочные финансовые вложения					65 000

Наименование	2020	2021	2022	2023	2024
Оборотные активы	63 941	33 333	128 202	441 047	676 596
Активы всего	70 892	40 845	161 091	474 672	729 050
Пассив					
Уставный капитал					10
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)					206 358
Капитал и резервы	-19 634	-22 377	112 037	154 200	206 368
Долгосрочные обязательства	66 000	36 000	15 850	308 949	484 413
Краткосрочные обязательства	24 527	27 223	33 204	11 523	38 269
Пассивы всего	70 892	40 845	161 091	474 672	729 050

Источник: создано автором на основе [4]

Таблица 2. Коэффициенты ликвидности «Визиолоджи»

Наименование	2022	Прирост, %	2023	Прирост, %	2024	Прирост, %
Коэффициент текущей ликвидности, %	386.1	215.34	3 827.54	891.33	1 768	-53.81
Коэффициент абсолютной ликвидности, %	76.55	1 635.83	1 688.28	2 105.46	309.32	-81.68
Коэффициент абсолютной ликвидности, %	385.09	287.96	3 825.08	893.3	1 766.65	-53.81

Источник: создано автором на основе [4]

Таблица 3. Ключевые финансовые показатели «Визиолоджи»

Наименование показателя	Значение показателя компании	Значение по отрасли, Объем выручки компаний 300–1000 млн руб.	
		По России	Город Москва
Доля внеоборотных активов в активах	7.19	38.49	35.19
Коэффициент концентрации собственного капитала (автономии), %	28.31	40.46	56.02
Коэффициент быстрой ликвидности	17.67	0.38	1.39

Наименование показателя	Значение показателя компании	Значение по отрасли, Объем выручки компаний 300–1000 млн руб.	
		По России	Город Москва
Коэффициент концентрации заемного капитала, %	71.69	60.62	49.2
Оборачиваемость запасов (дни)	0.67	19.21	31.05
Оборачиваемость средств в расчетах (дни)	312.04	108.86	89.99
Рентабельность активов (по балансовой прибыли)	12.57	15.17	24.77
Рентабельность собственного капитала (по балансовой прибыли)	41.97	38.69	49.14

Источник: создано автором на основе [4]

В рамках анализа структуры активов и пассивов проведены горизонтальный и вертикальный анализ. Активы выросли в 4,5 раза, с 161 млн руб. в 2022 году до 729 млн руб. в предыдущем отчётном периоде. Наибольший вклад в данную категорию внесли оборотные активы, которые увеличились на 428%, фактором такого активного роста является дебиторская задолженность, которая также увеличилась в 4,5 раза и достигла показателя 558 млн руб.

Рост активов привёл к соответствующему темпу роста и пассивов, где ключевым изменением является увеличение долгосрочных заёмных средств. С 15 млн руб. они увеличились до 484, 4 млн руб. на конец 2024 г. Таким образом, можно сделать вывод, что это основной источник финансирования активов компании. Вместе с этим положительную динамику показал собственный капитал, который достиг 206 млн руб., однако его доля в источниках средств сократилась.

Вертикальный анализ финансового состояния показал, что более чем 90% активов, где основную массу составляют оборотные средства. У данной компании этот показатель выше, чем у других компаний в отрасли. Отметим, что внеоборотные активы составляют всего 7,2%, что также меньше, чем в среднем по отрасли. Доминирующую позицию в структуре пассивов занимают долгосрочные обязательства, процент которых составляет 66,4. Доля собственного капитала составляет 28,3% при нормативном значении по отрасли около 40–50%. Краткосрочные обязательства имеют низкий уровень — 5,3%.

После проведения горизонтального и вертикального анализа можно сделать вывод, что компания выбрала агрессивную политику развития за счёт долгосрочных займов. Для недопущения финансовых рисков стоит обратить внимание на высокую долю дебиторской задолженности.

Оценка ликвидности и платёжеспособности компании имеет больше положительных аспектов, так как, во-первых, все три показателя ликвидности компании имеют критически высокие значения. Данная тенденция обусловлена малой величиной краткосрочных обязательств наряду с большим процентом оборотных активов.

Коэффициент текущей ликвидности на 2024 г. составляет 1708%, что в 10 раз превышает нормативное значение по отрасли. Высокие значения коэффициента позволяют сделать вывод, что компания неэффективно использует оборотный капитал.

Коэффициент быстрой ликвидности также многократно превышает нормативные отраслевые показатели, что означает, что компания может в короткий срок погасить все краткосрочные задолженности с помощью высоколиквидных активов.

Коэффициент абсолютной ликвидности составляет 309,32%, что позволяет сделать вывод о наличии денежных средств более чем в три раза превышающих краткосрочные обязательства.

Компания не имеет рисков, связанных с неплатёжеспособностью в краткосрочной перспективе, однако повышенные коэффициенты указывают на аспекты консервативной и избыточной политики в управлении ликвидностью и оборотными активами.

Коэффициент финансовой независимости составляет 28,31%, что означает, что менее трети всех активов составляют собственный капитал. В России норматив по отрасли составляет 40%; соответственно, компания имеет высокую зависимость от заёмного финансирования в долгосрочной перспективе.

Коэффициент финансового левериджа составил 2,53. Получается, что на один рубль собственных средств привлекается 2,5 рубля заёмных, что является высоким риском для компании в случае глобальных изменений на рынке.

В структуре заёмного капитала доминирующую позицию занимают долгосрочные займы, что позволяет сократить риски рефинансирования в краткосрочном периоде. Таким образом, в части финансовой устойчивости компания находится ниже других компаний отрасли, так как низкая доля собственного капитала повышает финансовые риски.

Оценивая показатели рентабельности, можно однозначно сказать, что компания прибыльна, так как рентабельность продаж составляет 19,14%. Данный показатель практически равен среднему значению в Москве, где и базируется компания. Рентабельность собственного капитала имеет высокое значение, соответственно, на предприятии существует эффект финансового рычага.

В рамках исследования деловой активности выявлен ряд проблем, так как оборачиваемость дебиторской задолженности составляет 312 дней. Данный показатель означает, что деньги от клиентов возвращаются примерно через 10 месяцев, что долго для компании, реализующей свою деятельность в Москве, где данный показатель ниже в три раза. Оборачиваемость запасов — 0,67 дней — является нормой для IT-компаний, которые не имеют материальных запасов.

Компания показывает хорошую прибыль от продаж, но не имеет опыта в рамках эффективного управления расчётами с дебиторами, что приводит к неподвижности огромных сумм в оборотных активах и создаёт кассовые разрывы, которые, в свою очередь, приходится покрывать займами.

Выводы и рекомендации

Вывод по оценке эффективности финансового состояния компании заключается в том, что это быстрорастущая прибыльная компания, которая находится в состоянии финансового дисбаланса. Дисбаланс выражается в сочетании сверхвысокой ликвидности с низкой финансовой автономией и критически низкой оборачиваемостью дебиторской задолженности.

Необходимо выделить ключевые риски и рекомендации для дальнейшего решения существующих проблем. Во-первых, эффективность использования капитала необходимо улучшить за счёт ужесточения кредитной политики. Механизмы контроля и взыскания дебиторской задолженности должны привести к сокращению сроков её оборачиваемости до нормальных отраслевых значений. Во-вторых, низкую финансовую автономию, обусловленную большим объёмом заёмных средств, необходимо компенсировать наращиванием собственного капитала. Например, направляя часть чистой прибыли в собственный капитал вместе с возможностью конвертации части долга в капитал. Долгосрочные займы, которые привлечены для оборотных средств, не всегда оптимальны по стоимости. Для этого необходимо провести анализ стоимости капитала и рассмотреть рефинансирование части долга или использование краткосрочных кредитных линий для пополнения оборотных средств.

Библиографический список

1. Винокурова К. А., Багаева Н. Ю. Горизонтальный, вертикальный анализ деятельности предприятия // Актуальные вопросы современной экономики. 2023. №11. С. - 529–532
2. Савицкая, Г.В. Экономический анализ: Учебник / Г. В. Савицкая. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 649 с.
3. Приказ Минфина России от 04.10.2023 № 157н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность»
4. Официальный сайт «Спарк Интерфакс» [Электронный ресурс] URL: <https://spark-interfax.ru/>
5. Бочарова О. Ф. Особенности проведения анализа финансового состояния организации, ориентированного на предупреждение банкротства // Вестник Академии знаний. 2020. № 5 (40). С. 507–514.

Балашова Т.И., Галанин А.Н., Борисов Г.Ю.,
Медведев В.В., Пшеницына П.С., Закубанский Т.З.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛГОРИТМА ХАФФМАНА

В современных условиях цифровизации образования особую значимость приобретают средства визуализации и интерактивного моделирования алгоритмов, позволяющие студентам глубже понять принципы их работы. Особенно это важно при изучении алгоритмов сжатия данных, таких как алгоритм Хаффмана, который является базовым в курсах информатики и теории информации. Однако традиционное изучение данного алгоритма зачастую ограничивается теоретическим изложением и ручным построением деревьев, что снижает наглядность и усложняет восприятие.

В основе разработки лежит методический подход, сочетающий интерактивность, наглядность и поэтапное освоение материала, что способствует формированию у студентов не только теоретических знаний, но и практических навыков работы с алгоритмами кодирования. Платформа позволяет моделировать процесс построения оптимальных префиксных кодов в режиме, максимально приближенном к реальному алгоритмическому процессу, но с поддержкой визуальных подсказок и возможностью повторения каждого шага. Это особенно важно в условиях дистанционного или смешанного обучения, когда доступ к очным объяснениям преподавателя может быть ограничен.

В связи с этим разработано специализированное программное обеспечение – интерактивная обучающая платформа, предназначенная для пошагового изучения и визуализации алгоритма Хаффмана. Программа реализована на языке C++ с использованием библиотеки SFML для создания графического интерфейса и обеспечивает полный цикл обучения: от ввода исходного сообщения до получения закодированной последовательности.

Программа состоит из шести последовательных разделов, каждый из которых соответствует этапу алгоритма и снабжён теоретическими пояснениями.

Структура программы

1. Стартовый экран

На первой странице представлены две основные кнопки: «О программе» и «Приступить к изучению алгоритма Хаффмана». В разделе информации указываются авторы разработки, правообладатель (НГТУ им. Р.Е. Алексеева) и данные о государственной регистрации программы (свидетельство № 2025694710). Скриншоты представлены на рис. 1. и рис. 2.

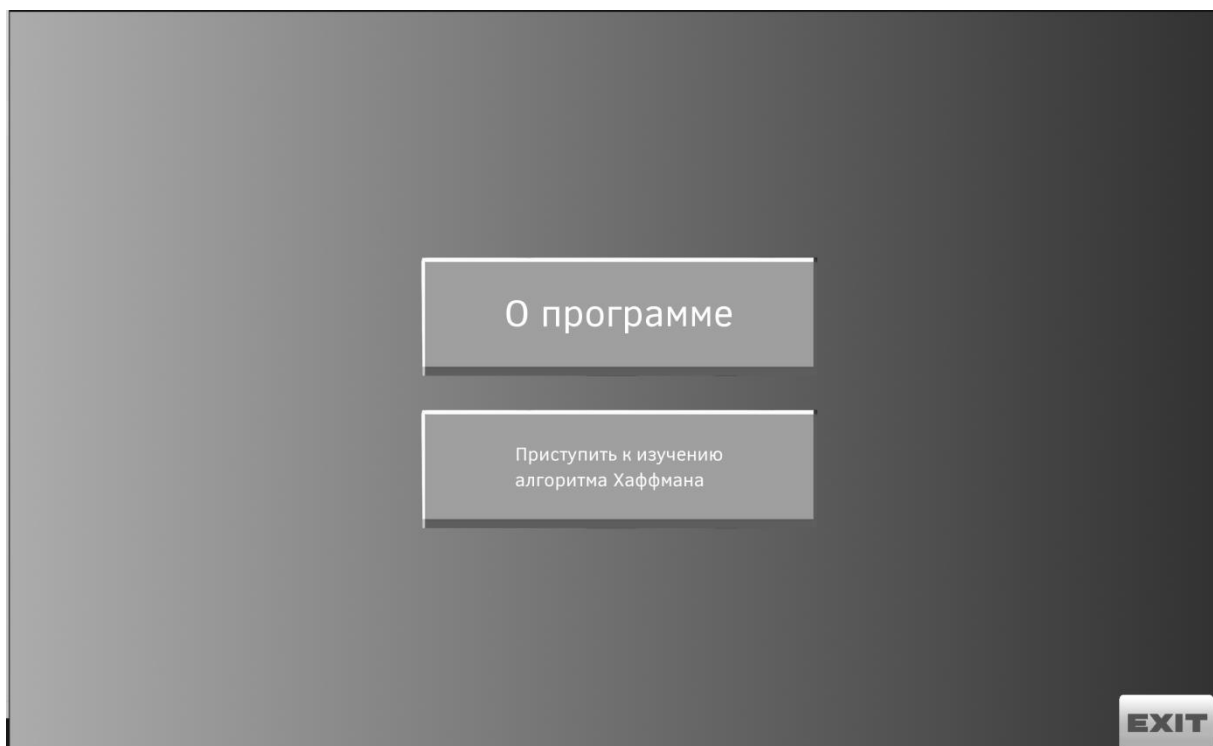


Рис.1. Главная страница программы

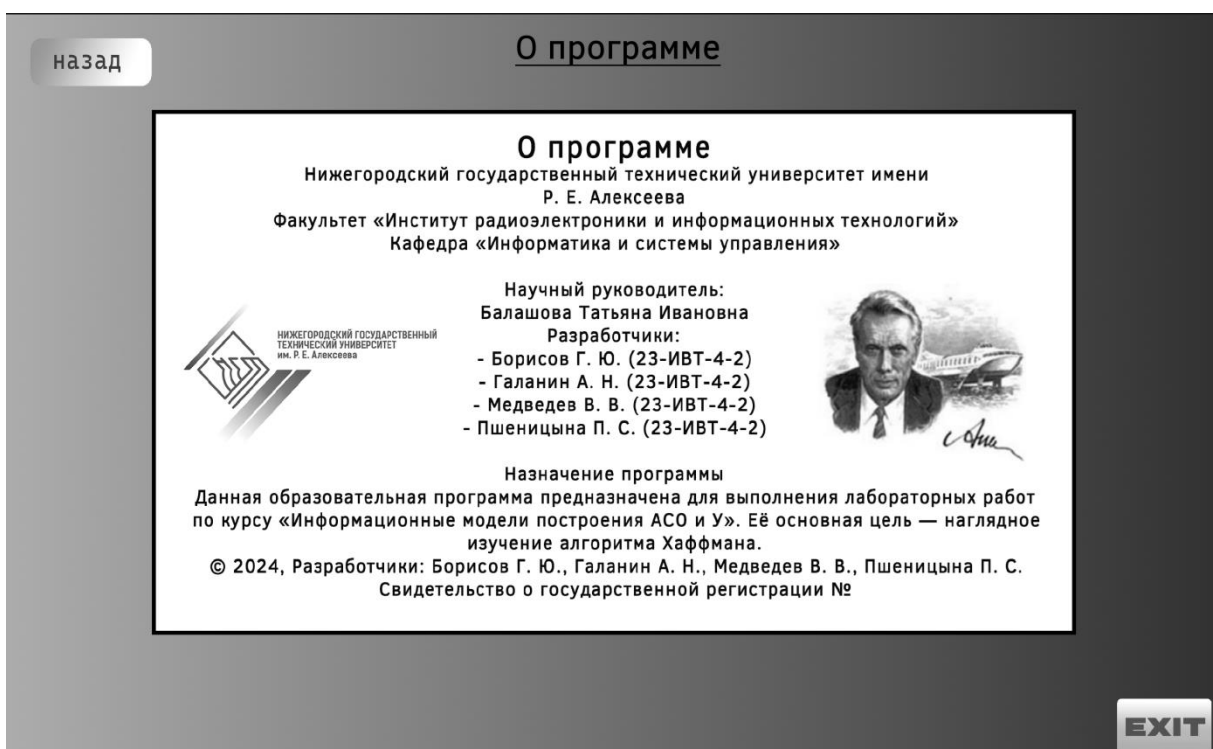


Рис. 2. Информация о программе.

2. Общая информация об алгоритме Хаффмана

Второй раздел содержит краткую историческую справку: алгоритм был предложен Дэвидом Хаффманом в 1952 году и является одним из наиболее эффективных методов префиксного кодирования. Описаны основные принципы работы: построение дерева на основе частот символов, присвоение более ко-

ротких кодов часто встречающимся символам. Второй этап «Теория» представлен на рис. 3.

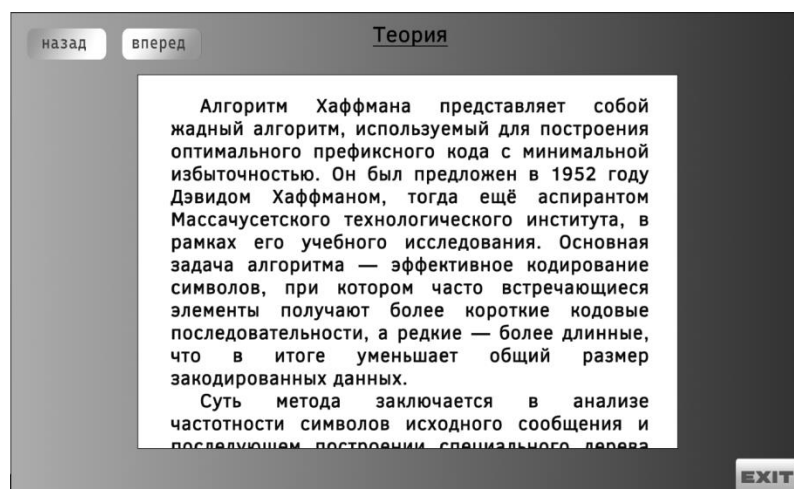


Рис.3. Теория по алгоритму Хаффмана.

3. Ввод сообщения

Третий экран предоставляет поле для ввода текстового сообщения, которое будет использоваться для построения дерева Хаффмана. Есть несколько ограничений на ввод сообщений в это поле ввода: не более 100 символов и не менее 1. Иначе программа блокирует продвижение пользователя по страницам далее. Теоретическая часть поясняет, что на этом этапе происходит подготовка исходных данных для частотного анализа. Третий этап «Ввод сообщений» представлен на рис. 4.



Рис.4. Страница ввода сообщений.

4. Таблица частот символов

После ввода сообщения программа автоматически формирует таблицу частот, в которой для каждого символа указывается количество его вхождений. Теоретический блок объясняет, как на основе этой таблицы будет строиться дерево Хаффмана. Четвёртый этап «Таблица частот» представлен на рис. 5.

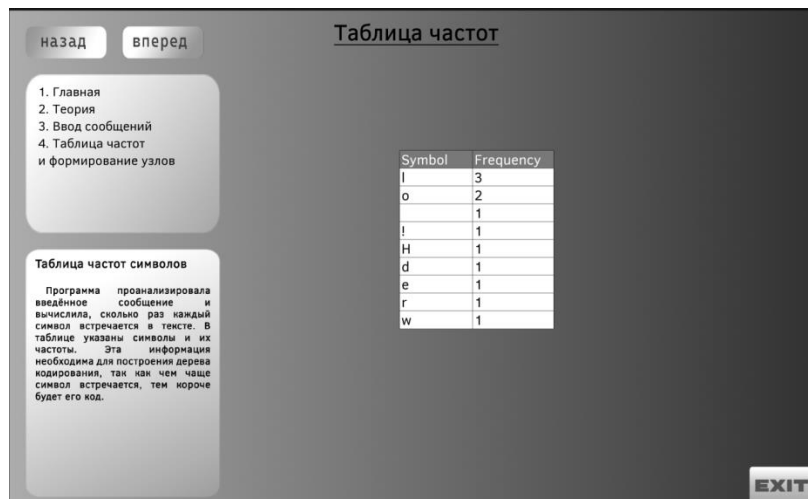


Рис.5. Страница сформированной на основе введённого ранее сообщения таблицы частот

5. Визуализация дерева Хаффмана

На пятом экране отображается построенное дерево, где:

- Листья соответствуют символам исходного сообщения,
- Узлы содержат суммарные частоты,
- Рёбра помечены значениями 0 или 1 (коды ветвления).

Интерактивные элементы позволяют пользователю отслеживать процесс объединения узлов. Т.к. Разработчик не может предсказать какого размера будет построенное дерево, при наведении мышки на него, дерево отображается поверх всех остальных объектов страницы. Пятый этап «Построение дерева» представлен на рис. 6.

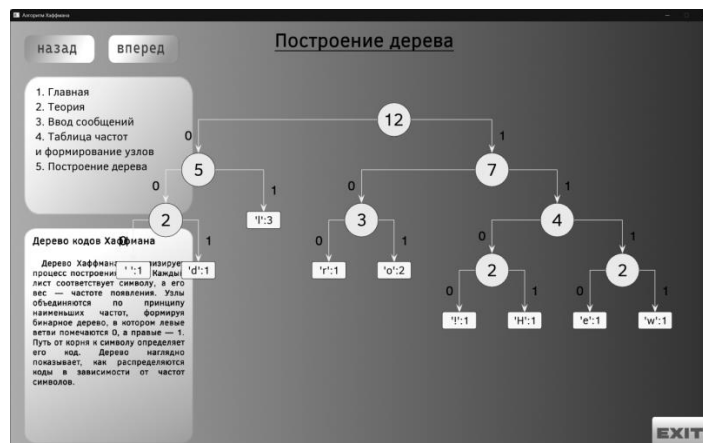


Рис.6. Построение дерева

6. Результаты кодирования

Финальный раздел демонстрирует закодированное сообщение в двоичном виде, а также предоставляет итоговую таблицу соответствия символов и их кодов. Теоретическая часть поясняет, как на основе дерева формируются префиксные коды и вычисляется степень сжатия. Шестой этап «Таблица кодов и закодированное сообщение» представлен на рис. 7.

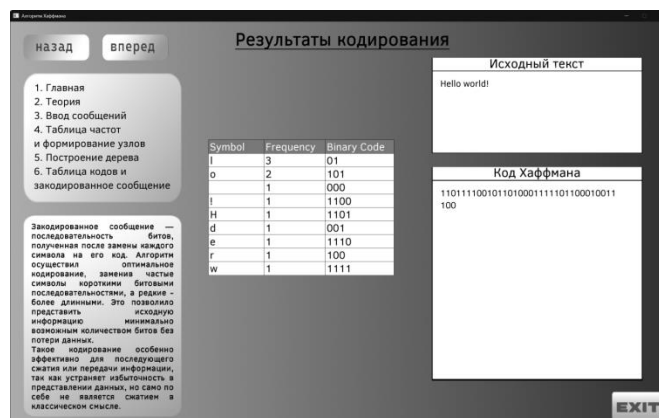


Рис.7. Таблица кодов и закодированное сообщение.

Практическая ценность разработанной программы заключается в следующем:

- наглядная визуализация каждого этапа алгоритма Хаффмана;
- интерактивное взаимодействие с элементами дерева и таблицами;
- структурированное теоретическое сопровождение каждого шага;
- возможность самостоятельного экспериментирования с различными исходными сообщениями;
- удобный интерфейс, адаптированный для использования в учебном процессе.

Программа прошла государственную регистрацию и может быть использована в курсах «Информационные модели проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления», а также в других дисциплинах, связанных с алгоритмами обработки данных.

УДК 621.74

Романов А.С., Гейко М.А., Чеберяк О.И.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА» ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕТАЛЛУРГОВ

Металлургия в Нижегородской области является вторым по величине производственным сектором (около 20%). Количество занятых в отрасли приближается к 25000 человек. Это связано прежде всего с растущими потребностями оборонно-промышленного комплекса России.

Наряду с ростом потребности Нижегородской металлургической отрасли в кадрах, возрастают требования к выпускникам направления «Металлургия» в части освоения актуальных для отрасли цифровых компетенций. Поэтому, за-

пущенный в 2024 году в НГТУ им. Р.Е. Алексеева проект «Цифровые кафедры» играет важную роль в подготовке кадров, обладающих цифровыми компетенциями для металлургической отрасли как нашего региона так и России в целом.

«Цифровые кафедры» - это проект, реализуемый в рамках федеральной программы «Приоритет-2030» путём получения выпускниками Вузов дополнительной квалификации по профилю, связанному с информационными технологиями.

Цель проекта «Цифровая кафедра НГТУ» - подготовка инженерных кадров с нулевым периодом адаптации, владеющих цифровыми навыками с учетом технологического прорыва и отраслевого запроса.

Проект реализуется в виде дополнительной программы профессиональной переподготовки и предназначена для обучающихся очной и заочной форм обучения, начиная со второго курса бакалавриата. Студенты направления «Металлургия» обучаются по программе «Цифровые технологии в материаловедении и металлургии».

Целью этого обучения для будущих металлургов является получение актуальной металлургической промышленности дополнительной квалификации в соответствии с профессиональным стандартом 06.001 «Программист», и ФГОС 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программа сформирована из двух частей.

1) Базовая часть – «Информационные системы управления проектами (металлургия)» позволяет сформировать комплексные знания, умения и навыки разработки и реализации проектов, необходимые в профессиональной деятельности при освоении современных методов решения профессиональных задач в области информационных технологий.

В первой части программы формируется базовый уровень компетенции **ID21**. Здесь осуществляется доработка конфигурации и модулей информационных систем предприятий металлургического профиля. Компетенция формируется с использованием современного отечественного программного продукта «Цифровая платформа *TeamStorm*» и других отечественных аналогов, а также путём изучения синтаксиса встроенного языка программирования САПР КОМПАС *KSFL (KOMPAS System Form Language)* для создания пользовательских контекстных меню для автоматизации оформления технологической документации (в соответствии с ЕСТД (процессы порошковой металлургии, термической обработки металлов и сплавов, литья) и ЕСКД), которая загружается в информационную систему промышленного предприятия (в *ERP*-систему).

2) Специальная – «Цифровые технологии в материаловедении и металлургии» позволяет сформировать цифровые знания, умения и навыки, необходимые в профессиональной деятельности технологов и конструкторов металлургической отрасли (литейное производство,ковка,штамповка,термическая обработка металлов и т.д.).

В специальной части Программы планируется сформировать базовый уровень компетенций: **ID21**- доработка ИС предприятия в составе проектной команды и **ID47**- использование специальной технической документации при ре-

шении задач проектирования путём углублённого изучения систем стандартов ЕСКД и ЕСТД, а также путём практического применения встроенного языка программирования САПР КОМПАС KSFL (*KOMPAS System Form Language*) для создания пользовательских контекстных меню для автоматизации оформления технологической документации.

В результате реализации программы выпускники получают дополнительную квалификацию в области использования цифровых компетенций, необходимых для выполнения новых видов профессиональной деятельности в металлургии, связанных с цифровизацией литейного производства.

Таким образом, выпускники направления «Металлургия» подготавливаются к выполнению трудовой деятельности в соответствии с профессиональным стандартом 06.001 «Программист» с трудовыми функциями

В/03.4 – Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения и В/05.4 – Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов, что соответствует четвертому квалификационному уровню по национальной рамке квалификаций.

Получение дополнительной квалификации в области информационных технологий для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 – «Металлургия», обеспечивается формированием следующих цифровых компетенций:

1. В сфере прикладных программ посредством внесённых в Единый реестр ПО России при Минкомсвязи РФ системы управления проектами TeamStorm(номер ПО 15545)и системы трёхмерного моделирования «КОМПАС-3D»(номер ПО 697) формируется компетенция ID21 – доработка конфигураций и модулей информационных систем предприятий. Целевой уровень – выполняет части проектов по доработке конфигураций и модулей информационных систем металлургических предприятий.

2. В сфере систем проектирования посредством системы трёхмерного моделирования «КОМПАС-3D» формируется компетенция ID47 – использование специальной технической документации при решении задач проектирования. Целевой уровень - понимание сложных чертежей и схем. Работа с технической документацией. Разработка простых чертежей и спецификаций.

3. В сфере проектирования устройств и систем с учётом стандартов эргономики и технической эстетики - посредством системы трёхмерного моделирования «КОМПАС-3D» формируется компетенция ID155 – трёхмерное моделирование утверждённой формы разрабатываемых устройств. Целевой уровень - применение методов и инструментов систем автоматизированного проектирования для трёхмерного моделирования. Разработка трёхмерных моделей с помощью шаблонов. Использование систем инженерного анализа для первичной верификации работы систем.

Практика осуществляется путём проведения экскурсий на предприятия-партнёры, общения с ведущими специалистами предприятия, видеоконференций с ведущими специалистами предприятий-партнёров. Перечень прикладных задач устанавливаются партнёром, и может содержать:

- 1) рассмотрение образцов графических КД для деталей-представителей, находящихся в производстве;
- 2) настройка САПР в соответствии с требованиями ЕСКД;
- 3) выявление ошибок в рассматриваемых чертежах и применение САПР для исправления этих ошибок.

Итоговая аттестация проводится с участием промышленных партнёров литейно-металлургического профиля и предусматривает выполнение будущими металлургами профессиональных задач и оценку результатов.

Среди организаций, много лет сотрудничающих с кафедрой «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева и принимавших участие в разработке и реализации образовательной программы «Цифровые технологии в материаловедении и металлургии» можно отметить ООО «Совтехлит», ООО «Евролит», ПАО ПКО «Теплообменник».

Студенты в процессе обучения по программе получают навыки управления проектами, использование специализированного программного обеспечения для этих целей, углублённо изучают стандарты ЕСКД и ЕСТД, а также учатся создавать в САПР КОМПАС различные формы технологических документов применительно к литейному производству и организовывать автоматизацию их заполнения.

Получение ИТ-квалификации в области формирования навыков использования и формирования цифровых компетенций в рамках реализации проекта «Цифровая кафедра» НГТУ им. Р.Е. Алексеева позволит выпускникам направления «Металлургия» быстрее адаптироваться к условиям цифровизации промышленного производства в стране и особенностям внедрения цифровых технологий в современное литейное производство.

УДК 378.147:621.1:004.9

Светлова Н.А.

*Самарский филиал ФГБОУ ВО ВГУВТ
Самара, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДИАГРАММЫ H-S НА ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКЕ

Интерактивные подходы к обучению сегодня актуальны для самых разных дисциплин. С помощью цифровых инструментов преподаватель может сделать занятие более интересным и вовлекающим, что напрямую влияет на качество усвоения материала. Такие ресурсы дают наглядность и практический контекст для сложных понятий, а также помогают студентам развивать умение работать как самостоятельно, так и в группе. Всё это, в конечном счете, повышает интерес к предмету. Задача современного педагога — подобрать методы, отвечаю-

щие запросам нынешнего поколения учащихся, и здесь без цифровых решений не обойтись [1].

Интерактивные форматы удобны и для организации самостоятельной работы вне аудитории, и для оперативного контроля знаний прямо на уроке.

Однако у цифровизации есть не только плюсы. Главные сложности – это доступ к необходимому оборудованию и стабильному интернету. Часто вместо компьютерных классов, которых в вузе может не быть, мы вынуждены использовать личные смартфоны студентов. Да и с подключением к сети нередко возникают проблемы.

Существует ряд специальных программ и платформ, где студенты могут совместно разбирать задачи, предлагать решения и тем самым оттачивать не только коммуникативные навыки, но и командную работу. Правда, для общепрофессиональных дисциплин, связанных со сложными теоретическими расчетами, такие сервисы не всегда бывают бесплатными и общедоступными.

Яркий пример – «Техническая термодинамика и теплопередача». Эта дисциплина изучает законы тепловых процессов, которые удобно отображать графически. Для визуализации физических явлений здесь как нельзя кстати подходят интерактивные диаграммы. Они позволяют в динамике отслеживать, как связаны между собой температура, давление и объем [1-2]. Такая наглядность закрепляет понимание фундаментальных принципов — материал усваивается глубже и осмысленнее.

Важный навык в термодинамике — умение «читать» диаграммы и графики. Они состоят из осей координат, шкал с разным шагом и специальных отметок. Чтобы анализировать процесс, нужно уверенно ориентироваться в этих элементах и правильно трактовать данные. Каждая деталь здесь значима: оси задают переменные, а линии на диаграмме показывают взаимосвязи между ними.

Расчёты с использованием пара в качестве рабочего тела в тепловых машинах заметно сложнее, чем аналогичные расчёты для газа. Именно поэтому на практических занятиях мы активно используем таблицы и диаграммы – они становятся незаменимым инструментом. Например, выбор оборудования в теплоэнергетике требует предварительного технико-экономического обоснования, а для корректного моделирования тепловых процессов необходимы точные, проверенные данные о теплофизических свойствах воды и водяного пара в широком диапазоне давлений и температур [3].

Сегодня существуют международные стандарты, созданные в результате многолетнего сотрудничества учёных разных стран, исследовавших свойства воды и пара. В основе этих стандартов лежат уравнения, описывающие различные состояния и характеристики. На их базе были разработаны и опубликованы подробные таблицы теплофизических свойств, которые полностью соответствуют требованиям Международной системы уравнений для научного и практического применения. Эти таблицы прочно вошли в повседневную практику инженерных теплотехнических расчётов.

Значительный прорыв в упрощении таких расчётов совершил немецкий инженер Рихард Мольте. Ещё в 1904 году он предложил специальную диаграмму, которая графически отображала данные из таблиц состояний. На ней по вертикальной оси откладывается энтальпия (h), а по горизонтальной – энтропия (s). Уже через два года вышла его книга «Новые таблицы и диаграммы для водяного пара», а сама диаграмма со временем стала носить имя изобретателя. Исторически она также известна как i - s диаграмма, хотя сегодня общепринятым является обозначение h - s диаграммы (её общий вид представлен на рисунке 1) [3-4].

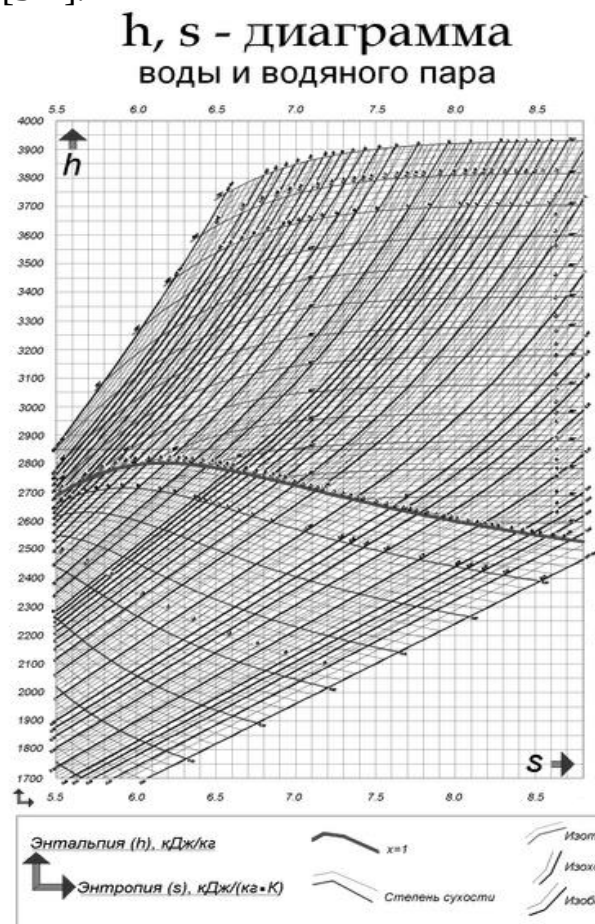


Рисунок 1. – h - s диаграмма воды и водяного пара:

Комментарий к диаграмме: на h - s диаграмме наглядно видно, как меняются различные свойства в зависимости от параметров состояния. Поскольку в теплотехнике в роли рабочего тела чаще всего выступают именно вода и водяной пар – в силу их доступности и относительно низкой стоимости – данная диаграмма получила особенно широкое применение. При этом вода практически несжимаема, поэтому на диаграмме рассматривается преимущественно её газообразное состояние – пар

Для грамотного анализа работы паросиловой установки нужно хорошо разбираться в ключевых термодинамических процессах водяного пара: изохорном, изобарном, изотермическом и адиабатном. Эти процессы можно рассчитать двумя основными способами — с помощью таблиц воды и водяного пара или используя h - s -диаграмму. Таблицы дают более точный результат, однако диаграмма обеспечивает наглядность и скорость работы[5].

Например, если сравнивать с T - S диаграммой, где расчёт теплоты и работы связан с определением площадей фигур, то на h - s -диаграмме для ключевых процессов теплотехники — изобарного ($P=const$) и адиабатного ($s=const$) — разности энтальпий просто определяются как отрезки вертикальных линий. А если взять интерактивный вариант, то программа сама рассчитает затраченную внутреннюю энергию, количество теплоты и выполненную работу, а также определит конечные параметры.

Именно наличие такой интерактивной h - s диаграммы в открытом доступе и стало для нас поводом внедрить её в учебный процесс. Правда, у этой программы есть и свои минусы. Она позволяет выполнить лишь часть расчётов, а остальное приходится находить вручную, используя формулы.

Если же говорить о преимуществах интерактивной версии по сравнению с классической печатной диаграммой, то можно выделить следующее:

- встроенный калькулятор для перевода единиц измерения в систему СИ;
- краткий справочник свойств воды и пара, а также описание основных процессов[5-6];
- возможность отслеживать весь процесс и в любой точке графика мгновенно считывать параметры;
- функция сохранения и предварительного просмотра перед печатью;
- удобное динамическое обновление линий процессов при изменении исходных данных.

Интерактивность даёт студентам возможность напрямую взаимодействовать с элементами диаграммы, вызывать контекстные справки, загружать дополнительные материалы и эффективно организовывать сложные данные для быстрого поиска.

При этом я убеждена, что умение работать с такой диаграммой не должно подменять собой навык проведения теплотехнических расчётов по формулам. Диаграмма выдает готовый результат, тогда как ручной расчёт развивает логику, позволяет увидеть прямые связи между параметрами и в итоге приводит к более глубокому пониманию теплотехнических циклов при переходе от теории к практике[7].

Поэтому в фундаментальной подготовке будущих специалистов цифровые и традиционные методы должны не исключать, а дополнять друг друга, применяясь параллельно на основе реальных инженерных примеров.

Таким образом, применение интерактивных методов, и, в частности, h - s диаграммы, в курсе технической термодинамики представляет собой эффективный способ повышения наглядности и вовлечённости студентов. Цифровой инструмент позволяет динамично визуализировать сложные зависимости между параметрами пара, упрощает анализ процессов и способствует формированию интуитивного понимания предмета.

Однако опыт внедрения показывает, что цифровизация учебного процесса сопряжена с рядом практических трудностей — от проблем с техническим оснащением до ограниченной функциональности бесплатных версий специализированного ПО. Более того, принципиально важно сохранять баланс: интерактивные ресурсы призваны не подменять, а дополнять фундаментальные навыки ручного расчёта по формулам, которые развивают инженерную логику и глубокое понимание физической сути процессов.

Следовательно, оптимальной стратегией является синергия традиционных и цифровых технологий, где интерактивная диаграмма служит мостом между абстрактной теорией и практическим применением, усиливая, но не замещая, классическую методологическую подготовку будущих инженеров.

Библиографический список

- 1.Александров А.А. Теплофизические свойства рабочих веществ теплоэнергетики / А.А. Александров, К.А. Орлов, В.Ф. Очков – 2-е изд., перераб. и допол. – М.: Издательский дом МЭИ. 2017. – 226 [8] с.: ил.–сайт справочника <http://twf.mpei.ac.ru/rbtp>.
- 2.Волебная О.А. Интерактивные технологии на уроках математики / О.А. Волебная. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 26 (473). С. 147-149.
- 3.Ефимов, П.П. Интерактивные методы обучения – основа инновационных педагогических технологий / П.П. Ефимов, И.О. Ефимова // Инновационные педагогические технологии: материалы I Междунар. науч. конф. – Казань: Бук, 2014.
- 4.Исаева З.И. Применение интерактивных методов обучения на уроках математики // Проблемы современного педагогического образования, 2019. – 4 с.
- 5.Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос.службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98/А.А. Александров, Б.А. Григорьев – М.: Издательство МЭИ, 1999. ISBN 5-7046-0397-1.
- 6.Теоретические основы теплотехники: Учеб.пособие. 2-е изд., стер. / Ляшков В.И. – Москва: Изд-во Машиностроение-1, 2005 год. ISBN 5-94275-027-0.
- 7.Теплоэнергетика и теплотехника. Книга вторая: «Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент. Справочник». / Под общей ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина – Москва. Энергоатомиздат. 1988 год. ISBN 5-283-00112-1.

УДК 371.2

Серенко Е.А., Болдин С.В.

*Нижегородский государственный педагогический университет имени
Козьмы Минина
г. Нижний Новгород, Россия*

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОМ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИИ БУХГАЛТЕРСКИХ, ЮРИДИЧЕСКИХ И РИЕЛТОРСКИХ УСЛУГ

Ежедневно за бухгалтерскими и юридическими услугами обращается множество компаний и частных лиц. Законодательство претерпевает изменения, и уследить за всеми нововведениями без соответствующей квалификации практически невозможно.

В соответствии с пунктом 1 статьи 145 Налогового кодекса Российской Федерации индивидуальные предприниматели и организации, применяющие упрощенную систему налогообложения, с 1 января 2025 года могут утратить право на освобождение от НДС (налога на добавленную стоимость), если сумма доходов за предшествующий календарный год превысила 60 миллионов руб-

лей[1]. В соответствии с Федеральным законом от 28 ноября 2025 года №425-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившим силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации» лимит суммы выручки за прошлый год, освобождающий от уплаты НДС для лиц на упрощенной системе налогообложения, с 60 миллионов рублей будет снижен до 10 миллионов рублей. [2] Процедура снижения будет проходить в несколько этапов: лимит в 20 миллионов рублей доходности за 2025 год, 15 миллионов рублей за 2026 год, 10 миллионов рублей за 2027 год и последующие. Помимо этого, ставка НДС также меняется: с 1 января 2026 года она будет составлять 22% вместо 20%. Вышерассмотренные нововведения расширяют круг предпринимателей, которым требуется квалифицированная помощь в сфере бухгалтерских и юридических услуг.

В 2025 году произошли значительные изменения в сфере недвижимости. Согласно статье 36 Жилищного кодекса Российской Федерации «Право собственности на общее имущество собственников в многоквартирном доме» с 1 декабря 2025 года использование общих зон многоквартирного дома в коммерческих целях возможно только по решению собрания собственников, а не отдельными лицами из управляющей компании или жильцами. Помимо этого, в течение первого полугодия 2025 года было возбуждено более 5 тысяч уголовных дел, связанных с мошенническими действиями при операциях с недвижимостью. Вышеописанные события указывают на то, что востребованность юристов и агентов по недвижимости повышается.

На сегодняшний день существует множество курсов повышения квалификации для бухгалтеров, юристов и работников в сфере недвижимости. За услугами дополнительного профессионального образования специалисты обращаются в университеты, имеющие институты или кафедры переподготовки. Факультет повышения квалификации и профессиональной переподготовки университета Лобачевского (г. Нижний Новгород) предоставляет курс «Юриспруденция» продолжительностью в 10 месяцев и очным посещением занятий, по результатам обучения выдается диплом о профессиональной переподготовке[3]. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Нижний Новгород) в рамках дополнительного образования предлагает программы повышения квалификации по направлению «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» [4]. Они рассчитаны на небольшое количество часов (около 72-100 аудиторных часов) и проводятся в очном формате. К недостаткам вышеуказанных курсов можно отнести то, что они рассчитаны исключительно на тех специалистов, которые имеют высшее образование, проходят в очном режиме и нацелены на получение теоретических основ. Такое направление дополнительного образования не подходит для тех лиц, которые имеют среднее профессиональное образование, не могут посещать занятия в связи с трудовой деятельностью или географически удалены от места проведения курсов. Основной недо-

статок заключается в том, что обучающиеся не могут применить полученные знания на практике.

Кроме центров повышения квалификации на базе университетов существуют курсы от различных онлайн-платформ. Одной из них является российская компания онлайн-образования «SkillBox». «SkillBox» предоставляет курс по повышению квалификации для бухгалтеров и по программному продукту «1С:Бухгалтерия8». Обучение ведется в онлайн-режиме, что делает его доступным для специалистов из любой географической точки, однако существуют и недостатки такого направления дополнительного образования. Многие учащиеся, проходившие курсы на данных платформах, отмечают, что материал является поверхностным, а стоимость обучения в несколько раз превышает цену курсов переподготовки от университетов. Также гарантия трудоустройства не имеет юридического основания в договоре оказания образовательных услуг.

При анализе вышеуказанных способов получения дополнительного профессионального образования выдвигается альтернативное решение: образовательный модуль внутри многофункционального веб-приложения для компании, оказывающей услуги юридического, бухгалтерского и риелторского обслуживания. При создании веб-сервиса для внутреннего пользования компании, а именно реализации системы обмена личными сообщениями между сотрудниками и клиентами, а также системы бронирования приема возникла идея создания учебного модуля с публичным доступом. Согласно разработанной концепции, модуль включает в себя три направления подготовки для юристов, бухгалтеров и агентов по недвижимости. Каждое направление будет выстроено в соответствии с профессиональными дорожными картами, так обучение будет структурировано не формально, а согласно действующим траекториям развития специалиста. Закрепление теоретических знаний будет реализовано через прохождение стажировки на базе самой компании, что дает преимущества каждой из сторон. Обучающиеся могут получить опыт практической деятельности, а компания расширить штат за счет квалифицированных сотрудников.

Таким образом, одним из решений эффективной трансформации дополнительного профессионального образования является переход от отдельных теоретизированных курсов к комплексному контекстному обучению на базе реального рабочего продукта.

Библиографический список

1. О персональных данных: Федер. закон Рос. Федерации, 27 июля 2006 г., №152-ФЗ; в ред. Федер. закона Рос. Федерации от 24.06.2025
2. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации, 28 ноября 2025 г., №425-ФЗ

3. Юриспруденция // Факультет повышения квалификации и профессиональной переподготовки университета Лобачевского[Электронный ресурс] - URL: <https://fpk.unn.ru/yurisprudentsiya/> (дата обращения: 08.12.2025).
4. Бухгалтерский учет, анализ и аудит / Программы повышения квалификации // Дополнительное образование в НИУ ВШЭ – Нижний Новгород [Электронный ресурс] - URL: <https://nnov.hse.ru/dpo/bu>(дата обращения: 08.12.2025).

УДК 378.1

Бачаев А.А., Таранец Р.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
г. Нижний Новгород, Россия*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

В классическом варианте лекция – это монолог преподавателя. Такой подход не позволял из-за отсутствия обратной связи оценивать, как идет усвоение материала студентами, а преподавателю – вводить корректировки в свои действия в ходе занятия. Основные усилия студентов за редким исключением – успеть записать. В результате с чем в голове студент пришел на лекцию, с тем практически в основном и вышел. Время затрачено, эффект почти нулевой.

В настоящее время в связи со значительным сокращением числа часов на аудиторные занятия эта проблема усугубилась. Также этому способствовало появление дополнительных источников информации в смартфонах и гаджетах. Это расслабляет студентов и в ходе лекции после информации лектора, как правило под запись, о «кирпичиках», из которых он собирается строить логические схемы, наступает самый главный этап обучения – критическое осмысление информации и построение схем. Но из-за инвариантности и дефицита времени нет возможности давать это под запись: студенты, надеясь на новые источники информации, часто переключаются на разговоры, игры. Время потеряно, а с ним и критическое мышление, которое позволяет составлять собственную оценку информации, оспаривать ее и формировать собственное независимое суждение.

Надежды на то, что студенты самостоятельно освоят критическое осмысление информации из новых источников, не оправдываются. В подавляющем большинстве случаев, особенно это проявляется при выполнении рефератов, оно сводится к механическому сканированию текста из источников в соответствии с темой и перечнем вопросов по содержанию. В тексте масса повторов, неточностей, противоречий, в голове – ноль. Отсюда нет базы для инноваций, что для будущего инженера недопустимо. Для закрепления материала лучше составлять причинно-следственные схемы, чем учить наизусть несколько страниц текста.

Особенно актуально повышение эффективности и качества лекционных занятий на выпускных курсах по профилю перед предъявлением специалиста работодателю, что является зоной ответственности преподавателя. Основной целью выпускной квалификационной работы – показать, чему научили на предыдущих курсах – зона ответственности студента. Эти требования и необходимо состыковать на профильных курсах.

Для эффективной стыковки полезными могут быть следующие предложения (мероприятия):

- лекцию проводить в диалоговом режиме, затрачивая большую часть времени на анализ полученной информации, то есть собственно на образование, и меньшую – на предварительное просвещение;
- для включения студентов в диалог необходимо выяснять у них остаточные знания по полученным дисциплинам, что позволит выявлять слабые места и осмысленно генерировать логические схемы, а преподавателю – корректировать методику подачи материала и ход занятия;
- устанавливать входной контроль знаний по предыдущим предметам, которые необходимы в изученной дисциплине. Такой контроль позволит иметь обратную связь для предыдущих предметников и позволит более независимо оценивать результаты их работы. Подобная практика наличия выходного и входного контроля между внутренними подразделениями используется на промышленных предприятиях;
- в конце лекции обязательно проводить кратковременное (5 – 10 мин) тестирование на усвоение нового материала по вопросам в основном на интеллектуальную составляющую, не снижая уровня требований. В промышленности не отказываются от бедного сырья, а преподаватели его обогащают;
- погружать в тему предстоящей лекции не на самом занятии, а предварительно, выдав тему и перечень вопросов, объем часов на самостоятельную работу должен быть в 2 – 3 раза больше, чем на аудиторную.

Для стимулирования внедрения предложенной методики необходимо итоговую оценку аттестации по дисциплине сделать дифференцированной:

- явка на занятия – не менее 10 % оценки;
- результаты тестирования – не менее 60 % оценки;
- итоговая аттестация (зачет или экзамен) – остальное.

По результатам внедрения методики снижается острота следующих проблем:

- явка студентов на занятия;
- усвоение материала на самом занятии (более эффективное использование времени, предотвращаются авралы перед итоговой аттестацией);
- преддипломная практика потребует меньшего времени на адаптацию.

*Финансовый университет при правительстве Российской Федерации (Тульский филиал),
Тула Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ И СНИЖЕНИЯ РИСКОВ В СДЕЛКАХ СЛИЯНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ

Сделки слияния и поглощения представляют собой важный элемент стратегического управления для многих компаний, стремящихся расширить свое влияние, получить новые ресурсы или выйти на новые рынки. Однако такие сделки сопряжены с высокой степенью риска и неопределенности [1, с. 465].

В условиях современной динамичной бизнес-среды традиционные методы анализа зачастую оказываются недостаточно точными или своевременными. В связи с этим все больше компаний и профессиональных участников рынка обращаются к современным технологиям, которые позволяют повысить качество оценки рисков, автоматизировать процессы и снизить вероятность ошибок. Современные технологии играют ключевую роль в оценке и снижении рисков, позволяя компаниям использовать данные и аналитические инструменты для принятия обоснованных решений.

Современные информационные системы, аналитические платформы и инструменты искусственного интеллекта значительно расширяют возможности по выявлению, анализу и управлению рисками при проведении сделок слияния и поглощения. Они позволяют не только ускорить процесс анализа, но и повысить его точность за счет обработки больших объемов данных, автоматизации рутинных задач и использования продвинутых моделей прогнозирования [3, с. 503].

Одной из основных технологий, изменяющих подход к сделкам слияния и поглощения, является использование больших данных (BigData). Сбор и анализ обширных наборов данных позволяют компаниям лучше понять рыночные условия, конкурентную среду и поведение потребителей.

Использование больших данных позволяет собрать и проанализировать огромное количество информации: финансовых показателей, рыночных трендов, новостных потоков, социальных сетей и других источников. Это помогает выявить скрытые риски, связанные с репутацией компании, рыночными условиями или потенциальными угрозами.

Вторая технология, которая в последние годы обрела большую популярность - искусственный интеллект и машинное обучение. Исследование PwC по-

казывает, что 65% сделок слияния и поглощения в 2022 году включали использование искусственного интеллекта для оценки рисков и анализа данных [5].

Алгоритмы искусственного интеллекта способны моделировать сценарии развития ситуации, предсказывать возможные риски на основе исторических данных и выявлять аномалии. К примеру, с помощью системы машинного обучения возможно:

- проводить моделирование сценариев (предсказание возможных последствий сделки при различных условиях);
- обнаруживать аномалии (с помощью автоматического поиска необычных транзакций или изменений в отчетности) [2, с. 11];
- оценивать стоимость активов (более точное определение стоимости компании с учетом нематериальных активов).

Третья технология - аналитические платформы и системы BusinessIntelligence (BI). Современные BI-инструменты позволяют визуализировать данные, строить прогнозные модели и проводить комплексный анализ рисков в реальном времени. Это повышает оперативность принятия решений. Преимущества данной технологии заключаются в следующем:

- быстрый доступ к актуальной информации;
- визуализация ключевых показателей риска;
- проведение комплексного анализа с помощью дашбордов.

Четвертым видом технологий, используемым для оценки и снижения рисков в сделках слияния и поглощения, являются облачные технологии. Облачные платформы обеспечивают доступ к аналитическим инструментам из любой точки мира, позволяют осуществлять совместную работу команд экспертов и обеспечивают безопасность хранения данных. Кроме того, с использованием облачных технологий возможна быстрая интеграция новых инструментов без необходимости установки локального программного обеспечения [3, с. 504].

Пятая технология – блокчейн. По данным Deloitte, около 25% крупных сделок в 2023 году включали использование блокчейн-технологий для подтверждения прав собственности или прозрачности транзакций [4].

Технология блокчейн обеспечивает прозрачность транзакций и защищенность данных, что важно при проверке истории компании или подтверждении прав собственности на активы, что особенно важно для сделок слияния и поглощения. Использование блокчейна позволяет:

- повысить доверие между сторонами сделки благодаря полной прозрачности данных;
- упростить процесс проверки подлинности документов, что снижает риск мошенничества;
- обеспечивать более быстрое и безопасное завершение транзакций.

Современные технологии представляют собой мощный инструмент для оценки и снижения рисков в сделках слияния и поглощения, так как позволяют:

1. Обнаруживать скрытые угрозы

Аналитические системы позволяют выявлять потенциальные проблемы еще до начала сделки — например, наличие нерегулярных долговых обязательств или судебных разбирательств.

2. Повышать точности оценки стоимости

Использование алгоритмов машинного обучения позволяет учитывать нематериальные активы (бренд, интеллектуальная собственность), которые трудно оценить традиционными методами [3, с. 504].

3. Управлять регуляторными рисками

Автоматизированные системы отслеживают изменения законодательства в реальном времени, что особенно важно при международных сделках с учетом различий в правовых нормах.

4. Минимизировать человеческие ошибки

Автоматизация процессов снижает вероятность ошибок при сборе данных или их интерпретации специалистами.

5. Прогнозировать сценарии развития

Модели симуляции позволяют понять возможные последствия различных вариантов сделки — например, влияние интеграционных процессов на бизнес-процессы после слияния.

С учетом того, что сделки слияния и поглощения часто связаны с передачей конфиденциальной информации, кибербезопасность становится критически важной. Использование современных средств защиты информации, таких как шифрование данных, системы мониторинга и реагирования на инциденты, обучения сотрудников методам безопасного обращения с данными помогает снизить риски утечки информации и кибератак.

Среди практических кейсов использования современных технологий для оценки и снижения рисков в сделках слияния и поглощения в России особенно выделяются компании «Сбербанк» и «Яндекс».

Используя современные аналитические платформы и системы мониторинга информационных потоков, «Сбербанк» эффективно оценивает риски сделок слияния и поглощения и проводит успешные интеграции банков и иных финансовых учреждений, обеспечивая стабильность корпоративного портфеля и соблюдение регуляторных требований.

В свою очередь, применение больших данных (BigData) позволило «Яндексу» минимизировать финансовые потери при приобретении новых сервисов, быстро интегрировав активы и обеспечив высокую интеграцию между компаниями.

Таким образом, современные технологии играют ключевую роль в повышении эффективности оценки и снижения рисков при проведении сделок слияния и поглощения. Их внедрение позволяет компаниям принимать более обоснованные решения, минимизировать потенциальные потери и повысить вероятность успешной реализации стратегических целей.

В условиях глобальной конкуренции использование инновационных инструментов становится стратегическим преимуществом компаний, стремящихся к успешной реализации своих корпоративных целей через слияния и погло-

щения. В будущем роль технологий будет только расти — интеграция искусственного интеллекта, больших данных и блокчейна станет стандартом профессионального управления рисками в сфере слияния и поглощения.

Библиографический список

1. Анисимовец В. А. Риски в сделках по слиянию и поглощению // Молодой ученый. 2023. № 9 (113). С. 465-467.
2. Королева Д. А. Искусственный интеллект: проблемы применения при интеграции факторов устойчивого развития в модель анализа эффективности сделки слияния и поглощения // Современная экономика: проблемы и решения, 2022. № 11. С. 8-19.
3. Лысова А. М. Слияния и поглощения: особенности применения цифровых технологий // Молодой ученый. 2021. № 21 (363). С. 503-505.
4. Блокчейн (мировой рынок) [Электронный ресурс] [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Блокчейн_\(мировой_рынок\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Блокчейн_(мировой_рынок)) (дата обращения 15.05.2025).
5. Какие тенденции в области ИИ будут наиболее значимы для бизнеса в 2022 году [Электронный ресурс] <https://www.eg-online.ru/news/450366/> (дата обращения 15.05.2025).

УДК 004.94

**Вдовиченко И.А., Балашова Т.И.,
Фадеев Д.С., Стручков А.О., Котов В.В.**

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
г. Нижний Новгород, Россия*

Моисеев И.И.

*Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
г. Москва, Россия*

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ

Актуальность автоматизация лабораторного практикума для студентов заочной формы неоспорима. Она позволяет студентам выполнять эксперименты виртуально, имитируя работу с реальными оптическими установками, не используя дорогостоящее оборудование. Раздел «Оптика» требует доступа обучающихся к высокоточному оборудованию (оптические скамьи, линзы, монохроматические источники света), при этом создать такой доступ для каждого студента в домашних условиях невозможно. Также специализированное программное обеспечение, включающее в себя теоретическую часть, практические примеры позволяет студентам анализировать данные и формировать отчеты.

В рамках такого подхода разработан программный модуль «Кольца Ньютона», предназначенный для изучения явления интерференции света.

Разработанное программное обеспечение, представляет собой десктопное приложение. Программный модуль разработан на языке программирования **Python** с использованием графической библиотеки **DearPyGui**. Для физических расчетов и генерации изображений использована библиотека **NumPy**.

Программа имитирует лабораторную работу по наблюдению колец Ньютона, предоставляя следующие возможности:

- визуализация интерференционной картины (системы светлых и темных колец) в зависимости от параметров установки;
- автоматический расчет цвета интерференционной картины на основе длины волны;
- проведение измерений радиусов колец с помощью встроенной шкалы.

Структура программы

Главное меню

При запуске программы открывается стартовое окно, представленное на рис. 1.

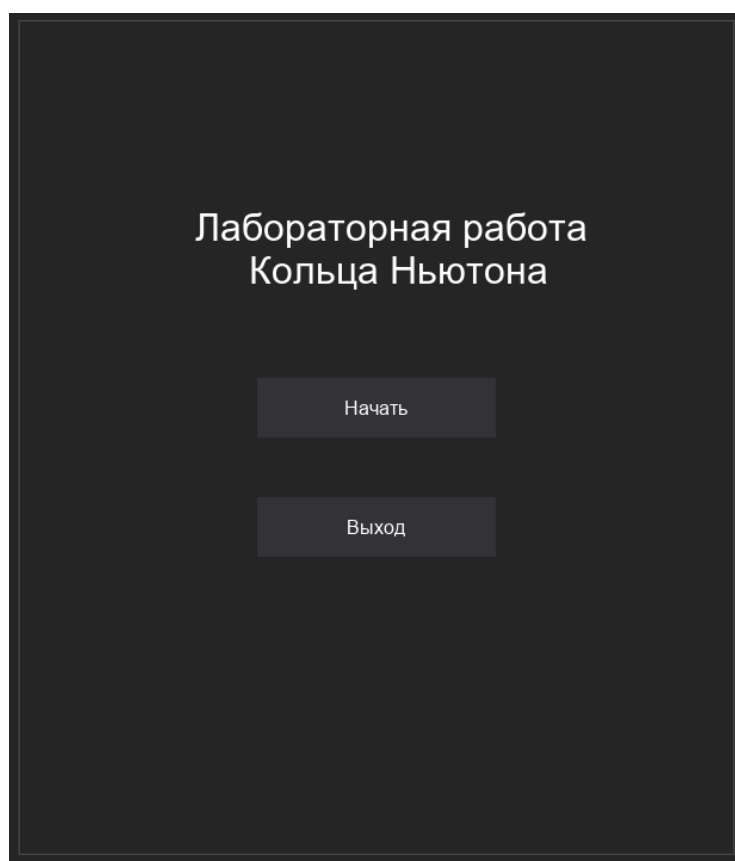


Рис. 1. Главное меню программы

Интерфейс программы максимально интуитивен. На стартовом экране расположены кнопки «Начать» для перехода к выполнению работы и «Выход» для завершения сеанса.

Выбор параметров установки

Второй блок интерфейса — «Выбор варианта установки» (рис. 2). Программа содержит предустановленный набор виртуальных установок с уникальными физическими параметрами.

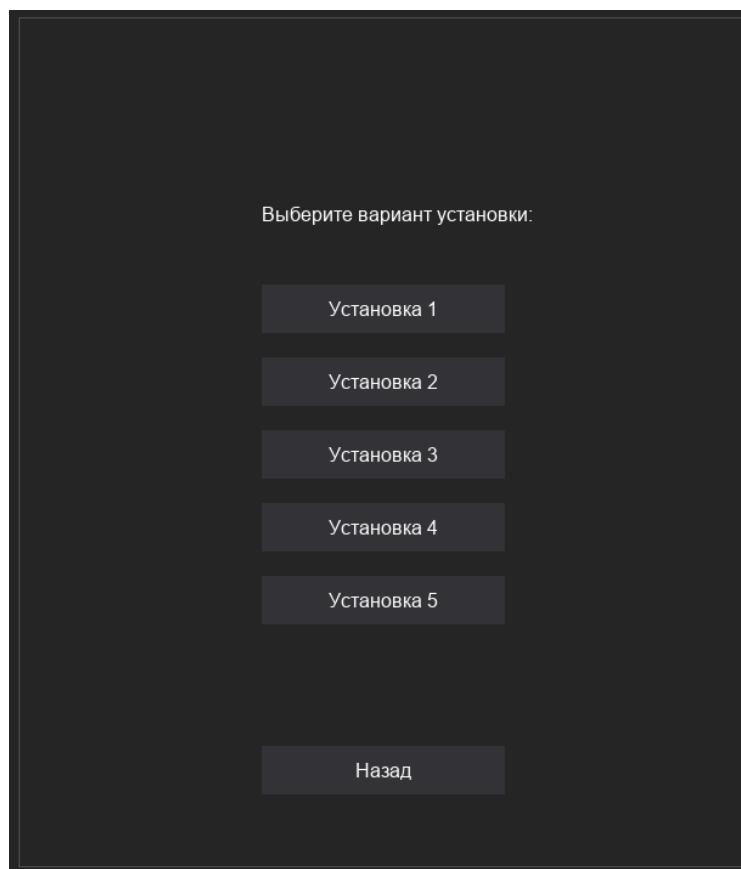


Рис. 2. Меню выбора установки

Согласно исходному коду программы, каждая установка задает фиксированную длину волны (от 405 нм до 632 нм) и радиус кривизны линзы. Это позволяет преподавателю формировать индивидуальные варианты заданий для студентов.

Рабочее окно симуляции

Основное рабочее пространство разделено на две функциональные панели (рис. 3):

1. **Левая панель (Симуляция):** Отображает сгенерированную интерференционную картину.
2. **Правая панель (Методические указания):** Содержит теоретический материал.

В левой части окна происходит генерация изображения колец Ньютона в реальном времени. Алгоритм программы рассчитывает интенсивность света в каждой точке изображения, исходя из разности фаз, создаваемой кривизной линзы. Цвет колец автоматически соответствует выбранной длине волны лазера (например, красный для 632 нм, зеленый для 550 нм).

Поверх изображения нанесена измерительная шкала (крест с делениями), позволяющая студенту определять радиусы темных и светлых колец. Цена деления шкалы отображается в верхней части панели.

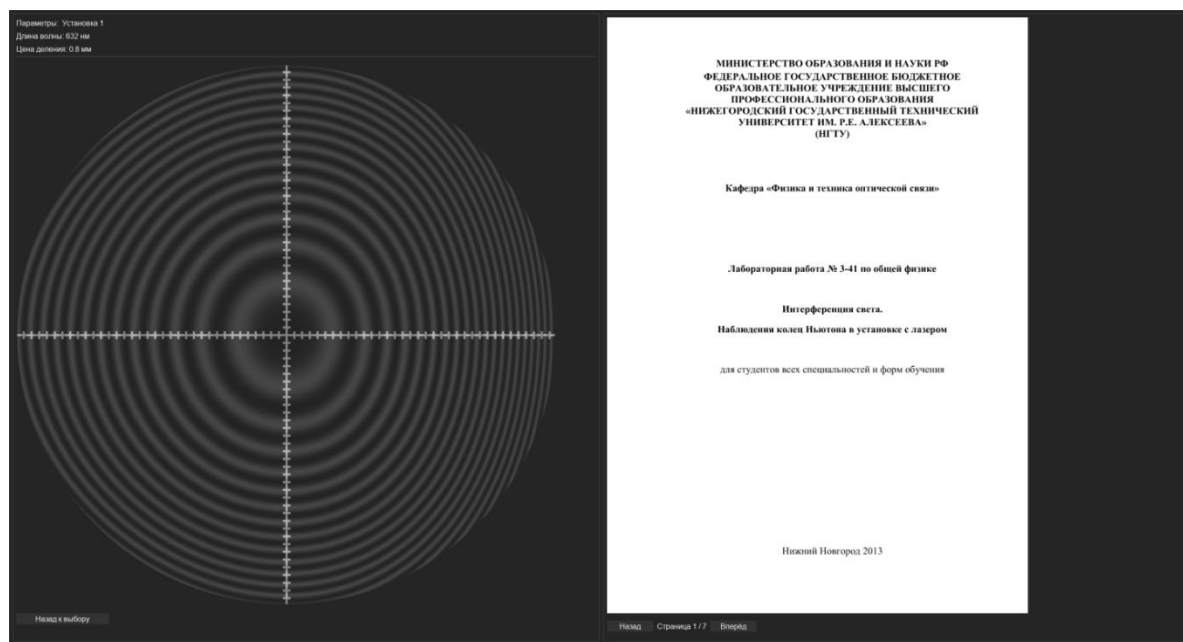


Рис. 3. Рабочее окно программы

Встроенная теоретическая база

Особенностью разработанного ПО является интеграция методических указаний непосредственно в интерфейс программы. В правой части окна (см. рис. 3) отображается электронное учебно-методическое пособие.

Студент имеет возможность изучать теорию и ход работы параллельно с выполнением измерений, используя кнопки навигации «Вперед» и «Назад» для перелистывания страниц. Это избавляет от необходимости использовать сторонние бумажные или электронные носители.

Практическая ценность разработанного программного модуля «Кольца Ньютона» заключается в визуализации процесса моделирования, позволяющего пользователю:

- исследовать зависимость интерференционной картины от длины волны света и радиуса кривизны линзы;
- освоить методику измерения радиусов интерференционных колец с использованием виртуальной измерительной шкалы;
- закрепить теоретические знания раздела «Оптика» без доступа к физической лаборатории.

Программа может применяться на лабораторных занятиях как в очном, так и в дистанционном формате обучения.

Чубенко М.Н., Комаров В.А., Горюнов Н.С., Ожогина О.Р.

*Дзержинский политехнический институт
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Дзержинск, Россия*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СЕМИНАРОВ ПО АНАЛИЗУ ТИПОВЫХ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Современное химическое производство характеризуется высокой степенью технологической сложности, использованием агрессивных и токсичных веществ, а также работой оборудования в режиме повышенных давлений и температур. В этих условиях даже незначительное отклонение от регламента может привести к развитию нештатной ситуации с тяжелыми последствиями, включая материальный ущерб, экологический вред и угрозу жизни и здоровью персонала. Несмотря на постоянное совершенствование систем автоматического контроля и защиты, человеческий фактор остается ключевым элементом в ведении и управлении технологическим процессом, в цепи предупреждения и ликвидации аварий.

Традиционные методы обучения химико-технологическим процессам и производствам, промышленной безопасности, основанные на пассивном усвоении лекционного материала, инструкций по технике безопасности, зачастую оказываются недостаточно эффективными. Они не формируют у студентов практических навыков действий в условиях дефицита времени, неполной информации и психологического стресса, которые являются неотъемлемыми аспектами реальных аварийных ситуаций. Возникает разрыв между теоретическими знаниями и способностью к их оперативному применению в критической обстановке.

Выходом из данной проблемы является внедрение в систему подготовки студентов активных форм обучения, к которым относятся проблемные семинары. Данная методика позволяет смоделировать условия, максимально приближенные к реальным, и целенаправленно развивать у обучающихся компетенции, необходимые для анализа и разрешения нештатных ситуаций, и подготовить к решению задач профессиональной деятельности: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; управление технологическими процессами промышленного производства; контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ.

Целью данной статьи является обоснование методики организации и проведения проблемных семинаров по анализу типовых нештатных ситуаций на химическом производстве как эффективного инструмента формирования прак-

тических навыков и приобретения трудовой функции «обеспечение регламентных режимов работы технологических объектов». Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: определение структуры и этапов проведения проблемного семинара, классификация типовых нештатных ситуаций для моделирования, анализ формируемых компетенций, таких как критическое мышление, диагностика проблем и командное принятие решений, безопасность жизнедеятельности, а также разработка критериев оценки эффективности проводимых семинаров.

1. Теоретико-методологические основы проблемного обучения в инженерной подготовке

В основе методологии проблемного обучения лежит концепция активного вовлечения обучающихся в процесс разрешения специально смоделированных проблемных ситуаций. В отличие от традиционного подхода, где знания передаются в готовом виде, проблемное обучение строится на принципе самостоятельного добывания знаний через их применение в практическом контексте. Роль преподавателя трансформируется из транслятора информации в роль фасилитатора, или модератора, который направляет дискуссию, стимулирует критическое осмысление и помогает группе найти собственное решение.

Психологической основой данной методики служит теория поэтапного формирования умственных действий, разработанная П.Я. Гальпериным[1]. Согласно этой теории, прочные навыки и компетенции формируются через интериоризацию внешних действий во внутренний план. Проблемный семинар создает условия для такого преобразования: участники последовательно выполняют действия по анализу ситуации, выдвижению гипотез и принятию решений, которые в дальнейшем закрепляются в виде устойчивых алгоритмов мышления и поведения. Моделирование нештатной ситуации позволяет сформировать навык в контролируемых, но приближенных к реальности условиях, что значительно повышает вероятность его успешного переноса в профессиональную практику.

Применительно к химической технологии проблемный подход является особенно актуальным. Химическое производство представляет собой сложную, многоуровневую систему, где технологические аппараты, трубопроводы, системы КИПиА и средства защиты взаимосвязаны. Нештатные ситуации в таких системах редко имеют единственную причину; как правило, они являются результатом каскада событий и наложения нескольких отклонений. Это требует от специалиста не просто знания технологии и инструкций, но и развитого системного мышления, позволяющего видеть причинно-следственные связи, прогнозировать развитие событий и оценивать последствия принимаемых решений.

Таким образом, проблемное обучение не является простым дополнением к традиционным методам. Оно представляет собой качественно иной подход к подготовке обучающихся, ориентированный на формирование гибкого, аналитического и ответственного мышления, необходимого для обеспечения безаварийной работы современного химического предприятия.

2. Методика организации и проведения проблемного семинара

Эффективность проблемного семинара напрямую зависит от тщательности его подготовки и четкого структурирования процесса. Методика проведения включает в себя два ключевых этапа: подготовительный и этап непосредственного проведения дискуссии.

На подготовительном этапе осуществляется разработка содержательной и организационной основы семинара. Центральным элементом является создание проблемного кейса – смоделированной нештатной ситуации. Кейсы должны быть основаны на реальных инцидентах, расследованных на производстве, или на прогнозируемых сценариях для конкретного технологического процесса. Типовыми примерами являются: «Увеличение содержания соединений серы в газах после сероочистки», «Возрастание температуры в трубах печи», «Увеличение давления в трубчатой печи» и «Повышенное содержание остаточного метана после трубчатой печи». Выбор ситуации определяется ее актуальностью, потенциальной тяжестью последствий и обучающей ценностью.

Структура кейса должна быть единообразной и включать несколько обязательных компонентов: технологическую схему участка, подробное описание нормального режима работы (нормы технологического режима и контроля производства), описание начальных признаков отклонения (с указанием конкретных показаний приборов КИПиА), сценарий развития ситуации во времени, технологические и экономические последствия неполадок. Информация может выдаваться группе поэтапно, имитируя поступление новых данных в реальных условиях.

Важным элементом подготовки является формирование рабочих групп. Оптимальный размер группы составляет 5-7 человек, что позволяет обеспечить плюрализм мнений и активное участие каждого.

Непосредственное проведение семинара представляет собой структурированную дискуссию под руководством преподавателя и состоит из четырех последовательных фаз.

- Фаза 1: Постановка проблемы и диагностика. Группе предъявляется начальная информация по кейсу. На этой стадии участники должны ответить на ключевые вопросы: «Что происходит?», «Какие технологические параметры вышли за пределы нормы?», «Какова первичная оценка рисков для персонала, оборудования и окружающей среды?». Цель этапа – корректно идентифицировать проблему на основе доступных данных.

- Фаза 2: Анализ причин и генерация гипотез. На основе первичной диагностики команда переходит к мозговому штурму по выявлению возможных причин отклонения. Обсуждаются все возможные причины: от ошибки оператора и коррозии оборудования до сбоя в работе системы автоматизированного управления.

- Фаза 3: Разработка алгоритма действий. После определения наиболее вероятных причин группа разрабатывает последовательность конкретных шагов для локализации и ликвидации нештатной ситуации. Происходит обсуждение приоритетов: устранение отклонений путем регулировки параметров, немед-

ленная остановка процесса, эвакуация или защита персонала, подключение резервных систем, минимизация выбросов. Особое внимание уделяется правильному оформлению и передаче информации по цепочке команд.

- Фаза 4: Подведение итогов и экспертная оценка. На заключительном этапе преподаватель подводит итоги работы группы, представляет заранее подготовленный «реальный» или эталонный сценарий развития событий и корректный алгоритм действий. Проводится детальный разбор предложенного группой решения, выделяются сильные стороны и анализируются допущенные ошибки. Акцент делается не на поиске виноватых, а на извлечении коллективного опыта.

3. Формирование ключевых компетенций в условиях смоделированного стресса

Проблемные семинары выступают мощным инструментом формирования и развития у обучающихся комплекса профессиональных и надпрофессиональных компетенций, критически важных для работы в нештатных режимах. Моделирование элементов стрессовой обстановки значительно усиливает практическую ценность обучения.

Прежде всего, в процессе дискуссии целенаправленно развивается критическое мышление. Участники учатся работать с неполной, а иногда и противоречивой информацией, поступающей с приборов. Они отрабатывают навык отделения объективных симптомов проблемы от второстепенных данных, учатся выдвигать и проверять гипотезы, подвергая сомнению первоначальные предположения. Это позволяет избежать поспешных и ошибочных решений, основанных на поверхностном восприятии ситуации.

Еще одной ключевой компетенцией является совершенствование навыков диагностики. Работа с технологическими схемами и анализ логических цепочек технологического процесса позволяют студентам глубже понять физико-химическую сущность происходящих явлений. Они учатся выявлять «слабое звено» в сложной системе, прогнозировать каскадное развитие событий и определять коренную причину, а не бороться со следствиями.

Особую значимость имеет развитие компетенции командного принятия решений. В условиях смоделированного стресса естественным образом происходит распределение ролей в коллективе: выделяется лидер, координирующий действия; аналитики, обрабатывающие данные; контролеры, проверяющие предлагаемые решения на реализуемость и безопасность. Формируются навыки эффективной коммуникации, конструктивной аргументации и восприятия критики, что создает эффект синергии, когда коллективное решение превосходит по качеству сумму индивидуальных идей.

Наконец, проблемные семинары способствуют выработке навыков управления стрессом. Ограничение по времени, высокая ответственность за принимаемое решение и элемент неопределенности создают контролируемую стрессовую нагрузку. Регулярное участие в таких тренингах позволяет выработать психологическую устойчивость, снижает уровень панических реакций и помо-

жет сохранять работоспособность и ясность мышления в условиях реальной нештатной ситуации.

Проведенное исследование позволяет утверждать, что организация проблемных семинаров, ориентированных на анализ типовых нештатных ситуаций, представляет собой высокоэффективную и научно обоснованную форму подготовки обучающихся для работы на химических производствах. В отличие от традиционных методов обучения, данная методика обеспечивает не просто усвоение нормативных инструкций, но и формирование глубокого, системного понимания технологических процессов, их уязвимых мест и закономерностей развития аварийных сценариев. Перенос центра тяжести с пассивного восприятия информации на активный, самостоятельный поиск решений в условиях командного взаимодействия коренным образом меняет качество профессиональной подготовки.

Ключевым результатом внедрения проблемных семинаров является комплексное развитие у обучающихся критически важных компетенций: аналитического и критического мышления, навыков оперативной диагностики и системного анализа, эффективной коммуникации и коллективного принятия решений в обстановке, максимально приближенной к реальной. Моделирование элементов стресса, таких как лимит времени и информационная неопределенность, способствует выработке психологической устойчивости, что является необходимым условием для предотвращения человеческого фактора как причины инцидентов.

Перспективным направлением развития данной методики является ее интеграция с современными технологиями. Использование полнофункциональных компьютерных тренажеров-симуляторов, виртуальной и дополненной реальности позволит еще больше повысить реалистичность моделируемых сценариев, обеспечивая визуализацию процессов и отработку практических действий без рисков для реального производства. Таким образом, проблемные семинары следует рассматривать в качестве обязательного элемента системы обучения, что в конечном итоге направлено на достижение стратегической цели – обеспечения безаварийной и экологически безопасной работы химического предприятия.

Библиографический список

1. Гальперин, П.Я. Лекции по психологии [Текст] / П.Я. Гальперин. – М.: Книжный дом «Университет», 2010. – 397 с.
2. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении [Текст] / А.М. Матюшкин. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 274 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА НА ПЛАТФОРМЕ MOODLE ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Пандемия COVID-19 оказала глубокое влияние на социальную и экономическую структуру современного общества, вызвав масштабные трансформации в образе жизни, трудовой занятости и образовательных практиках. Одним из наиболее ощутимых последствий стало увеличение нестабильности на рынке труда: многие люди столкнулись с трудностями в поиске работы, сокращением рабочих мест и снижением уровня доходов. Это, в свою очередь, привело к перераспределению временных ресурсов — у значительной части населения появилось больше свободного времени, которое ранее было занято профессиональной деятельностью [1].

Такие изменения стали катализатором переосмысления привычных моделей обучения и профессионального развития. Люди начали активно искать альтернативные способы самореализации и повышения квалификации, что способствовало росту интереса к онлайн-образованию. Дистанционные форматы обучения, ранее воспринимавшиеся как вспомогательные или экспериментальные, стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Они обеспечили доступ к знаниям вне зависимости от географического положения, уровня подготовки или социального статуса, открыв новые возможности для личностного и профессионального роста в условиях неопределённости.

На сегодняшний день дистанционное взаимодействие больше не является инновацией, а часто — обязательным условием эффективного обучения. Комбинированное (смешанное) обучение — это метод, который сочетает в себе традиционную модель образования (например, лекции и учебные пособия) с использованием технологий и онлайн-ресурсов. Данный подход позволяет студентам изучать материал в своем собственном темпе и в любое удобное время, а также получать обратную связь и поддержку от преподавателей и других студентов. Такой тип обучения представляется наиболее эффективным в условиях современного мира. Кроме того, комбинированное обучение способствует формированию у студентов навыков самостоятельной работы, критического мышления и цифровой грамотности, что особенно важно в условиях стремительного развития информационных технологий.

Одним из ведущих направлений является индивидуализация образовательной среды, вузы нацелены на использование индивидуального подхода, направленного на составление программы обучения для конкретной личности, с учётом её особенностей и потребностей. Технология искусственного интел-

лекта, позволяет адаптировать учебный материал в соответствии с современным запросом.

Средством достижения индивидуализации образовательного процесса становится дифференцированный подход, т.е. условное разделение всей группы обучаемых по определённым критериям с целью подбора наиболее эффективных приёмов подачи изучаемого материала. В настоящее время ряд учёных, таких как А. В. Перевозный, И. Ф. Петров, Е. М. Прибыльнова, Л. Н. Урбан исследуют и разрабатывают концепции, модели, технологии дифференцированного подхода в обучении[2, с. 163]. Дифференцированный подход предоставляет следующие варианты решения данной проблемы[3, с. 85].

Создание упражнений на дистанционных образовательных ресурсах. В первую очередь данный способ предполагает организацию единой базы с теоретическим и практическим наполнением, что позволяет оптимизировать образовательный процесс.

Адаптация упражнений в соответствии с уровнем знаний студента. Данный способ подразумевает усложнение или упрощение одного и того же задания в соответствии с возможностями конкретного студента.

Организация дополнительных заданий, с одной стороны, позволяет одним учащимся лучше разобраться в пройденном материале, с другой стороны, с помощью дополнительных заданий можно поддерживать интерес учащихся с высоким уровнем владения иностранным языком. Важно уделять достаточно времени для проверки и анализа дополнительных работ.

Помимо дифференцированного подхода особое внимание уделяется технологии универсального дизайна. Универсальный дизайн в образовании – это подход к созданию учебных программ, материалов и условий обучения, который учитывает разнообразие потребностей и возможностей учащихся[4, с. 215]. Он стремится создать обучающую среду, которая будет доступна и удобна для всех учащихся, независимо от их возраста и психофизических особенностей. Универсальный дизайн помогает преподавателям школ, колледжей и университетов создавать гибкие программы, которые легко адаптировать к уникальным потребностям всех студентов. Таким образом, универсальный дизайн помогает создать равные возможности для обучения и повышает эффективность образовательного процесса [5, с. 54]. Внедрение универсального дизайна в образовательную практику требует от преподавателей не только методической гибкости, но и готовности к постоянному анализу и переосмыслению используемых подходов. Это включает в себя разработку учебных материалов, которые могут быть представлены в различных форматах — текстовом, аудиовизуальном, интерактивном — с учётом предпочтений и ограничений обучающихся. Например, предоставление альтернативных способов выполнения заданий (эссе, презентация, видеоролик) позволяет каждому студенту проявить свои сильные стороны и выбрать наиболее комфортный способ демонстрации знаний.

Кроме того, универсальный дизайн предполагает создание среды, в которой обучение становится интуитивно понятным, логически структурированным и психологически безопасным. Это особенно важно в условиях дистанционного

и смешанного обучения, где отсутствие физического контакта с преподавателем может снижать уровень вовлечённости и мотивации. Применение принципов универсального дизайна способствует формированию устойчивой образовательной среды, в которой каждый студент чувствует себя включённым в процесс и способным к достижению успеха.

В условиях работы с разноуровневой группой (что повсеместно встречается при обучении студентов иностранному языку) целесообразным и крайне эффективным является создание дистанционного курса на образовательной платформе Moodle. В таком случае формат обучения получается смешанным, поскольку преподаватель, с одной стороны, взаимодействует с обучающимися в очном формате, но также дублирует лекционный материал, практические задания для дистанционного обучения. Как правило дистанционный курс разделяют на модули. Структура каждого модуля обладает следующими пунктами.

1. Вводное упражнение (lead-in, warmingup), которое проверяет уже имеющиеся знания у студентов. Так, преподаватель сможет оценить уровень владения каждой конкретной темой студентами. Данное задание носит ознакомительный характер и не предполагает оценивания.

2. Теоретический материал. Он находится в открытом доступе, что позволяет студентам воспроизводить знания самостоятельно во внеурочное время. Помимо текстового материала на дистанционном курсе также целесообразно представлять таблицы, иллюстрации и ссылки на видеофрагменты для тех студентов, кому удобнее воспринимать учебный материал на слух или схематично.

3. Упражнения на понимание теоретического материала. Данный тип заданий не оценивается преподавателем, а даёт студентам возможность проверить себя самим и отследить трудности в понимании грамматической темы. Эти задания можно определить, как тренировочные, которые учащиеся самостоятельно выполняют дома (как часть домашнего задания) или в аудитории (как часть повторения пройденного материала).

4. Упражнения на самостоятельную отработку. Данный вид заданий также может быть репетиционным или оцениваться преподавателем. Здесь предполагается, что студент решает нетипичные задачи, анализирует предложенную ситуацию и подбирает верный ответ (а также может его аргументировать). Как правило, в подобного рода упражнениях нет ключевых слов или других подсказок, которые облегчают студентам задание.

5. Контрольное задание, которое предполагает оценивание качества усвоения знаний. Оно может быть представлено в любой форме, однако его суть заключается в том, чтобы проверить сформированность знаний по конкретной теме. Наиболее востребованным вариантом на сегодняшний день является форма проекта, когда студент работает либо индивидуально, либо в паре. Однако контрольное задание может быть представлено и в виде теста, а также с использованием видеоматериала. В финальном задании роль играет и умение представить (форма) свою работу в интересном, творческом формате.

Выше мы упоминали о трудностях работы в разноуровневой группе. В любой группе будут более сильные студенты и те, кому приходится прилагать больше усилий. Поэтому создание дистанционного курса позволяет помочь студентам повысить свой уровень знаний и разобраться в теме, а с другой стороны, креативные задания способствуют сохранению и повышению интереса к дисциплине.

Образовательная платформа Moodle предоставляет внутренние инструменты для создания интерактивных упражнений. Подобного рода задания упрощают задачу педагогу. Во-первых, система самостоятельно проверяет ответы и выставляет баллы, а во-вторых, имеется возможность установления или ограничения конкретного времени, когда задание должно быть выполнено. Чёткие сроки приучают студентов к ответственности и грамотному планированию времени, а также дают возможность видеть будущие задания; даты их выполнения помогают выстроить представление о плане действий.

С помощью инструмента «*Интерактивный контент*» преподаватель имеет возможность создавать такие упражнения, как интерактивные видео, наборы вопросов, задания, вопросы с множественным выбором ответа.

Теоретический материал может быть представлен в форме лекции с использованием наглядных примеров и таблиц, которые помогают сделать информацию более схематичной и удобной для восприятия. Также помимо текстового формата предлагаются ссылки на видеоисточники для тех студентов, кому необходимо услышать теоретическое правило для лучшего восприятия.

Учебный элемент «*Задание*» позволяет преподавателям добавлять коммуникативные задания, собирать студенческие работы, оценивать их и предоставлять отзывы. Его преимуществом является то, что студенты могут отправлять любой цифровой контент (файлы), такие как документы Word, электронные таблицы, изображения, аудио- или видеофайлы. При оценивании задания преподаватель может оставлять отзывы в виде комментариев, загружать файл с исправленным ответом студента. Такой формат позволяет активно взаимодействовать с учащимся, указывать на успехи и оставлять рекомендации.

В целях проверки и контроля знаний на дистанционном курсе присутствует элемент «*Тест*», включающий в себя такие вопросы, как «Множественный выбор», «Верно/неверно», «На соответствие», «Короткий ответ», «Числовой».

Таким образом, большая часть элементов дистанционного курса может быть представлена в интерактивном формате, что повышает интерес современных студентов к процессу обучения, а также вносит элемент игры. По своей сути упражнения остаются классическими: они всё также проверяют знание, понимание и умение реализовать заявленное правило в рамках упражнения. Однако, смена формы заданий позволяет повысить интерес к образовательному процессу и предоставить возможность для самореализации.

Особый акцент в процессе составления дистанционного курса стоит сделать на обратную связь со студентами, чтобы создать эффект диалога, когда помимо отметки студент видит и комментарий преподавателя (заранее внесённый в упражнение). Такая небольшая деталь делает дистанционный курс более

интерактивным и подсознательно создаёт приятное впечатление у обучающихся. Например:

- *Hmm... I get the feeling that you're trying to guess the right answer. Why don't you read the theory now? I'm sure you'll do much better next time!*
- *Well, that's not bad. But I'm sure you can do better if you review the theory.*
- *You're stuck in the middle row. It's time to get out of here! You can do better than that!*
- *This only shows that you are not in tune with English. Take a break, have some tea and biscuits. And then go back to the rule with renewed energy.*
- *You're about to slip into the F student. You can't let that happen! It's time to get on with it!*
- *Great! You have a great memory and intuition!*

Таким образом, в дистанционном курсе продемонстрировано сочетание принципов универсального дизайна и дифференцированного подхода. Широкий спектр заданий и их разнообразная форма дают возможность студентам лучше усвоить теоретический материал, а также повысить свой уровень владения иностранным языком. Учёт личностных особенностей и способов восприятия информации позволит улучшить качество образовательного процесса и повысит мотивацию у студентов к изучению иностранного языка. Кроме того, важно обеспечить гибкость в выборе форматов взаимодействия и темпов прохождения курса. Это позволяет студентам адаптировать обучение под свои индивидуальные потребности и жизненные обстоятельства, особенно в условиях дистанционного формата.

Таким образом, дистанционный курс, построенный на принципах универсального дизайна и дифференцированного подхода, способен обеспечить качественное, доступное и мотивирующее обучение, соответствующее современным требованиям и ожиданиям студентов.

Библиографический список

1. Mail.ru Group: как изменилось поведение россиян в период самоизоляции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.seonews.ru/events/mail-ru-group-kak-izmenilos-povedenie-rossiyan-v-periodsamozolyatsii/>. – Дата доступа: 11.12.2025.
2. Петров, И. Ф. Дифференцированный подход: сущность и особенности применения [Электронный ресурс] / И.Ф. Петров // Наука без границ. — 2017. — №6. — Режим доступа: <https://nauka-bez-granic.ru/zhurnaly/n-6-11-iyun-2017/differencirovannyj-podhod-sushhnost-i-osobennosti-primeneniya.html>. — Дата доступа: 22.11.2025.
3. Лаврентьева, З. И. Универсальный дизайн как способ организации воспитательного пространства инклюзивной школы / З. И. Лаврентьева, О. А. Лаврентьева // Известия ВГПУ. — 2020. — № 1 (286). — С. 85—88.
4. Meyer, A. Universal design for learning: theory and practice / A. Meyer, D. H. Rose, D. Gordon. – Wakefield : CAST, 2014. – 234 p.

5. Шиманская, О. Ю. Универсальный дизайн как средство моделирования содержания образования / О. Ю. Шиманская // Адукацыя і выхаванне. – 2022. – № 12. – С. 50–55.

УДК 004

Яшкова Д.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

НАСТАВНИЧЕСТВО В ОРГАНИЗАЦИИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Актуальность исследования обусловлена системной проблемой, характерной для многих российских организаций и вузов: практика наставничества, признаваемая теоретически ценной, на деле вырождается в ритуализированную формальность. Это приводит к прямым экономическим и организационным потерям: высокой текучести новичков (до 30% в первый год), утечке неявных знаний, снижению вовлеченности и стагнации корпоративной культуры [1, 12].

Основное противоречие заключается в рассогласовании между стратегической ролью наставничества как инструмента развития ключевых компонентов человеческого капитала – компетенций и социальных связей – и его тактическим статусом неоплачиваемой дополнительной нагрузки для сотрудников.

Цель исследования – разработать модель эффективного наставничества, интегрированного в систему управления человеческим капиталом и адаптированного к особенностям российских организационных культур (иерархичность, формализм процедур).

Гипотеза исследования: институциональная эффективность наставничества (его способность устойчиво формировать социальный капитал и передавать знания) достигается не через добровольную инициативу, а через его системную интеграцию в:

- 1) стратегию управления персоналом;
- 2) систему нематериальной мотивации;
- 3) процессы организационного обучения.

Задачи:

1. Проанализировать эволюцию функций наставничества от дуальной модели к сетевым подходам в контексте управления человеческим и социальным капиталом.
2. На основе сравнительного кейс-анализа выявить ключевые барьеры и факторы успеха внедрения программ наставничества.
3. Разработать и обосновать авторскую процессную модель («Цикл управления наставничеством»).

4. Сформулировать конкретные практические рекомендации для различных институциональных субъектов (компании, вузы).

Научная новизна работы заключается в **синтезе корпоративного и академического дискурсов** о наставничестве и смещении фокуса оценки его эффективности с индивидуальных карьерных траекторий (традиционный подход) на **прирост организационного социального капитала** – укрепление сетей доверия, норм взаимопомощи и разделяемых ценностей.

Практическая значимость определяется прикладным характером выводов. Результаты работы оформлены в виде готовых инструментов:

- для **HR-департаментов**: модель аудита существующих программ, структура KPI для наставников, план их подготовки;
- для **администрации вузов**: концепция трансформации кураторства в систему тьюторства;
- для **корпоративных университетов**: учебный модуль «Основы наставничества и фасилитации».

Теоретическая основа: наставничество в архитектуре человеческого и социального капитала

Человеческий капитал, понимаемый как запас знаний, навыков и здоровья (Г. Беккер), в современной организации неотделим от капитала **социального** – сети отношений, норм доверия и общих ценностей, которые снижают транзакционные издержки и ускоряют обмен знаниями [10]. Наставничество является ключевым механизмом их совместного воспроизводства.

Эволюция теоретических моделей отражает этот дуализм:

1. **Дуальная модель К. Крам (1985)** выделяет *карьерную* (спонсорство, защита) и *психосоциальную* (ролевое моделирование, дружба) функции [8]. Однако в условиях проектной и сетевой организации труда ее ограниченность очевидна: один наставник не может обеспечить весь спектр поддержки.

2. **Сетевые (протежирующие) модели** предполагают, что подопечный формирует пул «спонсоров» для разных аспектов карьеры [6]. Это более гибкий подход, но он требует высокой зрелости организационной культуры.

3. **Партнерские (реципрокные) модели** делают акцент на взаимном обучении и обмене знаниями между наставником и подопечным, что особенно актуально в условиях цифровой трансформации и при работе с поколением Z [4,6].

В российском контексте, для которого характерны высокая дистанция власти и формализация отношений, классическая дуальная модель часто редуцируется до административно-контрольной функции, что полностью нивелирует ее психосоциальную и развивающую составляющие [11].

Сравнительный анализ практик: барьеры и факторы успеха

Анализ успешных кейсов позволяет выявить системные условия эффективности.

Таблица 1- Сравнительный анализ факторов успеха программ наставничества

Организация / Вуз	Ключевой фактор успеха	Интеграция в систему управления	Измеримый результат
Siemens AG	Институционализация. Наставничество – часть кадровой стратегии.	Включение в систему талантов, бонусные баллы, публичное признание.	Снижение текучести молодых специалистов на 25% [12].
Яндекс	Мотивация через статус. Участие – негласный критерий продвижения.	Интеграция в культуру, поддержка со стороны топ-менеджмента.	Высокая лояльность и внутренний рейтинг программ.
НИУ ВШЭ	Гибридная модель. Сочетание кураторства преподавателя и тьюторства старшекурсников.	Обучение студенческих наставников, методическая поддержка.	Повышение вовлеченности и снижение академического отсева [9].

При этом стоит выделить системные барьеры в типичной российской организации:

1. **Ресурсный:** отсутствие времени и методической подготовки у наставников (более 58% компаний не проводят обучение [12]).

2. **Мотивационный:** наставничество не учитывается в системе оценки эффективности (KPI) и не подкреплено значимыми нематериальными или материальными стимулами [4,5].

3. **Институциональный:** отсутствие формального признания ценности практики со стороны руководства и ее выключенность из ключевых HR-процессов (адаптация, планирование преемственности) [1, 5].

Авторская модель: «Цикл управления наставничеством»

Для преодоления выявленных барьеров предлагается процессная модель, превращающая наставничество из эпизодического действия в непрерывный управленческий цикл (рис. 1).



Рис. 1. Цикл управления наставничеством

Этап 1. Подготовка и отбор. Задача этапа сформировать пул компетентных и мотивированных наставников. **Инструменты, используемые на данном этапе** – разработка профиля компетенций наставника (экспертиза, эмоциональный интеллект, навыки фасилитации). Обязательный базовый тренинг (4-8 часов), включающий ролевые игры и разбор кейсов.

Этап 2. Интеграция в систему мотивации. Задача – легитимизировать роль наставника, сделать ее престижной и выгодной. **Инструментами является** включение в KPI и систему грейдов, нематериальное признание (награды, статус «эксперта-методиста»), а также учет времени на наставничество в рабочей нагрузке.

Этап 3. Сопровождение и обратная связь, направлен на обеспечение поддержки паре «наставник-подопечный» и вовремя корректировать процесс. Для этого применяются такие инструменты, как: регулярные супервизии с HR, предоставление методических материалов, чаты для взаимопомощи наставников.

Этап 4. Оценка и развитие, позволяет измерить эффект и использовать данные для улучшения программы. **Инструменты оценки на данном этапе** – оценка потребностей:

- 1) реакция (опросы удовлетворенности);
- 2) поведение (наблюдение за применением навыков подопечным);
- 3) результат (ключевое новшество):

Измерение прироста **социального капитала** – через сетевой анализ коммуникаций, индекс доверия в команде, частоту неформальных обращений за помощью.

Ключевое отличие модели – смещение фокуса оценки с формальных показателей (срок адаптации) на качественные изменения в организационной среде (плотность доверительных связей, скорость распространения ноу-хау).

Практические рекомендации для различных субъектов

Для HR-департаментов компаний необходимо:

1. Провести аудит текущей практики по предложенному циклу.
2. Разработать **Положение о наставничестве**, закрепляющее его статус, права и обязанности сторон.
3. Внедрить **программу подготовки** (модули: «Цели и роли», «Эффективная обратная связь», «Решение кейсов»).
4. Интегрировать в **систему KPI** показатель «Участие в развитии персонала» с весом 10-15%.

Для администрации вузов следует:

1. Трансформировать институт **кураторства** из административного в тьюторский: пересмотреть должностные инструкции, ввести методические семинары.
2. Создать **систему студенческого тьюторства** с конкурсным отбором, обучением и системой зачетных единиц за эту деятельность.
3. Внедрить **сквозные проекты**, где студенты-тьюторы курируют группы первокурсников.

Для корпоративных университетов и центров обучения:

1. Разработать и аккредитовать **стандартный учебный модуль** «Наставник как фасилитатор развития».
2. Создать **библиотеку кейсов и инструментов** для наставников.
3. Ввести **систему внутренней сертификации** с присвоением статусов («Сертифицированный наставник», «Ведущий наставник»).

Заключение

1. **Гипотеза исследования подтвердилась.** Эффективность наставничества как инструмента развития человеческого капитала действительно обусловлена его глубокой **институционализацией** – интеграцией в стратегию, системы мотивации и оценки, а не личным энтузиазмом участников.

2. Разработанная авторская модель **«Цикл управления наставничеством»** предлагает практический алгоритм такой интеграции, делая упор на подготовке, сопровождении и, что наиболее значимо, – на оценке через призму роста социального капитала организации.

3. **Ключевым барьером** в российских условиях остается **формализм и ритуализация** практики. Его преодоление требует последовательных управленческих действий, направленных на изменение организационной культуры и признание наставничества профессиональной, а не добровольческой деятельностью.

4. Предложенные рекомендации носят конкретный, **инструментальный характер** и могут быть использованы для запуска или перезапуска программ наставничества в организациях любого типа.

Перспективы дальнейших исследований видятся в эмпирической апробации предложенной модели и разработке валидного инструментария для количественной оценки прироста социального капитала в результате работы наставнических программ, а также в изучении влияния цифровых платформ на динамику наставнических отношений.

Библиографический список

1. Абрамова, О. А. Наставничество как инструмент адаптации молодых специалистов в организации / О. А. Абрамова, Е. С. Кузнецова // Социальные и гуманитарные науки: теория и практика. – 2023. – № 2 (34). – С. 45–52. – DOI: 10.24412/2658-6171-2023-234-45-52.
2. Беккер, Г. С. Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ с особым учетом образования / Г. С. Беккер. – М.: Издательство «Экономика», 2003. – 368 с. (Перевод с англ.: Becker, G. S. HumanCapital: A TheoreticalandEmpiricalAnalysis, withSpecialReferenceto Education. – 3rd ed. – Chicago: UniversityofChicagoPress, 1993.)
3. Белова, Е. В. Развитие наставничества в российских университетах: от кураторства к системной поддержке студентов / Е. В. Белова // Высшее образование в России. – 2022. – № 10. – С. 102–113. – DOI: 10.31992/0869-3617-2022-10-102-113.
4. Григорьева, А. Р. Психолого-педагогические основы студенческого наставничества в условиях цифровой трансформации вуза / А. Р. Григорьева, Д. А. Петрова //

- Психология обучения. – 2023. – № 4. – С. 78–89. – DOI: 10.25688/2658-4117.2023.4.78-89.
5. Давыдова, Т. Ю. Мотивация наставников в корпоративной среде: барьеры и практики поддержки / Т. Ю. Давыдова, Н. А. Сидоренко // Управление персоналом. – 2024. – № 1. – С. 34–42. – DOI: 10.34670/AR.2024.1.34.
6. Козлова, И. В. Институционализация наставничества как элемент HR-стратегии современной компании / И. В. Козлова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 7, № 3. – С. 60–68. – DOI: 10.34693/EU.2023.7.3.007.
7. Крам, К. Э. Наставничество на работе: развивающие отношения в организационной жизни / К. Э. Крам. – М.: Издательство «Психология и бизнес», 2010. – 320 с. (Перевод с англ.: Kram, K. E. *Mentoring at Work: Developmental Relationships in Organizational Life*. – Glenview, IL: Scott, Foresman and Co., 1985.)
8. Куликова, А. С. Эффективность равноправного наставничества в адаптации первокурсников: опыт российских вузов / А. С. Куликова, Е. Н. Михайлова // Педагогика и просвещение. – 2022. – № 4. – С. 91–102. – DOI: 10.25688/2619-0990.2022.4.91-102.
9. Морозова, Е. А. Наставничество как механизм передачи неявного знания в организации / Е. А. Морозова // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2021. – № 57. – С. 112–120. – DOI: 10.17223/19988613/57/12.
10. Путнэм, Р. Д. Общество одиночек: крах и возрождение американского сообщества / Р. Д. Путнэм. – М.: ООО «АСТ»; ООО «Астрель», 2004. – 608 с. (Перевод с англ.: Putnam, R. D. *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. – New York: Simon & Schuster, 2000.)
11. Самойлова, Н. В. Роль наставничества в формировании корпоративной культуры и удержании молодых специалистов / Н. В. Самойлова // HR-менеджмент. – 2023. – № 2. – С. 22–30. – DOI: 10.34670/HR.2023.2.22.
12. Семёнова, О. В. Гибридные модели академического наставничества: опыт НИУ ВШЭ и УрФУ / О. В. Семёнова, А. А. Логинова // Инновации в образовании. – 2024. – № 1. – С. 44–55. – DOI: 10.31071/2073-8084-2024-1-44.
13. Федорова, И. А. Проблемы подготовки наставников в вузах и организациях: сравнительный анализ / И. А. Федорова, А. А. Чернышова // Социология образования. – 2022. – № 5. – С. 77–88. – DOI: 10.25688/2500-2841.2022.5.77-88.
14. Шадрина, А. В. Наставничество как фактор устойчивого развития человеческого капитала / А. В. Шадрина // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 8 (157). – С. 123–128. – DOI: 10.34670/AR.2023.8.123.
15. Яковлева, Е. С. Влияние наставнических программ на вовлечённость и удержание персонала в российских компаниях / Е. С. Яковлева // Управление корпоративной культурой. – 2024. – № 2. – С. 33–41. – DOI: 10.34670/UCC.2024.2.33.
16. Коулман, Дж. С. Социальный капитал в создании человеческого капитала / Дж. С. Коулман // Социологические исследования. – 2001. – № 3. – С. 58–72.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ
ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

УДК 811.111'276:378.147:005

ББК 81.432.1+74.500.26

Балло Ю.А., Шкатуло Н. М.

*Витебский государственный университет имени П. М. Машерова
Витебск, Республика Беларусь*

**РОЛЬ КОНТЕКСТНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ ДЕЛОВОГО
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА (НА ПРИМЕРЕ МЕТОДА КЕЙСОВ)**

Английский язык продолжает доминировать в международной торговле, на корпоративных встречах и цифровых платформах. 80% международного бизнеса от электронной переписки до переговоров ведется на английском языке. Возможность коммуницировать на иностранном языке открывает доступ не только к англоязычным рынкам, но и рынкам развивающихся стран. Компании быстрее расширяются благодаря англоязычным веб-сайтам. Свободное владение английским языком способствует продвижению по службе, так как переговоры, презентации и управление бизнесом требуют уверенного владения деловым языком.

Спрос на квалифицированных специалистов со знанием иностранного языка возрастает, что делает преподавание делового английского языка все более актуальным. Изучение языка — это сложный процесс, на который влияет множество факторов. Традиционные методы обучения языку часто не обеспечивают студентов практическими навыками, необходимыми для решения реальных деловых ситуаций. На сегодняшний день не существует универсальных методик обучения деловому английскому языку, а при изучении данной дисциплины студенты сталкиваются с рядом трудностей:

- сложная лексика и грамматические структуры. Деловой английский включает в себя специализированную терминологию, связанную с правом, финансами, маркетингом, менеджментом и другими областями, которые могут быть незнакомы студентам. Понимание терминов и жаргона осложняется недостаточными фоновыми знаниями. Для корректного использования сложных грамматических конструкций в деловой речи (*Passive, Conditionals, Inversion*) и идиом в бизнесе (*touchbase, bottomline, intheloop, actionpoints*) нужно владеть английским языком на уровне B1-B2 и выше;

- межкультурные особенности. Поскольку деловые сделки и операции — это социальный тип взаимодействия, правильная коммуникация в соответствии

с принятыми правилами очень важна для установления долгосрочных отношений. Деловая коммуникация часто включает в себя культурные различия, которые могут влиять на интерпретацию и взаимодействие, поэтому знание межкультурного делового этикета и местной культуры имеет решающее значение для эффективной коммуникации в деловой среде;

- разнообразные ситуации и контексты. Встречи, презентации, переговоры и электронные сообщения имеют свои правила, стиль и требуют определенных речевых клише, поэтому студентам необходимо адаптировать свой язык. Им необходимо отличать, в каких ситуациях используется формальный или неформальный язык. Понимание разговорного делового английского, особенно в быстро меняющейся обстановке или при общении с носителями языка, может быть затруднено из-за акцентов, идиом и скорости речи;

- психологические барьеры. Страх ошибок, публичного позора, боязнь критики приводит к формированию неуверенности у студентов, избеганию общения и отказу участвовать в групповых проектах и ролевых играх.

Контекстный подход в преподавании иностранных языков возник на стыке деятельностной психологии, коммуникативной методики и профессионального образования. Его развитие связано с идеями моделирования реальных ситуаций для усвоения языка. Этот метод контрастирует с традиционными подходами, которые часто отдают приоритет грамматике и лексике в отрыве от контекста. Изучая язык в конкретных ситуациях и контекстах, таких как деловые переговоры, презентации или маркетинговые стратегии, студенты могут лучше понять практическое применение своих языковых навыков.

А. А. Вербицкий утверждает, что в основе контекстного подхода лежит преобразование чисто учебной деятельности в учебно-профессиональную. Контекстное обучение направлено на поэтапное формирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов посредством комплексного использования традиционных и инновационных форм, методов и средств обучения[1].

Активные методы обучения, реализуемые в рамках контекстного подхода:

- неигровые методы обучения — проблемные методы в обучении, метод кейсов;
- игровые методы обучения — деловые и ролевые игры.

В своей работе мы хотим уделить особое внимание методу кейсов. Метод кейсов — это стратегия обучения, использующая реальные ситуации для стимулирования дискуссий и решения проблем среди студентов. В преподавании делового английского языка этот метод предоставляет отличную платформу для применения языковых навыков в контексте. Данный метод дает возможность:

- 1) тренировать различные темы, связанные с бизнесом, управлением персоналом, маркетингом, рекламой, финансами;
- 2) совершенствовать навыки чтения, аудирования, говорения и письма;
- 3) формировать и развивать навыки деловой коммуникации, связанные с выражением согласия и несогласия, проверкой и уточнением, обсуждени-

ем преимуществ и недостатков, обоснованием предложений и достижением согласия, председательствованием и участием в совещаниях, ведением переговоров по контракту, проведением презентаций и т. д.;

4) развивать аналитические и управленческие навыки, такие как работа в команде, принятие решений, решение проблем;

5) формировать критическое мышление.

В этом контексте представляется необходимым рассмотреть практическую часть данного вопроса. В рамках темы «Деловая корреспонденция» студенты изучают структуру написания делового письма, а также осваивают особенности написания различных видов деловых писем. Для закрепления данной темы студентам предлагаются разнообразные задания, в том числе и метод кейсов. Рассмотрим несколько примеров.

Предварительно разделив студентов на малые группы, преподаватель предлагает сценарий.

Пример №1.

Сценарий: Your company, Green Tech Solutions, receives this email from supplier Steel Corp: “Due to rising material costs, we’re increasing steel prices by 18% from next quarter. New rate: \$950/ton.” As a Purchasing Manager, respond to negotiate better terms while maintaining the relationship.

В качестве раздаточного материала предлагается таблица с данными.

Таблица 1

Current Contract	Proposed Change	Your Leverage
\$800/ton	\$950/ton (+18%)	Long-term client (3 years); bulk orders
Volume: 50 tons/month	Grace period requested	Alternative suppliers available

Далее преподаватель озвучивает задачу: написать письмо-рекламацию объемом 150-200 слов, используя изученную структуру деловых писем. В письме Вам, как менеджеру по закупкам, необходимо договориться о наиболее выгодных условиях, сохранив при этом деловые отношения с поставщиком. Преподаватель предлагает вопросы и фразы, которые могут помочь студентам в написании данного вида письма: “*Could we discuss a phased increase or volume discount?*” (“Можем ли мы обсудить поэтапное увеличение или скидку за объем?”); фразы-жалобы “*I was surprised to learn ...*” (“Я был удивлен, узнав ...”); фразы-переговоры “*We’d appreciate if you could reconsider ...*” (“Мы были бы признательны, если бы вы передумали ...”); фразы-доброжелательность, помогающие сохранить партнерские отношения “*We value our partnership.*” (“Мы ценим наше партнерство”). Сформулировав задачу, в группах начинаются дебаты, и формируется единый вариант написания письма. После озвучивания своих писем преподаватель выбирает письмо с наиболее благоприятным вариантом решения проблемы.

Пример №2.

Сценарий: HR at Innovate Corp interviews Alex Rivera for Marketing Manager. After selection, send a professional rejection. Alex followed up: “Excited about the role – available for next steps?” Company policy: Provide constructive feedback.

Раздаточный материал

Таблица 2

Strengths Noted	Areas for Growth	Company Tone
Creative ideas	Limited analytics experience	Positive, encouraging
Team player	Senior-level strategy needed	Door open for future

Задача: написать письмо-отказ объемом 150-200 слов, придерживаясь структуры «выражение признательности → принятие решение → предложение обратной связи → поощрение будущей заявки». В ходе написания письма нельзя использовать фразы, выражающие личное отношение и эмоциональную оценку, например, “к сожалению”, необходимо использовать формальный тон, например, “в данный момент”. Также важным аспектом является юридическая проверка письма, поскольку его содержание не должно содержать мотивировки отказа, потенциально трактуемой как дискриминационная по любому из признаков.

Примеры используемых фраз-клише: тактичные фразы-отказы “*After careful consideration ...*” (“После тщательного рассмотрения ...”); фразы-обратная связь “*We were impressed by your creativity but sought more analytics expertise.*” (“Мы были впечатлены вашим творческим подходом, но хотели бы получить больше аналитического опыта”); фразы-заключения “*Please keep Innovate Corp in mind.*” (“Пожалуйста, имейте в виду компанию InnovateCorp”). Преподаватель предлагает примерное начало: “*Dear Alex, Thank you for interviewing with us and your enthusiasm for the Marketing Manager position.*” (“Уважаемый Алекс, спасибо за собеседование и ваш энтузиазм по поводу должности менеджера по маркетингу”).

Анализируя работу студентов, необходимо отметить, что метод кейсов эффективен для продвинутых групп, но требует комбинации с традиционными методами для студентов с базовыми навыками. Также данный метод выявил ряд недостатков:

- подготовка качественных кейсов и их разбор занимают много времени;
- устаревшие или неактуальные кейсы снижают мотивацию; не все отрасли имеют готовые примеры;
- требует высокого мастерства преподавателя;
- разный уровень подготовки студентов;
- студенты из разных культур могут по-разному воспринимать ситуации;
- неравномерное участие студентов;
- конфликты в группах;
- проблемы с оцениванием.

В своей работе мы пришли к выводу, что моделируя реальные ситуации, контекстный подход эффективно решает проблемы традиционного обучения

деловому английскому языку, преобразуя учебную деятельность в профессиональную. Очевидно, что метод кейсов оптимален для студентов с высоким уровнем владения языком, помогает развивать языковые навыки и профессиональную компетенцию с помощью реальных бизнес-сценариев, однако данный метод требует тщательной подготовки, актуальных сценариев и комбинации с традиционными формами для начинающих студентов. В заключении необходимо отметить, что, несмотря на возникающие сложности, использование метода кейсов повышает мотивацию и готовность студентов к профессиональной среде.

1. Вербицкий, А. А. Теория и технологии контекстного образования. – МПГУ, 2017. – 338 с.

УДК 372.147

Баньковская И. Н.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ ОНЛАЙН ИНСТРУМЕНТА WORDWALL НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

Цифровой мир не стоит на месте и постоянно развивается. Особенно быстрыми темпами идёт развитие различных цифровых технологий. Процесс обучения в этой связи приобретает новый формат и новые измерения. Следовательно, в процессе образования намечается тенденция совмещения стандартных (общепринятых) форм обучения с информационно-компьютерными формами. Реалии сегодняшнего дня таковы, что в области образования мы, безусловно, можем заметить существенные изменения как технического, так и информационного обеспечения образовательного процесса. В общепринятых методиках прочно заняли свои места те средства обучения, которые сегодня принято именовать высокотехнологичными. Это разного рода образовательные платформы, обучающие квесты, онлайн тестирование, викторины и многое другое. Но нельзя не отметить, что постоянно расширяющиеся сферы задействования компьютерных и дистанционных технологий вынуждают нас мыслить иначе и соблюдать определённые правила. В этой связи преподаватель должен обладать навыком отбора технологии с корректным и обстоятельным содержанием учебного предмета. Кроме этого, преподаватель должен быть в курсе развития современных компьютерных технологий, уметь в них ориентироваться, то есть обладать информационной компетенцией. К тому же, очень хотелось бы, чтоб знания

обучающихся и их реальные способности ещё больше совершенствовались и развивались благодаря этим технологиям.

Интегрирование возможностей сервиса Wordwall представляется довольно эффективным в изучении иностранных языков. В рамках данного онлайн сервиса осуществляется внедрение современных информационных технологий в процесс изучения иностранного языка. При этом, что немаловажно, процесс изучения языка выглядит увлекательным, гибким и современным, т. е. адаптированным к реальным ситуациям сегодняшнего дня.

Если кратко дать определение онлайн инструменту Wordwall, то можно сказать, что это платформа, заключающая в себе множество разного рода функций и дающая возможность создания материалов в PDF-формате интерактивного характера. Эти материалы мы можем просмотреть на любом цифровом носителе, а обучающиеся могут ими пользоваться при выполнении заданий в аудитории. Выполнять эти задания студенты могут как самостоятельно, так и с помощью рекомендаций с преподавателем. Мультимедийные задания можно напечатать или же загрузить форматом PDF файла. В дальнейшем их можно будет использовать как дополнительный материал к каким-либо заданиям по учёбе в качестве самостоятельной работы. Помимо этого, Wordwall предоставляет возможность обучающимся выполнять упражнения удалённо и в то же время получать отчёт по результатам проверки проделанных заданий [3].

В сервисе Wordwall существует множество разных моделей или шаблонов. Охватить и охарактеризовать их все не представляется возможным, поэтому вкратце рассмотрим самые популярные из них. Для совершенствования лексических навыков и монологических высказываний самыми распространёнными заданиями являются такие как *Найти соответствие*, *Упорядочить по рангу*, *Колесо фортуны*, *Случайные карты*, *Составление пар* и многие другие [1].

Главной составляющей макета *Random cards* (*Случайные карты*) являются двусторонние карточки. На этих карточках мы можем использовать разного рода фрагменты, например, картинки или текст. При ознакомлении и запоминании новых лексических единиц речи данный шаблон будет выполнять весьма продуктивную функцию. А ещё он занимает доминирующую позицию в ситуациях составления устных монологов на разные темы во время парной работы студентов.

Тематика разных видов спорта может выступать как пример дидактического метода при обучении монологическим высказываниям. Целью данного метода является активизация мыслительных навыков, которые направлены прежде всего на построение речевых высказываний. Кроме этого, здесь присутствует развитие критического мышления обучающихся, тренировка умений строить и высказывать свои суждения, давать им обоснования, приводя соответствующие аргументы.

Рассматриваемый нами следующий шаблон *Random Wheel* (*Колесо фортуны*) считается одним из самых популярных. Суть этой модели заключается в выборе заданий, вопросов, предложений, а также учебных или рабочих проблематик. В свою очередь это всё привносит элемент игры в процесс запомина-

ния новых слов, к тому же вносит существенное разнообразие в процесс обучения [2]. В упражнениях трансформационного вида эта модель тоже имеет право быть, поскольку помогает активизировать грамматический и лексический материал во время проверки навыков устной речи. Этот шаблон играет роль помощника в обучении умениям выстраивать монологи на основе различных жизненных ситуаций.

В качестве образца изложенному выше мы можем привести упражнение по теме спортивного снаряжения. Упражнение такого плана отлично подходит как разминка для мотивации мыслительных функций обучающихся; в какой-то мере это задание можно также задействовать для развития навыков говорения.

Суть следующего шаблона *Найти соответствие (Match Up)* – в сопоставлении дефиниций с соответствующими словами, предложениями и рисунками (изображениями). Упражнения такого типа мы можем задействовать при введении, закреплении и проверке лексического и грамматического материала. Правильный (или неправильный) ответ программа выдаёт сразу же и даёт обучающимся шанс найти и исправить ошибку самим. Этим самым программой создаются условия уверенности в своих знаниях и исключается напряжённость и стрессовый фактор перед началом контроля знаний. А при отсутствии нервного напряжения создаётся ситуация успеха, что настраивает студентов на позитивный настрой. В ситуации проверки и контроля полученных знаний – это один из важнейших факторов.

В качестве примера можно выделить интерактивное задание на тему «Типы спортивных сооружений», которое подразумевает использование новой лексики в речи и её активизацию.

Всем нам ещё со школьных времён хорошо знакомы уроки-викторины. Как правило, всем студентам нравится эта форма занятия. Главная функция *Викторины (Quiz)* – дать ответы на предложенные вопросы, поэтому её ещё называют опросником или анкетой. Мы можем использовать данный шаблон на разных этапах усвоения материала, например, при восприятии на слух иноязычной речи, при обучении чтению, во время разбора грамматических или лексических заданий. Кроме этого, *Викторина* может выполнять роль методического инструмента при подготовке к различного рода тестам. Интересна заслуживает и такой момент как задействование данного сервиса в качестве игры в целях расширения кругозора обучающихся, а также для создания атмосферы своего рода расслабления. Ведь в психологическом плане для студентов очень важен и значим момент контроля знаний, исключающий моральный дискомфорт.

Основная функция ещё одного сервиса *Анаграмма (Anagram)* заключается в перестановке местами букв в словах, слов в предложениях, составлении логически связного текста из перечня предложенных предложений. У данного шаблона имеется ряд преимуществ, а именно, он развивает умение различать слова в синтаксических конструкциях разного вида, упрощает запоминание правильно выстроенного предложения с точки зрения грамматических особенностей, формирует сосредоточенность и внимательность.

Исходя из вышесказанного, мы можем сделать следующий вывод: многообразный функционал веб-сервиса *WordWall* предлагает преподавателю безграничный ресурс для креативности и фантазии, стимулирует студентов изучать иностранный язык, способствует повышению уровня полученных знаний на практике. Взаимная активность обучающихся и педагога в границах веб-платформы *Word Wall* представляет собой продуктивную основу для формирования и проведения результативных и содержательных учебных занятий.

Библиографический список

1. Новые информационно-коммуникационные технологии для тебя. – URL: <https://nitforyou.com/wordwall/>. – (дата обращения: 28.11.2025).
2. Игровое обучение с использованием сервиса WordWall.–URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/geimifikatsiia-s-ispolzovaniem-servisa-wordwall.html>.– (дата обращения: 09.12.2025).
3. Онлайн сервис дидактических игр WordWall. – URL:<https://wordwall.net/myactivities>. – (дата обращения: 20.12.2025).

УДК 378

Бречко Д. С.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

РОЛЕВАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В условиях современного высшего образования возрастает значимость владения иностранным языком как инструментом профессионального и межкультурного взаимодействия, особенно для будущих специалистов технического профиля. Инженеры, энергетики и представители других технических специальностей все чаще вовлекаются в международные проекты, работают с профессиональной документацией на иностранном языке, участвуют в научных и производственных коммуникациях, что требует не только знания терминологии, но и сформированной иноязычной коммуникативной компетенции. В связи с этим обучение иностранному языку в техническом вузе приобретает ярко выраженную профессионально ориентированную направленность.

Вместе с тем, практика преподавания иностранного языка студентам технических специальностей показывает, что традиционные формы обучения не всегда в достаточной степени обеспечивают развитие коммуникативных умений, необходимых для реального профессионального общения. Ограниченное количество аудиторных часов, преобладание репродуктивных заданий, а также низкая учебная мотивация части студентов затрудняют формирование у них

навыков устного иноязычного взаимодействия. Это актуализирует поиск таких технологий обучения, которые позволили бы моделировать профессиональные коммуникативные ситуации и активизировать речевую деятельность будущих инженеров.

Одной из таких педагогических технологий является ролевая игра. На основании анализа отечественной и зарубежной научно-методической литературы можно сделать вывод, что ролевые игры широко рассматриваются как средство развития коммуникативных навыков при обучении иностранным языкам, однако в большинстве публикаций они представлены либо в обобщённом виде, либо без учёта специфики подготовки студентов технических специальностей. В то же время профессиональная направленность обучения в техническом вузе требует адаптации игровых форм к содержанию профильных дисциплин и будущей профессиональной коммуникации.

Таким образом, особый интерес представляет описание и методический анализ ролевых игр, разработанных с учётом профессионального контекста и коммуникативных потребностей студентов технических специальностей. Целью данной статьи является рассмотрение возможностей использования профессионально ориентированных ролевых игр в обучении иностранному языку студентов технического профиля на примере авторской игровой разработки.

Для начала целесообразно рассмотреть понятие ролевой игры в образовательном процессе и ее основные функции. Ролевая игра рассматривается как особый способ организации совместной учебной деятельности, направленный на развитие и совершенствование речевых навыков и умений обучающихся за счёт моделирования коммуникативных ситуаций, максимально приближенных к реальному речевому взаимодействию [1, с. 290].

Помимо развития иноязычной коммуникативной компетенции, ролевые игры способствуют формированию навыков межличностного взаимодействия и сотрудничества (социокультурная и терапевтическая функции), создают условия для проявления индивидуальных способностей обучающихся и развития их личностного потенциала (функция самореализации), а также способствуют «выравниванию» учебных возможностей участников за счёт включения всех студентов в общую коммуникативную ситуацию, основанную на распределении ролей и единой цели деятельности (коррекционная функция). Кроме того, игровой формат обеспечивает благоприятную психологическую атмосферу и снижает уровень тревожности студентов, заставляя их поверить в собственные силы и с удовольствием вовлекаться в процесс обучения (развлекательная функция) [2, с. 315].

В четвертом семестре в рамках дисциплины «Иностранный язык (английский)» студенты энергетического факультета Белорусского национального технического университета (БНТУ) изучают горючее ископаемое топливо (Fossil Fuels) и его виды (нефть, уголь, природных газ). Во время аудиторных занятий учащиеся, как правило, работают с электронным учебно-методическим пособием, содержащим задания на все виды речевой деятельности (говорение, чтение, аудирование, письмо). Однако, как правило в процессе выполнения за-

даний на говорение, некоторые учащиеся, ввиду страха совершения ошибок или же по причине низкой заинтересованности в изучаемом материале, не принимают участие в парных, групповых и коллективных дискуссиях. С целью повышения мотивации студентов энергетического факультета БНТУ к обучению, а также для развития навыков устной иноязычной коммуникации в профессиональном контексте, была разработана ролевая игра, описание и структура которой приведены ниже.

Ролевая игра FossilFuels имитирует работу всемирного энергетического форума и построена вокруг обсуждения проблем, связанных с использованием ископаемых видов топлива в современной энергетике. Сюжет игры основан на моделировании профессиональной дискуссии между представителями различных организаций, чьи интересы в сфере энергетики и экологии могут совпадать или вступать в противоречие.

В ролевой игре представлены две основные категории участников. Первая категория – это представители энергетических компаний, относящихся к трем топливным отраслям – уголь (coal), нефть (oil) и газ (gas) (3 команды по 3 человека). Каждому участнику команды назначается уникальная профессиональная роль: технический специалист (Technical Specialist; описывает технологии добычи, переработки и транспортировки топлива), специалист в сфере экономики и бизнеса (Economics and Business Representative; освещает экономические параметры: стоимость, экспортный потенциал, значимость для экономики), специалист по охране окружающей среды и инновациям (Environmental and Innovation Expert; отвечает за экологические аспекты, уровень загрязнения, меры снижения вреда, инновации).

Вторая категория участников – это экспертная группа (3 человека). Эксперты представляют такие международные организации, как Международное энергетическое агентство (International Energy Agency – IEA), Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (United Nations Environment Programme – UNEP), Мировой энергетический совет (World Energy Council – WEC), каждая из которых имеет собственные приоритетные направления развития и фокусируется на различных аспектах ископаемого топлива.

Основной задачей каждой из команд является подготовка презентации, содержащей информацию о технологиях добычи и использования того или иного вида топлива, экономических преимуществах, экологических проблемах и мерах по их снижению, перспективах использования топлива в будущем.

Основной задачей экспертов является объективная оценка выступлений команд с учетом специфики и приоритетов своих организаций, а также принятие взвешенного решения о том, какое топливо имеет наибольший потенциал во всемирной энергетической системе будущего. Такое распределение ролевой обеспечивает равномерное участие всех студентов и формирует междисциплинарный взгляд на энергетическую отрасль.

Структура ролевой игры включает следующие этапы:

1. Введение и распределение ролей

На начальном этапе студентам предлагается ознакомиться с проблемным полем темы и краткими описаниями ролей. Участники получают ролевые карточки, на которых представлена вся необходимая информация.

2. Подготовка презентаций командами и разработка вопросов экспертами

Далее все студенты приступают к выполнению заданий в соответствии с отведенными им ролями. На карточках команд находится список сайтов, которые участники могут использовать во время подготовки. Этот же список сайтов с гиперссылками отсылается участникам в электронном варианте, что значительно сокращает время на введение информации в поисковую строку. Работа с аутентичными источниками на английском языке стимулирует развитие навыков информационного поиска и критического анализа данных.

По мере поиска необходимой информации, участники команд заполняют рабочий шаблон презентации, который также представлен на ролевых карточках команд, и формируют единое выступление, в котором должны последовательно выступить все члены команд (каждый отвечает за свою часть).

Для успешного участия в ролевой игре студентам также предлагаются речевые клише и устойчивые фразы, типичные для формата деловой презентации и профессионального обсуждения в англоязычной среде. Использование данных выражений способствует формированию академического и профессионального регистра речи, помогает структурировать выступление и повышает уверенность при публичной коммуникации на иностранном языке.

Во время подготовки команд эксперты выполняют свои задачи, работая как вместе, так и по отдельности. Ключевыми задачами экспертов является подготовка стратегических вопросов для команд и составление таблицы критериев оценки выступления. В целях активизации аналитического и критического мышления, а также формирования навыков самостоятельной организации профессиональной деятельности, студентам-экспертам не предоставляется готовый шаблон с полным перечнем оценочных параметров. Вместо этого им предлагается базовая структура таблицы, включающая лишь 2-3 стартовых критерия (например, ясность изложения (*clarity of presentation*), актуальность содержания (*relevance of content*)), на основании которых они должны: определить, какие именно аспекты представления информации они считают важными; согласовать между собой систему приоритетов, отражающих специфику их экспертной позиции; сформулировать четкие и обоснованные критерии оценки, релевантные как с точки зрения содержания, так и с точки зрения языка, аргументации и структуры выступления.

3. Презентации команд и ответы на вопросы экспертов

Каждая команда представляет свой вид топлива. Студенты выступают последовательно по своим ролям. После каждой презентации, эксперты задают свои вопросы команде. Каждая команда обязана ответить на 3-4 вопроса (по 1 вопросу от каждого эксперта как минимум).

4. Коллективное обсуждение и принятие решения экспертами

Эксперты собираются вместе (отдельно от команд), обсуждают услышанное и формируют свое заключение. Выступая перед командами, каждый эксперт имеет право высказаться от имени своей организации, при этом мнения экспертов могут не совпадать. Экспертная тройка объявляет, какое топливо каждая организация считает приоритетным, а также обосновывает свой выбор.

5. Рефлексия и обсуждение итогов

Преподаватель проводит короткое обсуждение со всей группой, в ходе которого участники делятся своими впечатлениями от игры и отвечают на ряд вопросов: Какие аргументы были самыми сильными? Что оказалось самым сложным? Как этот опыт может пригодиться в профессиональной деятельности?

В процессе проведения ролевой игры особая роль отводится преподавателю, который выступает не только в качестве организатора учебной деятельности, но и как модератор, координатор и фасилитатор коммуникативного взаимодействия. На подготовительном этапе преподаватель определяет цели игры, распределяет роли между участниками, задаёт рамки коммуникативной ситуации и обеспечивает студентов необходимыми методическими материалами и языковыми опорами. В ходе самой игры педагог не вмешивается напрямую в процесс общения, предоставляя обучающимся возможность самостоятельно выстраивать аргументацию, отстаивать свою позицию и реагировать на реплики других участников, однако при необходимости направляет дискуссию, поддерживает темп работы и предотвращает коммуникативные затруднения. На завершающем этапе преподаватель организует рефлексию, анализирует языковые и содержательные аспекты выступлений, обращает внимание на успешные коммуникативные стратегии и типичные ошибки, тем самым обеспечивая обратную связь и способствуя осознанному усвоению языкового материала. Такая позиция преподавателя соответствует современным представлениям о субъект-субъектной модели обучения и позволяет создать условия для активного, осмысленного и профессионально ориентированного иноязычного общения.

Проведение ролевой игры FossilFuels в учебных группах студентов технических специальностей показало, что данный формат организации учебной деятельности оказывает комплексное влияние на развитие иноязычной коммуникативной компетенции. В процессе игры студенты оказываются вовлечены в ситуацию, требующую не воспроизведения готовых языковых образцов, а активного конструирования высказывания в условиях ограниченного времени, наличия оппонентов и необходимости отстаивания собственной позиции. Это способствует переходу от репродуктивного использования языка к более осознанному и продуктивному речевому взаимодействию.

Важным педагогическим результатом является также формирование навыков сотрудничества и коллективного обсуждения. Работа в командах и взаимодействие с экспертной группой создают условия для развития умений слушать, задавать вопросы, учитывать альтернативные точки зрения и приходить к обоснованным выводам. Эти умения являются значимыми не только с точки зрения

формирования иноязычной коммуникативной компетенции, но и в контексте профессиональной подготовки студентов технических специальностей в целом.

Методическая ценность ролевой игры Fossil Fuels заключается также в её универсальности и возможности адаптации к обучению студентов других технических направлений. Принципиальной основой игры является наличие проблемной ситуации и противопоставление профессиональных интересов, что позволяет варьировать тематическое содержание без изменения игровой логики. Так, аналогичная ролевая модель может быть использована, например, при обучении студентов строительных специальностей (противопоставление интересов застройщиков, экологов и городских властей), студентов ИТ-направлений (вопросы кибербезопасности, защиты данных и интересов пользователей) или студентов машиностроительных специальностей (выбор между экономической эффективностью и экологической безопасностью производственных решений). В каждом из этих случаев сохраняется ключевой методический принцип – организация речевого взаимодействия в условиях профессионального конфликта мнений.

Таким образом, представленная ролевая игра может рассматриваться не только как частный методический приём, применимый в рамках конкретной дисциплины, но и как универсальная модель профессионально ориентированного обучения иностранному языку, адаптируемая к различным техническим специальностям и учебным условиям.

Описание и анализ ролевой игры Fossil Fuels позволяют сделать вывод о высокой методической целесообразности использования подобных форм учебной деятельности в процессе обучения иностранному языку студентов технических специальностей. Ролевая игра создаёт условия для активного речевого взаимодействия, способствует развитию аргументированной устной речи, снижает коммуникативные барьеры и усиливает профессиональную направленность обучения.

Представленный опыт подтверждает, что подробное описание авторских игровых разработок может рассматриваться как самостоятельный и значимый вклад в методику преподавания иностранных языков в неязыковых вузах. Такие материалы не только демонстрируют практические возможности применения игровых технологий, но и служат основой для дальнейшего методического осмысления и адаптации в различных образовательных контекстах.

Библиографический список

1. Щукин, А. Н. Лингводидактический энциклопедический словарь: более 2000 единиц // А. Н. Щукин. – М. : АСТ : Астрель : Хранитель, 2008. – 746 с.
2. Варенина, Л. П. Геймификация в образовании / Л. П. Варенина // Историческая и социально-образовательная мысль, 2014. – №6. – С. 314-317.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОЙ МОНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

На современном этапе развития высшего образования технические университеты ставят перед собой одной из задач подготовить специалистов, способных эффективно взаимодействовать на международном уровне. Это требует не только профессиональных знаний, но и владения иностранным языком, в частности английским, который является основным средством общения в технической среде.

Особенностью студентов технических направлений является их фокус на точные науки и технологии. Обучение иностранным языкам для них должно быть связано с их профессиональной деятельностью, поскольку практическое применение знаний стимулирует интерес и мотивацию.

Среди навыков, необходимых для успешной профессиональной карьеры в инженерных областях, ключевым является развитие монологической речи на английском языке. Это не только способность выступать с презентациями, докладами и отчетами, но и умение аргументировано и логически последовательно излагать свои мысли. В современных условиях важную роль в этом процессе играют информационные технологии (ИТ), которые предоставляют новые возможности для улучшения методики преподавания и обучения монологической речи.

Монологическая речь — это форма речевой деятельности, при которой говорящий выражает свои мысли в развернутом виде без непосредственной обратной связи от слушателей. В отличие от диалогической речи, где речь строится в ответ на реплики собеседника, монолог требует более продуманного и структурированного подхода к изложению. Говорящий должен самостоятельно поддерживать логическую цепочку рассуждений и использовать различные языковые средства для организации высказывания[1].

В контексте обучения студентов технического университета монологическая речь имеет особое значение. Студенты должны уметь не только понимать и анализировать информацию, но и передавать её на английском языке в различных форматах — от научных докладов до презентаций результатов исследований.

Одной из ключевых задач при обучении монологической речи является освоение специализированного словаря, который поможет студентам уверенно говорить на технические темы. Следующей важной задачей выступает развитие

навыков структурирования информации. В монологе важно правильно организовать изложение мысли, соблюдая причинно-следственные связи и логику повествования, начиная с введения и заканчивая выводом. Это особенно важно для представления проектов, отчетов и научных данных. Не менее существенным является развитие коммуникативной уверенности. Навык говорить на английском языке без пауз, не теряя мысли и четкости изложения, требует регулярной практики и специального подхода к обучению.

Информационные технологии в процессе обучения монологической речи позволяют разнообразить формы обучения, обеспечивая интерактивность, доступность материалов и возможность самостоятельной работы. Применение ИТ в обучении монологической речи на английском языке включает использование различных платформ для онлайн-коммуникации, виртуальных классов, электронных учебников с мультимедийными возможностями, мультимедийных ресурсов и мобильных приложений [2].

Заслуживают внимания интерактивные задания, созданные с помощью онлайн-платформы для геймифицированного обучения Wordwall. Используя онлайн-платформы геймификации, преподаватели могут усилить традиционные аудиторные занятия интерактивными и увлекательными мероприятиями по изучению языка. Геймификация – это интеграция игровых элементов и механик в неигровые контексты с целью повышения вовлеченности, мотивации и результатов обучения [3].

Онлайн-платформа для геймифицированного обучения Wordwall предлагает преподавателям широкий спектр инструментов и ресурсов для создания увлекательных и интерактивных заданий по изучению языка, включая флэш-карты, викторины и игры на соответствие. Необходимо отметить, что готовые решения заданий, реализованные с помощью инструментария онлайн-платформы Wordwall выглядят ярко, красочно, что существенно повышает качество визуальной информации, она воспринимается динамичнее, способствуя большему усвоению и запоминанию.

Следует подчеркнуть, что создание электронных учебных изданий со встроенными интерактивными заданиями эффективно стимулируют развитие различных навыков говорения, в том числе и монологической речи.

Например, для формирования первичных навыков монологической речи и стимулирования короткого высказывания (предложения) в рамках темы «Robotics» по дисциплине «Иностранный язык (английский)» для студентов факультета информационных технологий и робототехники БНТУ можно предложить формат викторины «Speakingcards». Суть задания заключается в том, что студенты по очереди открывают карточки с вопросами, стимулирующими их высказывать своё мнение в рамках темы, при этом отрабатывается грамматическая структура Infinitive. Также, в качестве задания, направленного на формирование навыка монологической речи предлагается использовать задание на восстановление структуры повествовательного предложения по теме «Robotics». Далее, на уровне сверхфразового единства для развития навыков монологической речи по теме «Robotics» предлагается следующая викторина в формате

«Speakingcards», где студентам необходимо выполнить задания на развитие идей и дополнение информации в рамках темы, создание логических связей между высказываниями.

Кроме того, весь языковой материал, представленный в викторинах, базируется на активном словаре из темы «Robotics». На завершающем этапе по совершенствованию навыков иноязычной монологической речи в рамках темы «Robotics» рекомендуется выполнить проектную работу в небольших группах. Например, тема проекта может звучать «How a robot works», где студенты выбирают тип робота, который им интересен и готовят монологическое выступление в виде презентации. Важно, чтобы они использовали специализированную лексику и объясняли сложные технические аспекты доступным языком.

Пример плана монолога:

Введение: краткое описание назначения робота.

Основная часть: описание технических характеристик робота; объяснение работы основных узлов (например, сенсоров, приводов, процессора); обсуждение алгоритмов, используемых для управления роботом.

Заключение: влияние разработки на дальнейшие исследования в области робототехники.

Процесс обучения монологической речи должен быть поэтапным. На начальных этапах студенты могут выполнять простые задания, направленные на развитие базовых навыков, таких как описание процессов или объяснение технических терминов. По мере освоения материала задания усложняются, и студенты начинают выполнять более сложные задачи, такие как подготовка научных презентаций или обсуждение инновационных технологий.

Использование информационных технологий в обучении говорению на английском языке студентов технических университетов предоставляет широкий спектр возможностей для развития их коммуникативных навыков. Интерактивные платформы, социальные сети, мобильные приложения, онлайн-курсы и виртуальные симуляторы, электронные учебники с мультимедийными возможностями создают аутентичную языковую среду и мотивируют студентов к активному использованию английского языка.

Библиографический список

1. Ахмадова, З.М. Развитие монологической речи на английском языке у обучающихся посредством информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-monologicheskoy-rechi-na-angliyskom-yazyke-u-obuchayuschihsya-posredstvom-informatsionnyh-tehnologiy>. – Дата доступа: 22.10.24.
2. Шкаредных, А.С. Возможности электронных образовательных ресурсов как средств дистанционного обучения / А.С. Шкаредных, Г.И. Симонова // Вестник ВятГУ. – 2022. – №2 (144) – С. 86-94
3. Dichev Ch., Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review // International Journal of Educational Technology in Higher Education (2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

УДК 378.1

Ватлецов С. Г.

*Нижегородский филиал Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики», г. Нижний Новгород, Россия*

ИММЕРСИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ – НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ЛИНГВООБРАЗОВАНИИ

В 2025 году поколение Альфа, или iGeneration, родившееся после 2010 года, насчитывает около двух миллиардов человек. Это наиболее технологически продвинутые демографические группы на сегодняшний день. По мнению экспертов, уже к восьми годам альфы превзойдут своих родителей в умении работать с цифровыми устройствами и станут первым поколением, которое интегрирует цифровые технологии во все сферы жизни, не мысля без искусственного интеллекта (здесь и далее – ИИ) и дополненной реальности [2].

Предмет настоящего исследования – иммерсивная педагогика, или такой подход в обучении иностранному языку студентов неязыковых вузов, в рамках которого создается эффект погружения (языковые иммерсии) в индивидуально создаваемую образовательную среду для практической отработки и корректировки учебного материала через активное и интерактивное взаимодействие с ИИ или реальными участниками.

Цель исследования: выявить пути оптимизации методов преподавания иностранного языка с применением умных технологий; *задача статьи*: обосновать теоретическую и практическую значимость иммерсивной педагогики для формирования профессиональной и языковой компетенций обучаемых. *Материалы и методы*: эмпирические наблюдения за использованием нейросетей и чат-ботов студентами и преподавателями в неязыковых вузах; системный анализ положительного и отрицательного воздействия цифровых технологий на основе ИИ в лингвообразовании. *Гипотеза* работы: современные цифровые инструменты позволяют направлять индивидуальные образовательные траектории обучаемых к рефлексии и саморефлексии образовательного контента, что приводит к улучшению их языковой подготовки.

Иммерсивная образовательная среда создается за счет технологий виртуальной реальности (VR), дополненной реальности (AR), смешанной реальности (MR). Языковые иммерсии позволяют студентам эмоционально переживать материал занятия, комплексно формируя или корректируя навыки говорения, аудирования, чтения, письма через взаимодействие с алгоритмами (аватарами) или реальными персонажами с мгновенной обратной связью. Среди доступных инструментов для иммерсивной педагогики можно выделить такие приложения

с голосовой интеграцией и обратной связью: *iAsk.ai, Siri, Alexa, ChatGPT, Pi.ai, ChatSpot.ai, Character.ai, Google Gemini, Microsoft Copilot, HuggingChat, You.com, GitHub Copilot.*

В данной статье под *иммерсивной средой* понимается образовательный контент, создаваемый за счет виртуальной, дополненной реальности (AR), которая расширяет элементы физического мира студентов, изучающих английский язык как специальную дисциплину. Здесь ИИ дополняет человеческий, создавая технологический симбиоз человека и машины (интеллектуальная аугментация).

Такое совместное функционирование создает безграничные способности для творческой деятельности и превращает изучение иностранного языка в увлекательную практику как онлайн, так и офлайн, на синхронных и асинхронных занятиях, поскольку обучающийся не просто «учит иностранный язык» теоретически или практически, он использует его в действии, в симуляциях жизненных профессиональных ситуаций. Это особенно важно для начинающих или неуверенных в себе студентов, поскольку иммерсивные, интерактивные, геймифицированные образовательные технологии:

- обеспечивают постоянный контакт с иностранным языком, что в итоге формирует языковую интуицию;
- симулируют разнообразные ситуации для решения профессиональных и лингвистических задач;
- способствуют самостоятельному освоению языкового и предметного материала в совокупности, что меняет характер предмета «Иностранный язык» из междисциплинарного в трансдисциплинарный, предполагающий универсальность, разносторонность знаний, выходящие за рамки изучаемых дисциплин;
- позволяют лучше подготовиться к итоговому контролю за счет инсценировки экзамена/зачета с виртуальным экзаменатором, роль которого выполняет нейросетевой алгоритм (аватар);
- анализируют индивидуальные образовательные паттерны в пределах изучаемого материала и дают рекомендации;
- предоставляют свободу реализации языковых и профессиональных замыслов.
- Вместе с этим технологии на основе ИИ размывают традиционную монополию преподавателя как трансляторов знаний. Роль преподавателя в новой иммерсивной педагогике станет:
- выполнение функции менеджера или модератора иммерсивных сессий, поскольку педагог не контролирует иммерсии, но анализирует их результат на основе цифрового следа и «живых» ответов студентов онлайн или офлайн;
- проектирование иммерсивных сценариев в соответствии с конкретными целями и задачами;
- разработка методик оценивания ответов студентов по результатам языковых иммерсий на сформированность определенных компетенций;

- развитие критического мышления и умения работать с информацией у студентов не только в аудитории, но и в жизни.

Дело в том, что технологически дополненная реальность за счет интерактивной симуляции может вызывать диссоциативные симптомы у человека, когда в сознании стирается граница виртуального мира и физического, развивается равнодушие к тому, что истинно и что ложно, реально и вымышленно. Здесь незаменимы метакогниции, формирующиеся во время дискуссий, направленные на выявление истины или достижения разумного сбалансированного компромисса при анализе сгенерированных источников информации с формулированием гипотез, поиска подтверждающих значимых фактов или опровержений [1].

Примеры заданий для решения в иммерсивной среде

Задание 1: выбрать правильную форму глагола Past Simple/Past Continuous.

Сценарий: авария на дороге в виртуальном городе, студент осматривает место ДТП, слушает нарратив аватара: *I _____ (drive) when the car _____ (hit) me*; выбирает форму, слушает отзыв и рекомендации аватара относительно правильности сделанного выбора формы глагола, предоставляет преподавателю отчет о выполненном задании в виде скриншота.

Задание 2: студент проходит виртуальный тур по заводу, описывает оборудование на английском языке по следующей структуре: какой механизм (существительное) + какое действие производит (глагол) + каким образом осуществляет действие (наречие). Обучаемый предоставляет свой отчет преподавателю о выполненном задании в форме устного доклада.

Задание 3: студент заказывает запчасти у виртуального поставщика, записывает диалог на видео, затем слушает замечания и анализирует ошибки с помощью аватара, предоставляет видео-отчет преподавателю.

Задание 4: студенты в команде обсуждают и моделируют техпроект, записывают и аргументируют оценку слабых и сильных сторон участников, предоставляют отчет преподавателю в форме своих рецензий.

Задание 5: студенты разработают сценарий переговоров с иностранным партнером, практикуя техническую лексику, проводят переговоры с воображаемым партнером (аватаром), обсуждают основные условия договора, сообщают итог переговоров преподавателю в форме письменного договора.

Задание 6: студенты создают VR/MR-симуляцию конференции, готовят и представляют небольшие доклады по теме конференции на английском языке, задействуют специальную академическую лексику, анализируют отзывы аватаров с преподавателем.

Задание 7: студент обсуждает академическую статью по актуальной проблематике с виртуальными экспертами (аватарами) и делает свой вывод с последующим докладом преподавателю.

Предлагаемые критерии оценивания выполненных заданий по пятибалльной / десятибалльной системе:

1. Правильность решения задачи, поиск и воспроизведение необходимой информации – 1 балл по пятибалльной системе / по десятибалльной системе: 2

балла + 2 балла за выполнение задания повышенной сложности, выдающиеся ответы, превосходящие ожидания;

2. Аналитическая работа с источником (источниками), ориентирование в структуре и содержании текста задачи, самостоятельность выводов – 1 балл / 2 балла;

3. Владение специальной лексикой задания – 1 балл / 2 балла;

4. Грамотность, беглость англоязычной речи, последовательность и логичность изложения решения задачи – 2 балла / 2 балла;

итого: 5 баллов / 10 баллов.

Вывод. Языковые иммерсии предлагают безграничные возможности для формирования и развития языковых и профессиональных знаний, умений и навыков. Иммерсивная педагогика значима потому, что ее методы и технологии повышают уровень автономии и личностной самооценки студентов. Она трансформирует конвейерное обучение в индивидуальное и опытно-ориентированное. Интеграция иммерсивной реальности в образовательный процесс не подменяет, а дополняет существующие традиционные педагогические методики преподавания иностранного языка в неязыковом вузе.

Библиографический список

1. Ватлецов С. Г. О метакогнитивном подходе в преподавании иностранных языков цифровым кочевникам // Профессиональное лингвообразование: материалы девятой международной научно-практической конференции. 17 октября 2025 г. – Нижний Новгород: НИУ РАНХиГС, 2025. – 472 с. С. 38.
2. Рыжова, Е. VR, AR, QR: как цифровые технологии помогают в обучении школьников и студентов // Forbs Education – обучение за рубежом и России, 27 апреля 2023 г. URL: VR, AR, QR: как цифровые технологии помогают в обучении школьников и студентов | Forbes Education – обучение за рубежом и в России | Forbes.ru

УДК 81'243

Глезов В.Ю., Белодед Н.И.

*Белорусский государственный технологический университет
Минск, Республика Беларусь*

МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА: РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Знание иностранного языка в условиях современной цифровизации и интеграции информационных технологий в глобальные процессы коммуникации становится неотъемлемой частью профессиональной подготовки специалистов в области программной инженерии. Однако практика преподавания в техниче-

ских вузах свидетельствует о наличии существенных затруднений при формировании у студентов устойчивого интереса к освоению иностранного языка. Студенты технических специальностей, в частности программной инженерии, нередко демонстрируют низкие показатели учебной мотивации к изучению английского языка, несмотря на понимание его объективной важности для их будущей профессиональной деятельности.

Проблема мотивационной недостаточности в языковом образовании технических специалистов имеет многоуровневый характер. С одной стороны, традиционные методики преподавания иностранного языка в технических учреждениях образования часто используют общеобразовательный контент, не адаптированный к специфике технических дисциплин и не отражающий реалии профессиональной деятельности программистов. С другой стороны, сами студенты нередко не осознают прямой связи между содержанием учебных программ по языку и практическими потребностями их будущей карьеры. Более того, в условиях интенсивной образовательной нагрузки студентам часто не хватает времени для качественного самостоятельного изучения иностранного языка, что создаёт противоречие между пониманием необходимости его освоения и готовностью вкладывать реальные усилия в обучение.

Целью настоящего исследования является выявление основных факторов, влияющих на формирование учебной мотивации студентов программной инженерии в области изучения иностранного языка, а также определение эффективных методических подходов, которые могут быть реализованы с использованием современных информационных технологий и методов контекстного обучения. В задачи исследования входит:

1. Анализ психолого-педагогических концепций мотивационных механизмов;
2. Выявление специфических характеристик и потребностей студентов технических специальностей;
3. Определение роли цифровых инструментов в активизации учебной мотивации;
4. Разработка практических рекомендаций для преподавателей иностранного языка.

Мотивационный процесс в контексте образовательной деятельности представляет собой систему внутренних и внешних побуждений, которые направляют и регулируют поведение обучающегося, определяя его стремление к овладению знаниями и компетенциями. В психолого-педагогической науке установлено разграничение между внешней и внутренней мотивацией.

В контексте языкового образования исследователи выделяют интегративную и инструментальную типологии мотивации. Интегративная мотивация связана с желанием обучаемого интегрироваться в культурную среду носителей изучаемого языка, приобщиться к их образу жизни и системе ценностей. Инструментальная мотивация ориентирована на достижение прагматических целей, таких как профессиональное развитие, повышение конкурентоспособности на рынке труда, получение высокого уровня компетентности в области специа-

лизации. Для студентов программной инженерии инструментальная мотивация приобретает приоритетное значение, поскольку владение английским языком напрямую связано с доступом к современным технологиям, научной информации и профессиональным возможностям. Исследования рынка труда в IT-сфере показывают, что специалисты со знанием английского языка на уровне не ниже B2 получают зарплату на 35-55% выше, чем те, кто владеет только родным языком, и имеют возможность работать на международных проектах, что существенно расширяет их профессиональные перспективы.

Студенты программной инженерии обладают определённой спецификой в своём отношении к процессу обучения, что необходимо учитывать при организации языкового образования. Характеристики данной группы обучаемых включают высокий уровень логического мышления, ориентацию на практическое применение знаний, стремление понимать и разбирать системные структуры и архитектуры. В то же время многие студенты технических специальностей проявляют относительно низкую заинтересованность в изучении гуманитарных дисциплин, включая иностранный язык, расценивая их как менее значимые для своей специальности. Это обусловлено несколькими причинами.

Во-первых, содержание стандартных учебно-методических материалов по иностранному языку часто не отражает специфику профессиональной деятельности программистов и разработчиков. Когда студент изучает английский язык на материалах, посвящённых туризму, путешествиям или общей культуре, он не видит связи этого обучения со своей будущей работой в IT-сфере. В результате студент может прийти к выводу, что изучение языка является бесполезной формальностью, а не необходимым инструментом профессионального развития.

Во-вторых, структура и распределение учебного времени в программах подготовки специалистов в области информационных технологий предусматривают относительно ограниченный объём часов, выделяемых на изучение иностранного языка. При этом студентам самостоятельно требуется вкладывать значительные усилия для достижения необходимого уровня владения языком. Однако большинство студентов не готовы добровольно выделять дополнительное время на самостоятельное обучение, если они не видят прямой и неотложной необходимости в этом. Возникает противоречие между осознаваемой необходимостью владеть английским языком на высоком уровне и отсутствием реальной готовности студентов инвестировать в своё языковое развитие соответствующее количество времени и энергии.

В-третьих, большинство студентов технических специальностей не имеют опыта использования английского языка в реальных производственных ситуациях и не понимают конкретно, как и где этот язык будет применяться в их профессиональной деятельности.

Для эффективного повышения мотивации студентов программной инженерии необходимо создавать условия, при которых изучение иностранного языка тесно интегрируется с содержанием профессиональных дисциплин и примерами из реальной практики программирования. Контекстное обучение, при ко-

тором языковые навыки развиваются на материале, имеющем прямое отношение к будущей профессии студента, показано как высокоэффективное средство повышения учебной мотивации. Такой подход может включать:

- изучение английского языка через чтение и анализ технической документации проектов;
- исследование исходного кода на английском языке;
- активное участие в англоязычных профессиональных сообществах и форумах (например, StackOverflow, GitHub);
- просмотр и анализ видеолекций и вебинаров на английском языке, посвящённых новейшим разработкам и технологиям в области программирования.

Анализ потребностей студентов программной инженерии относительно языковых навыков показывает, что в профессиональной деятельности наиболее значимыми являются навыки чтения специализированных текстов (примерно 39-42% потребности) и навыки устного общения, как в письменной форме (через чаты и коммуникационные платформы), так и в устной форме (около 55-60% потребности). Навык письма в традиционном смысле (написание письма, эссе) имеет меньшее значение для повседневной практики программиста. Вместе с тем примерно 45-50% опрошенных студентов признают необходимость развивать все четыре аспекта языковой компетентности для обеспечения полноценного профессионального развития.

Современные информационные и цифровые технологии предоставляют широкий спектр возможностей для организации обучения иностранному языку в интерактивной, гибкой и адаптированной к индивидуальным потребностям форме. Мобильные приложения и веб-платформы позволяют реорганизовать традиционный процесс обучения, делая его более доступным, самостоятельным и мотивирующим.

Мобильные приложения, использующие принципы игровой механики и геймификации (такие как Duolingo, Memrise, Babbel), позволяют студентам заниматься изучением языка в режиме коротких, но регулярных сессий. Такой формат соответствует образу жизни современного студента, позволяя ему практиковать язык даже в периоды свободного времени. Геймификация, с использованием системы очков, достижений, рейтингов и вознаграждений, стимулирует повышение внутренней мотивации, создавая ощущение прогресса и успеха.

Искусственный интеллект и чат-боты (ChatGPT, Grammarly, и другие) предоставляют студентам возможность получать мгновенную, персонализированную обратную связь на свои ошибки, практиковать письмо и говорение без страха перед критикой со стороны преподавателя или товарищей по учёбе. Это особенно важно для студентов, испытывающих языковую тревожность или неуверенность.

Специализированные платформы и ресурсы, содержащие техническую документацию и англоязычные сообщества программистов (официальная документация популярных фреймворков, StackOverflow, GitHub), позволяют студентам практиковать язык в контексте, соответствующем их профессиональ-

ным интересам и текущим задачам, которые они решают в процессе обучения программированию.

Системы управления обучением (Learning Management Systems - LMS), интегрирующие видеолекции, выполненные на английском языке, позволяют студентам совмещать развитие технических навыков с одновременной практикой аудирования и понимания устной речи. Многие современные LMS поддерживают встроенные инструменты для отслеживания прогресса и адаптации обучения к уровню студента.

Проектная деятельность, организованная таким образом, чтобы её результаты имели практическую ценность и были направлены на создание реальных продуктов, служит мощным инструментом повышения мотивации студентов. Исследования показывают, что большинство студентов технических специальностей выражают желание участвовать в выборе содержания и методов обучения, проявляя готовность работать в команде для достижения более высокой результативности. Эти характеристики указывают на значительный потенциал проектного обучения как средства активизации учебной мотивации.

Проектная деятельность, выполняемая на английском языке и результирующая в создании конкретного, практически полезного продукта, может существенно повысить уровень вовлечённости студентов. Примеры таких проектов могут включать:

- разработку полной документации на английском языке для созданного программного обеспечения;
- создание обучающих видеоматериалов или статей на английском языке, посвящённых определённому аспекту разработки;
- участие в международных сообществах разработчиков и открытом исходном коде (opensource) проектах, требующих общения на английском языке;
- подготовку и проведение презентаций о последних технологических инновациях в области программной инженерии перед англоговорящей аудиторией;
- написание технических статей и публикаций для англоязычных IT-блогов, форумов и периодических изданий.

Особое значение приобретает совместная разработка учебного контента между преподавателем и группой студентов, что значительно повышает субъектную позицию обучающихся в процессе образования и демонстрирует им реальную значимость и полезность результатов их учебного труда.

Для повышения эффективности языкового образования студентов технических специальностей рекомендуется внедрение следующего комплекса методических мер:

1. Обеспечение интеграции профессионального контекста в содержание учебного материала по иностранному языку. Это может быть реализовано путём включения аутентичных примеров из практики программирования, анализа реального исходного кода и технической документации на английском языке, демонстрации студентам конкретных ситуаций, в которых ан-

глийский язык используется в их будущей профессиональной деятельности.

2. Активное внедрение современных цифровых инструментов и технологий в учебный процесс. Преподавателям рекомендуется организовать доступ студентов к инновационным приложениям и платформам, разработать интегрированные учебные материалы с использованием LMS, мобильных приложений и инструментов искусственного интеллекта, апробировать гибридные модели обучения, сочетающие традиционные занятия с элементами дистанционного и смешанного обучения.

3. Активизация проектной деятельности студентов, предлагая им участие в групповых проектах, которые завершаются созданием конкретных практических результатов (технической документации, статей, видеоматериалов, презентаций, программного кода с комментариями на английском языке).

4. Создание условий для развития автономии студентов в выборе материалов и методов обучения. Предоставление студентам возможности самостоятельно выбирать источники и содержание для изучения в соответствии с их индивидуальными интересами и потребностями способствует повышению их ответственности и усилению внутренней мотивации.

5. Регулярное установление и подчёркивание связи между изучением иностранного языка и перспективами профессионального развития студентов. Демонстрация конкретных примеров успешных IT-специалистов, достигших высоких позиций благодаря владению английским языком, описание их профессиональных траекторий и достижений способствует формированию у студентов понимания практической необходимости языковых компетенций.

Мотивационная составляющая учебной деятельности студентов технических специальностей является результатом взаимодействия множества факторов, как зависящих от характеристик самого обучаемого (его ценностные ориентации, способности, предыдущий опыт), так и от условий и организации образовательного процесса (качество преподавания, содержание учебного материала, используемые методики и технологии). Внедрение инновационных подходов, основанных на использовании цифровых технологий, применении методов контекстного и проектного обучения, может способствовать значительному повышению уровня учебной мотивации студентов программной инженерии при изучении иностранного языка.

Ключевым выводом из проведённого анализа является необходимость переориентации содержания и методов языкового образования в технических вузах в сторону персонализации, контекстуализации и активного использования современных информационных технологий. Студентам технических специальностей необходимо наглядно демонстрировать прямую и неотложную связь между овладением английским языком и их карьерными перспективами, возможностями профессионального развития и конкурентоспособностью на глобальном рынке труда. Введение в образовательный процесс цифровых инструментов и платформ позволяет сделать обучение более гибким, интерактивным,

индивидуализированным и соответствующим современным реалиям и темпам развития информационных технологий.

УДК 378.2

Гненик М.Е.

*Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРИЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕЦЕПТИВНЫХ ВИДОВ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что в современных условиях растет спрос на обучение иностранным языкам, что напрямую связано с увеличением частоты международных контактов. В современном мире владение иностранным языком рассматривается как важнейший компонент образовательного уровня и показателя успешности личности. Руководитель государства неоднократно подчеркивал важность изучения иностранного языка. В частности, на встрече со студентами и преподавателями Харбинского политехнического университета в мае 2024 года Президент России В. В. Путин отметил: «Знать язык другого народа — это очень интересно и очень важно, особенно в современном мире... Никакой компьютер, никакой переводчик не заменит живого знания языка» [1]. На сегодняшний день очевидно, что для студентов высших учебных заведений Российской Федерации недостаточно обладать навыками иностранного языка на бытовом уровне: требуется уверенное владение профессиональным иностранным языком, позволяющим работать с научной и специальной литературой в рамках будущей профессиональной деятельности.

В современных условиях развития системы образования приоритетное внимание уделяется подготовке специалистов, обладающих навыками профессиональной деятельности с активным использованием иностранного языка [2, с. 193]. Работа инженеров в настоящее время неразрывно связана с необходимостью поиска, анализа и переработки информации, представленной на различных языках [3, с. 51]. Компетентность в межкультурной коммуникации становится важнейшим условием для установления международных научно-технических контактов и активного участия в новых формах экономического взаимодействия между странами.

В свете стремительного внедрения информационных технологий в образовательные процессы особую значимость приобретает овладение иностранным языком студентами инженерных направлений подготовки. Применение цифровых технологий значительно расширяет возможности получения знаний и повышения профессиональной квалификации за счет доступа к мировым информационным ресурсам [4, с. 32]. Иностранный язык в современных образова-

тельных парадигмах рассматривается не только как средство обмена данными, но и как важный элемент формирования культурной идентичности обучающихся, а также осознания ими собственной роли, ответственности и места в глобализированном мире.

Фундаментальные положения лингвистической теории обучения иностранным языкам предполагают включение в образовательный процесс языкового, речевого и социокультурного компонентов [5, с. 96]. Именно на их основе осуществляется формирование навыков и развитие умений, необходимых для эффективной речевой деятельности. Особую роль при этом играют рецептивные виды речевой деятельности — аудирование и чтение, которые служат важнейшими источниками получения знаний, способствуя накоплению языкового опыта и расширению коммуникативных возможностей обучающихся [6, с. 172]. На начальных этапах жизненного и профессионального становления каждый человек осваивает две базовые компетенции — умение читать и слушать [7, с. 93]. Эти фундаментальные умения становятся отправной точкой для дальнейшего освоения различных сфер деятельности, включая такие профессии, как инженер, врач, биолог и многие другие, где эффективная работа невозможна без развитых рецептивных способностей.

В современных условиях особая роль в процессе обучения студентов отводится формированию навыков чтения как одного из ключевых видов речевой деятельности [8, с. 97]. Стремительное увеличение объема доступной информации на иностранных языках требует от будущих специалистов умения быстро находить, анализировать и обрабатывать большие массивы текстовых данных, что делает владение эффективными стратегиями чтения особенно важным [9, с. 32]. Эпоха глобализации и развития цифровых технологий значительно расширила доступ к разнообразным источникам информации, стимулируя активное использование зарубежных научных, технических и профессиональных текстов в образовательной и практической деятельности [10, с. 70]. В этих обстоятельствах возрастает потребность в формировании у обучающихся умений работать с аутентичными текстовыми материалами на иностранном языке.

Одной из приоритетных задач подготовки студентов в вузах неязыковой направленности становится развитие профессионально-ориентированного чтения. Этот вид чтения направлен на удовлетворение информационных потребностей обучающихся в их будущей профессиональной сфере [11, с. 138]. Важным методическим принципом является интеграция обучения иностранному языку с изучением профильных дисциплин, что позволяет не только совершенствовать языковые компетенции, но и способствует формированию профессионально значимых качеств личности специалиста.

Процесс формирования профессиональной коммуникативной иноязычной компетенции у студентов инженерных специальностей базируется на ряде фундаментальных дидактических принципов, включающих профессиональную направленность обучения, коммуникативность, ситуативность, активное вовлечение студентов, индивидуализацию учебного процесса, системность и последовательность, а также постоянную обратную связь [4, с. 33]. Соблюдение дан-

ных принципов позволяет организовать обучение иностранному языку в инженерном вузе на высоком уровне эффективности. Одной из актуальных проблем, с которыми сталкивается преподаватель иностранных языков при обучении будущих инженеров, является необходимость тщательного отбора учебных материалов [3, с. 52]. Выбор текстов должен соответствовать профессиональным интересам студентов, быть актуальным и учитывать быстрое устаревание специализированной информации в инженерных областях знаний.

Особую роль в процессе обучения играет работа с аутентичными текстами, поскольку именно они позволяют студентам не только развивать навыки понимания иноязычной информации, но и переходить к активному использованию иностранного языка в продуктивных видах речевой деятельности [2, с. 195]. Аутентичные материалы способствуют развитию когнитивных способностей, таких как память, логическое мышление и аналитическое восприятие информации. Целенаправленное развитие профессионально-ориентированного чтения у студентов требует комплексного освоения всех его разновидностей — поискового, просмотрового, ознакомительного и изучающего чтения [8, с. 97]. Каждая из этих разновидностей имеет собственную цель и стратегию применения, что позволяет обучающимся максимально эффективно получать и перерабатывать профессионально значимую информацию на иностранном языке.

Одной из наиболее признанных в научно-методической литературе является концепция С. К. Фоломкиной, посвященная обучению чтению на иностранном языке. В соответствии с ее положениями, процесс освоения навыков чтения строится на системной разработке различных видов рецептивной деятельности, каждый из которых имеет свои цели и особенности [9, с. 33]. Ознакомительное чтение традиционно относится к числу быстрых способов работы с текстом. Его основная задача заключается в восприятии общего содержания материала и в понимании ключевых идей автора без необходимости глубокого анализа структуры текста [12, с. 45].

Просмотровое и поисковое чтение, в свою очередь, ориентированы на оперативный поиск необходимой информации. При просмотровом чтении основное внимание уделяется определению релевантности текста в целом, тогда как поисковое чтение направлено на извлечение конкретных сведений, соответствующих поставленной задаче. Изучающее, или аналитическое, чтение представляет собой более углубленный процесс взаимодействия с текстом. Оно предполагает детальный анализ смысловой структуры, выявление связей между элементами содержания, интерпретацию полученной информации и оценку её значимости в профессиональном или академическом контексте [8, с. 98].

Для достижения полноценного понимания содержания научных и технических текстов студентам необходимо владение именно изучающим типом чтения. Умение глубоко анализировать и интерпретировать информацию, представленную на иностранном языке, становится важным элементом профессиональной подготовки специалистов инженерного профиля. При этом аудирование занимает важное место среди актуальных направлений современной методики преподавания иностранных языков. Оно является неотъемлемым компо-

нением формирования рецептивных умений, обеспечивающим развитие способности воспринимать устную речь на слух в различных коммуникативных ситуациях.

Методика обучения аудированию выделяет четыре ключевых механизма, лежащих в основе успешного восприятия речевого потока: речевой слух, обеспечивающий распознавание фонетических особенностей языка; память, позволяющая удерживать и обрабатывать услышанную информацию; вероятностное прогнозирование, способствующее предвосхищению содержания сообщения; а также механизм артикулирования, который поддерживает внутреннее воспроизведение услышанного материала [13, с. 224]. С практической точки зрения, при обучении аудированию особое внимание уделяется развитию следующих его видов:

- аудирование с извлечением основного содержания речевого потока: предполагает обработку смысловой информации звучащего текста с акцентом на отделение новой информации от уже известной, выделение главного среди второстепенного и запоминание наиболее значимых данных;

- аудирование с выборочным выделением необходимых сведений: ориентировано на целенаправленное извлечение нужных сведений из общего потока речи при сознательном игнорировании второстепенной и несущественной информации [7, с. 93, 94].

Развитие навыков чтения и аудирования у студентов инженерных специальностей, по мнению О.А. Чаловой и соавторов, целесообразно осуществлять посредством систематической работы с аутентичными источниками информации, такими как научные статьи по профилю подготовки, специализированная техническая документация, видеофильмы и лекционные материалы, размещенные на открытых образовательных платформах [14]. Применение подобных ресурсов способствует не только расширению профессионального кругозора обучающихся, но и формированию устойчивых навыков осмысленного восприятия и переработки иноязычной информации.

Важной составляющей процесса является развитие у студентов способности самостоятельно регулировать уровень сложности воспринимаемых материалов, а также, при необходимости, использовать субтитры [14]. Такая стратегия обучения стимулирует развитие умений смыслового восприятия текста и аудиоматериалов, что является основой успешного формирования рецептивных речевых навыков. О. С. Волчек отмечает, что применение информационных технологий в образовательной практике предоставляет студентам возможность гибко выбирать уровень сложности заданий, возвращаться к выполнению упражнений столько раз, сколько требуется для их качественного усвоения, а также получать мгновенную обратную связь, способствующую своевременной коррекции возникающих трудностей [4, с. 37].

Согласно исследованию С. Е. Каплиной особое значение приобретает использование мобильного обучения, которое обеспечивает доступ к образовательным ресурсам в любое время и в любом месте [15, с. 18]. Такая мобильность изменяет поведенческие установки и менталитет студентов, формируя у

них стремление к самостоятельному и непрерывному освоению новых знаний и навыков. Е.А. Черкасова обращает внимание, что интеграция технологий искусственного интеллекта в учебный процесс дополнительно усиливает мотивацию студентов к изучению иностранного языка [16, с. 1634]. Применение ИИ способствует персонализации образовательной траектории, повышает вовлеченность обучающихся и делает процесс изучения иностранного языка более эффективным и адаптивным к индивидуальным потребностям студентов. На рис. 1 перечислены ключевые приемы развития рецептивных видов речевой деятельности студентов.

Освоение специальной литературы на иностранном языке выступает ключевым элементом профессиональной подготовки магистрантов технических направлений в неязыковых вузах. Последовательное и целенаправленное формирование умений профессионально-ориентированного чтения в магистратуре предполагает развитие различных его типов, а также их адаптивное применение в зависимости от целей восприятия текста и его жанрово-стилевых характеристик, поскольку каждый вид чтения служит решению конкретных коммуникативных задач. Развитие навыков гибкого профессионально направленного иноязычного чтения позволяет студентам успешно работать с подлинными текстовыми источниками, эффективно извлекать информацию, необходимую для профессиональной деятельности, расширять объем профессиональных знаний и способствовать росту общей профессиональной культуры будущего специалиста.

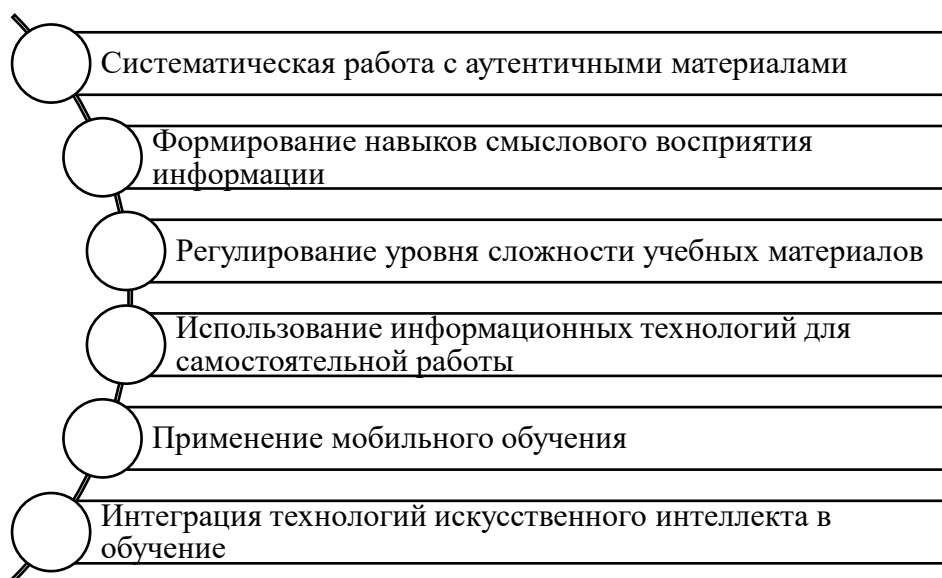


Рисунок 1. Приемы развития рецептивных умений студентов инженерных специальностей

Применение информационных технологий в процессе формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции у студентов инженерных специальностей становится действенным инструментом повышения качества образования и укрепления конкурентных позиций выпускников на современном рынке труда. В условиях нарастающей неопределенности можно

утверждать, что овладение мультилингвальной и цифровой профессиональной компетенцией превращается в неотъемлемую составляющую карьерного успеха инженеров, обеспечивая их готовность к оперативному реагированию на вызовы глобализированного мира, эффективной профессиональной коммуникации в международной среде и принятию обоснованных решений на основе актуальной информации и передовых технологий.

Библиографический список

1. Путин заявил о важности знания иностранного языка в современном мире // ТАСС [сайт]: tass.ru – 2024. – URL: <https://tass.ru/vizit-vladimira-putina-v-kitay/20829037> (дата обращения: 27.04.2025)
2. Бароненко, Е. А. Использование технологии CLIL для формирования умений чтения иноязычных текстов у магистрантов неязыковых специальностей / Е. А. Бароненко, Е. Б. Быстрой, Ю. А. Райсвих, И. А. Скоробренко // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2023. – № 4(52). – С. 192-196.
3. Ямкина, И. А. Формирование мультилингвально-цифровой профессиональной компетенции будущих инженеров средствами мультязычных веб-сайтов / И. А. Ямкина // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2024. – № 17. – С. 50-59. – DOI 10.24412/2712-827X-2024-17-50-59.
4. Волчек, О. С. Применение информационных технологий в формировании профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей / О. С. Волчек // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 6-2(93). – С. 32-38. – DOI 10.24412/2500-1000-2024-6-2-32-38.
5. Воронина, Д. К. Реализация принципа обучения на речевых образцах в профильно-ориентированной иноязычной подготовке / Д. К. Воронина, С. Е. Цветкова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2024. – № 3. – С. 95-108. – DOI 10.5922/vestnikpsy-2024-3-9.
6. Иванова, Н. В. Лингводидактические основы формирования навыков техники чтения в обучении немецкому языку как второму иностранному / Н. В. Иванова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2022. – № 2(62). – С. 170-179.
7. Галкина, Е. Н. Методы обучения студентов конспектированию текстов профессиональной направленности / Е. Н. Галкина, Н. Г. Перевозчикова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 75-2. – С. 93-96.
8. Хлыбова, М. А. Развитие навыков профессионально-ориентированного иноязычного чтения магистрантов неязыкового вуза / М. А. Хлыбова // Педагогический вестник. – 2023. – № 26. – С. 97-100.
9. Зюкова, А. С. Гибкость как принцип обучения профессионально ориентированному иноязычному чтению в пожарно-техническом вузе / А. С. Зюкова, О. А. Садовникова // Культура и безопасность. – 2022. – № 2. – С. 32-39. – DOI 10.25257/KB.2022.2.32-39.
10. Плохотникова, Н. С. Применение современных образовательных технологий при обучении чтению на иностранном языке / Н. С. Плохотникова // Педагогический форум. – 2024. – № 2(14). – С. 70-72.

11. Гузикова, В. В. Формирование навыков чтения текстов по специальности с учетом принципа проблемного обучения / В. В. Гузикова, В. Е. Нестерова // Вестник Уфимского юридического института МВД России. – 2023. – № 4(102). – С. 137-144.
12. Кулишова, М. Н. Обучение ознакомительному чтению на уроках немецкого языка / М. Н. Кулишова, М. Г. Швецова // Педагогический вестник. – 2023. – № 27. – С. 43-47.
13. Лукина, М. Н. Эффективные методы обучения иностранным языкам студентов неязыковых специальностей / М. Н. Лукина, А. Р. Сивцева, В. Ф. Алексеева // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 3(100). – С. 223-226. – DOI 10.24412/1991-5497-2023-3100-223-226.
14. Чалова, О. А. Разработка технологии индивидуальной траектории обучения иностранному языку в неязыковом вузе с учетом самооценки студента / О. А. Чалова, Н. Л. Журбенко, О. А. Шейпак, Е. В. Балык // Мир науки. Педагогика и психология. – 2022. – Т. 10, № 3. – DOI 10.15862/11pdmn322.
15. Каплина, С. Е. Особенности обучения иностранному языку студентов неязыковых направлений в условиях цифровизации современного образования / С. Е. Каплина // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 14-23. – DOI 10.21209/2658-7114-2024-19-1-14-23.
16. Черкасова, Е. А. Комплекс команд по выполнению упражнений и заданий в рамках обучения грамматике английского языка студентов технических вузов посредством чат-бота ChatGPT / Е. А. Черкасова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 17, № 5. – С. 1633-1639. – DOI 10.30853/phil20240236.

ББК 74.58

Голованова Л.Н., Панкратова Е.Н.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

При массовом выпуске современной учебной литературы представляется особенно важным поддерживать необходимый теоретико-методологический уровень. Это касается прежде всего необходимой квалификации авторов для создания качественных учебников, учебных пособий, что порождает новые острые проблемы в образовательной сфере.

Переход к вариативному и профильному образованию смещает фокус педагогических усилий усвоения знаний на формирование компетенций. В связи с этим вопрос о качестве учебной книги снова становится ключевым для специалистов в области дидактики, методики и психологии. Массовое появление новых учебников и пособий по всем предметам вновь поднимает актуальность как

теоретического осмысления, так и практического решения проблем учебной литературы.

В педагогической практике существует классификация учебных книг. В этой классификации упоминается учебник, учебное пособие, учебная литература, справочник. Учебник – это «совокупность редуцированных и систематизированных знаний в области определенной науки (учебно-научной дисциплины) или сферы деятельности и аппарата организации их усвоения; важнейший источник учебной информации, основное дидактическое средство, обеспечивающее деятельность учения и преподавания» [2]. «Учебное пособие является дополнением к учебнику, если он (учебник) не охватывает всех вопросов учебной программы или не отражает последних достижений науки и практики по отдельным вопросам» [1, с. 150]. Учебная литература – средство обучения для определённой системы образования или переподготовки кадров, для конкретного учебного заведения или для самообразования. Справочник – издание практического назначения, которое содержит краткие сведения научного, производственного, общественно-политического или прикладного характера.

Таким образом, учебные пособия представляют собой средство обучения, источник информации и являются видом учебной литературы. *К специфическим признакам* видов учебной литературы относят следующее. *Учебник* является изданием, содержащее *систематизированное изложение материала*, которое служит основным источником фундаментальных знаний по учебной дисциплине. *Учебное пособие*, в свою очередь, имеет отличительные черты. Это вспомогательное издание, призванное *дополнить, углубить или конкретизировать материал учебника*, зачастую *охватывая лишь отдельные разделы учебной программы*.

Особую важность в настоящее время на наш взгляд обретает учебное пособие. Мы считаем, что это происходит из-за быстрого распространения и обновления информации, появления новых направлений подготовки в образовательных учреждениях.

Учебное пособие должно быть содержательно и методически обосновано его ролью в рамках конкретного учебного курса. Оно обязано находиться в жесткой функциональной зависимости от учебника, выполняя задачу его дополнения, углубления или конкретизации, а не быть автономным произведением, созданным по произвольному замыслу.

Так же на практике, особенно в области цифровизации образования, принцип жесткой функциональной зависимости от учебника зачастую игнорируется. Это наиболее ярко проявляется в процессе создания электронных курсов, многие из которых разрабатываются авторами без интеграции в единую учебно-методическую систему факультета или кафедры, соответственно снижая эффективность образовательного процесса и дезориентации студента.

Принципы формирования содержания учебников и учебных пособий не универсальны и допускают различные концепции. Наполняя учебное пособие упражнениями и заданиями необходимо понимать роль упражнения и заданий как методического концепта. Упражнение как методический концепт – это не

просто задание в учебнике, это базовая, теоретически обоснованная единица обучения, которая служит конкретной дидактической цели и построена по определенным принципам.

1. Упражнение vs. Задание.

Часто эти понятия используют как синонимы, но в методике между ними есть важная разница: а) задание – это более широкое понятие, любое действие, которое должен выполнить студент: «прочитайте текст», «ответьте на вопросы», «напишите эссе», «сыграйте в ролевую игру». Задание может быть простым и не иметь глубокой методической проработки; б) упражнение – это спроектированное задание, которое является частью системы. Оно имеет четкую структуру и направлено на отработку, закрепление или оценку конкретного навыка или знания (грамматической структуры, лексической единицы, стратегии чтения и т.д.).

2. Ключевые характеристики упражнения как концепта.

Любое упражнение, претендующее на статус «методического концепта», обладает следующими признаками:

1) целенаправленность: у упражнения есть четко сформулированная методическая цель. Например: отработка использования The Present Perfect для развитие умения выявлять причинно-следственные связи в тексте. Пример упражнения: «Прочитайте часть научной статьи о новой архитектуре нейронной сети. Заполните таблицу, чтобы определить ключевую проблему (причина), предложенное архитектурное изменение (решение) и заявленный результат или улучшение (следствие)». (*Read the following abstract from a research paper on a novel neural network architecture. Complete the chart below to identify the key problem (cause), the proposed architectural change (intervention), and the reported outcome or improvement (effect)*);

2) структурированность: упражнение построено по определенной модели. Например, классическое грамматическое упражнение имеет структуру: пример → правило → тренировка → применение в речи;

3) типизированность: упражнения можно классифицировать по типам в зависимости от их цели: а) рецептивные (направленные на восприятие: слушание, чтение); б) репродуктивные (направленные на воспроизведение: подставить пропущенное слово, преобразовать предложение); в) продуктивные (направленные на создание своего высказывания: эссе, дискуссия, проект); г) трансформационные (перефразирование, перевод); д) игровые/ситуативные (ролевые игры, case studies);

4) системность: упражнение не существует само по себе, оно является элементом более крупной системы (урока, модуля, учебника) и связано с другими упражнениями логикой «от простого к сложному», «от рецепции к продукции», «от контроля к творчеству»;

5) обучающий потенциал: эффективное упражнение не просто проверяет знание, а учит. Оно содержит опоры (models, clues, examples), которые помогают студенту выполнить его и вывести внутренние правила;

б) соответствие методической парадигме: концепт упражнения зависит от господствующего подхода. Например: в грамматико-переводном методе упражнение – это в основном трансформация и перевод, в коммуникативном подходе упражнение – это моделирование реальной коммуникативной ситуации и т.д.

Таким образом, говорить об упражнении как о методическом концепте – значит рассматривать его не как случайный набор вопросов, а как продуманный инструмент, встроенный в учебный процесс, с предсказуемым результатом и ясной образовательной целью. Это взгляд на упражнение с точки зрения создателя учебника, методиста, а не студента.

Касаясь исследований в области цифровизации в иноязычной подготовке авторы научных исследований разграничивают понятия web-упражнения и web-задание. Под «web-заданием» понимают «такое задание, которое было разработано на базе цифровых технологий и нацелено на формирование или развитие речевых умений иноязычной коммуникативной компетенции, а также других видов коммуникативной деятельности и междисциплинарных умений» [3; с. 105]. Web-упражнение это упражнение, разработанное на «базе цифровых технологий и направлено на формирование и развитие языковых навыков иноязычной коммуникативной компетенции» Примерами такого вида web-заданий выступают: цифровой мозговой штурм на основе несплошных текстов; медиация видео контента [3; с. 105].

Зачастую создатели учебных материалов, особенно в узкоспециализированных или академических контекстах, не принимают во внимание фундаментальное различие между языковым навыком и речевым умением, а также базовые принципы дидактического дизайна. Это приводит к недостаточно стимулирующему способу формулировки заданий. Например: «Watch the video and render»; «Ask 10 questions»; «Read and translate the text»; «Watch the video and answer the questions».

Данные примеры заданий: а) не имеют коммуникативной цели. Задание сводится к механическому воспроизведению содержания, а не к его осмыслению, интерпретации или использованию для решения какой-либо задачи. Студент спрашивает себя: «Зачем я это делаю? Что я должен продемонстрировать, кроме владения словарем?»; б) сфокусированы на продукте, а не на процессе. Методист видит лишь конечный результат – перевод текста. Он упускает из виду когнитивные и речевые действия, которые студент должен совершить для его создания: выделить главное, перефразировать идеи, подобрать эквиваленты, выстроить логику повествования на целевом языке; в) игнорируют адресата. Настоящая коммуникация всегда имеет адресата. Кому и для чего студент «предоставляет перевод?». В жизни никто не делает перевод «в никуда». Это искусственная, лишенная смысла учебная псевдозадача; г) не развивают речевые умения. Такие задание развивает лишь узкий навык устного или письменного перевода, но совершенно не затрагивает умения дискуссии, анализа, аргу-

ментации, суммирования информации – то, что критически важно для специалиста.

Правильно сконструированные упражнения могло бы выглядеть следующим образом:

– Для развития умения дискуссии/аргументации: Посмотрите видео о новых принципах этики в области искусственного интеллекта. В парах обсудите три ключевых момента, с которыми вы согласны или не согласны. Подготовьте 3-минутное выступление с изложением вашей позиции для одноклассников. *«Watch the video on the new AI ethics guidelines. In pairs, discuss the three key points you agree or disagree with. Prepare a 3-minute presentation summarizing your position for the groupmates».*

– Для развития умения анализа и синтеза информации: Посмотрите видео. Определите три главных преимущества и два потенциальных недостатка представленного продукта. Напишите краткое электронное письмо (100 слов) вашему руководителю проекта с изложением вашей оценки. *«Watch the video. Identify the top 3 advantages and 2 potential drawbacks of the product presented. Write a brief email (100 words) to your project manager outlining your assessment».*

– Для развития умения запрашивать и давать разъяснения: Посмотрите обучающее видео по обновлению программного обеспечения. Выпишите шаги, которые показались вам непонятными. В ролевой игре один студент – разработчик, другой – пользователь. Пользователь просит разъяснить эти шаги. *«Watch the video on the software update. List steps you found unclear. In role-play, one student is a developer, the other is a user. The user asks for clarification on these steps».*

Аспекты теоретической разработки пособия требуют внимания специалистов в области методики дидактики. В практическом плане представляется целесообразным разработать руководство по созданию учебных пособий и электронных курсов в пределах кафедры в рамках методического объединения, где будут указана система принципов и система упражнений, представленная определенным типом и видом упражнений и иметь четко поставленную цель учебного пособия

Библиографический список

1. Организационно-правовые основы военного образования и технология профессионально-ориентированного обучения. В двух частях / Под ред. Б.Н. Друганова. – СПб.: Изд-во МВАА, 2005. – Ч. 2. – 278 с.
2. **Смирнов, В.И.** Учебная книга в системе дидактических средств // Университетская книга. – 2001. – № 10. – С. 16–26.
3. **Чикризова, К.В.** Развитие умений иноязычной медиативной деятельности у обучающихся в предметно-языковом интегрированном курсе: дис. канд. ... пед. наук. 5.8.2 / Чикризова Ксения Владимировна. – Москва, 2024. – 331 с.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Обучение иностранному языку в техническом вузе сопровождается рядом устойчивых методических и организационных трудностей. В исследованиях отмечается, что для студентов неязыковых направлений характерны ограниченное количество аудиторных часов, значительная неоднородность исходного уровня языковой подготовки и сниженная учебная мотивация, обусловленная восприятием иностранного языка как вспомогательной дисциплины, не связанной напрямую с будущей профессиональной деятельностью (Bosch, Paquette, 2017; Radugin, Radugina, 2021). Указанные факторы затрудняют реализацию традиционных методик обучения и снижают эффективность формирования иноязычной коммуникативной компетенции.

В условиях глобальной цифровизации высшего образования предпринимаются попытки преодоления обозначенных проблем за счёт внедрения цифровых технологий в учебный процесс. Современные исследования подчёркивают, что особый интерес в данном контексте представляют нейросетевые технологии, обладающие методическим потенциалом адаптации учебного контента, под индивидуальные потребности обучающихся, например, автоматическая подача обратной связи (Fiore, 2019; Brown et al., 2020). Вместе с тем в научной литературе отмечается необходимость осмысленного педагогического анализа возможностей и ограничений нейросетевых инструментов при их использовании в обучении иностранному языку в условиях технического вуза.

1. Специфика проблем обучения иностранному языку в техническом вузе

Процесс обучения иностранному языку в техническом вузе характеризуется рядом устойчивых проблем, которые последовательно отмечаются в работах исследователей. Здесь подчёркивается, что для студентов неязыковых направлений иностранный язык часто не воспринимается как профильная дисциплина, что снижает уровень учебной мотивации и влияет на глубину усвоения языкового материала (Bosch & Paquette, 2017; Radugin & Radugina, 2021).

Одной из ключевых проблем является несоответствие между объёмом учебных задач и ограниченным количеством аудиторных часов, отводимых на изучение иностранного языка в техническом вузе. Исследования в области адаптивного и смешанного обучения указывают на то, что при дефиците контактных часов традиционные методики не позволяют в полной мере учитывать

индивидуальные особенности обучающихся и обеспечивать устойчивое развитие языковых навыков (Pelánek, 2019).

Существенным обстоятельством также является разный уровень языковой подготовки студентов. Различия в исходных знаниях и учебном опыте затрудняют реализацию единых методических подходов и требуют гибких инструментов дифференциации обучения. В ряде исследований выделяется, что отсутствие индивидуальных образовательных маршрутов в неязыковых вузах негативно сказывается на эффективности обучения и формировании учебной автономности студентов (Fiore, 2019).

Не менее значимой является мотивационная проблема. Для значительной части студентов технических специальностей иностранный язык воспринимается как вспомогательная дисциплина, слабо связанная с будущей профессиональной деятельностью. Это приводит к формальному выполнению заданий и снижению учебной вовлечённости, что неоднократно отмечается в педагогических исследованиях, посвящённых цифровизации языкового образования (Bosch & Paquette, 2017). В совокупности указанные факторы формируют устойчивый запрос на поиск альтернативных и дополняющих традиционное обучение решений.

2. Дидактический потенциал нейросетей в обучении иностранному языку

Современные цифровые технологии, в частности нейросетевые, предоставляют широкий спектр возможностей для модернизации процесса обучения иностранному языку. В научных исследованиях подчёркивается, что данные инструменты способны обеспечить гибкость учебного процесса, адаптацию содержания к индивидуальным потребностям обучающихся и расширение форм взаимодействия с учебным материалом (Fiore, 2019; Pelánek, 2019).

Одним из ключевых преимуществ нейросетевых технологий является их потенциал в области персонализации обучения. Адаптивные системы позволяют учитывать уровень языковой подготовки студентов, темп усвоения материала и индивидуальные образовательные траектории. Это особенно важно в условиях учебных групп с разным уровнем подготовки, характерных для технических вузов.

Кроме того, нейросетевой инструментарий способствует расширению возможностей обратной связи. Комплекс возможных задающихся параметров такие, как автоматизированные средства проверки, интерактивные упражнения и интеллектуальные обучающие системы, позволяют студентам оперативно получать информацию о результатах своей учебной деятельности, что положительно влияет на осознанность обучения и развитие навыков самоконтроля. В работах зарубежных авторов также подчёркивается роль нейросетевых технологий в формировании автономности обучающихся и поддержке самостоятельной работы вне аудиторных занятий (Bosch & Paquette, 2017).

3. Нейросетевые инструменты как средство решения дидактических проблем

Особое место среди цифровых технологий занимают нейросетевые инструменты, основанные на современных моделях обработки естественного языка. Развитие трансформерных архитектур и языковых моделей существенно расширило возможности использования искусственного интеллекта в образовательной среде (Devlin et al., 2019; Brown et al., 2020). В контексте обучения иностранному языку нейросетевые технологии рассматриваются как инструмент поддержки лексико-грамматических навыков, развития письменной речи и формирования коммуникативной компетенции.

К числу потенциальных преимуществ нейросетевых инструментов относится возможность генерации учебных заданий, объяснения языковых явлений и предоставления индивидуализированной обратной связи. Такие функции позволяют частично компенсировать дефицит аудиторного времени и поддерживать регулярную языковую практику студентов. Кроме того, нейросетевые инструменты могут быть использованы для адаптации учебного контента к профессиональной направленности обучения, что особенно актуально для технических специальностей.

Вместе с тем в научной литературе подчёркивается, что использование нейросетевых технологий сопряжено с рядом ограничений. Среди них отмечаются поверхностный характер автоматической обратной связи, недостаточная контекстуальная чувствительность и отсутствие педагогического компонента, необходимого для интерпретации ошибок и формирования осознанных языковых навыков (Radugin & Radugina, 2021). В связи с этим большинство исследователей сходятся во мнении, что нейросетевые инструменты не могут рассматриваться как самостоятельная замена традиционного обучения, а требуют методически грамотной интеграции в образовательный процесс.

4. Пути решения проблем

Анализ научных источников позволяет выделить ряд направлений, в рамках которых цифровые технологии могут способствовать решению основных проблем обучения иностранному языку в техническом вузе. В исследованиях, посвящённых цифровой трансформации образования, подчёркивается эффективность смешанного обучения, предполагающего сочетание аудиторной работы с цифровыми формами взаимодействия с учебным материалом (Fiore, 2019; Pelánek, 2019). Такой подход позволяет рационально перераспределить учебное время и вынести часть тренировочных заданий в онлайн-среду.

Важным направлением является развитие автономности студентов. Современные цифровые и нейросетевые инструменты рассматриваются в научной литературе как средства поддержки самостоятельной учебной деятельности, способствующие формированию навыков саморегуляции и ответственности за результаты обучения (Bosch & Paquette, 2017). При этом подчёркивается, что эффективность подобных инструментов во многом зависит от методического сопровождения и целенаправленной работы преподавателя.

Отдельного внимания заслуживает вопрос педагогической интеграции цифровых технологий. Исследователи отмечают, что использование искусственного интеллекта и автоматизированных систем обучения должно быть

подчинено чётко сформулированным дидактическим целям и учитывать специфику контингента обучающихся (Radugin&Radugina, 2021). В этом контексте цифровые технологии рассматриваются не как универсальное решение, а как инструмент, дополняющий и расширяющий традиционные методы обучения.

Таким образом, цифровые технологии представляют собой перспективное средство решения ряда проблем, характерных для обучения иностранному языку в техническом вузе. Их использование позволяет повысить уровень индивидуализации обучения, расширить возможности обратной связи и поддержать самостоятельную учебную деятельность студентов. Вместе с тем эффективность цифровых и нейросетевых инструментов напрямую зависит от условий их методически обоснованной интеграции в образовательный процесс и активной роли преподавателя как медиатора и координатора учебной деятельности.

В контексте дальнейшего развития исследований в данной области представляется целесообразным использование апробированных методологических фреймворков, позволяющих обеспечить прозрачность и воспроизводимость научных результатов. В частности, при анализе восприятия и принятия цифровых и нейросетевых технологий обучающимися может быть использована модель принятия технологий (Technology Acceptance Model, TAM), получившая широкое распространение в исследованиях образовательных технологий (Davis, 1989; Venkatesh&Davis, 2000). Данный фреймворк позволяет оценивать отношение пользователей к новым технологиям с точки зрения их полезности, простоты использования и поведенческих намерений.

Для более глубокого изучения образовательного опыта студентов и интерпретации качественных данных перспективным представляется применение аналитического фреймворка тематического анализа. Данный подход обеспечивает систематическое выявление и интерпретацию устойчивых смысловых паттернов в ответах обучающихся и широко используется в педагогических и социогуманитарных исследованиях (Braun &Clarke, 2006). Комплексное применение количественных и качественных методологических подходов может способствовать формированию более целостного представления об эффективности и педагогическом потенциале цифровых технологий в обучении иностранному языку в техническом вузе.

Библиографический список

1. Bosch N., Paquette L. Unsupervised deep autoencoders for feature extraction with educational data // Proc. Deep Learning with Educational Data Workshop, 10th Int. Conf. on Educational Data Mining. Urbana, IL, USA, 2017.
2. Braun V., Clarke V. Using thematic analysis in psychology // Qualitative Research in Psychology. 2006. Vol. 3, no. 2. P. 77–101.
3. Brown T. B., Mann B., Ryder N., et al. Language models are few-shot learners // Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 1877–1901.
4. Davis F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. 1989. Vol. 13, no. 3. P. 319–340.

5. Devlin J., Chang M. W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding // Proc. NAACL-HLT. 2019. P. 4171–4186.
6. Duggan S. AI in Education: Change at the Speed of Learning. UNESCO IITE, 2020.
7. Fiore U. Neural Networks in the Educational Sector: Challenges and Opportunities // Balkan Region Conf. on Engineering and Business Education. 2019. Vol. 1. P. 332–337.
8. Granić A., Marangunić N. Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review // British Journal of Educational Technology. 2019.
9. Pelánek R. Measuring Similarity of Educational Items: An Overview // IEEE Transactions on Learning Technologies. 2019.
10. Radugin A. A., Radugina O. A. Application of Artificial Intelligence in the University Educational Process // Bulletin of Voronezh State University. 2021.
11. Venkatesh V., Davis F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model // Management Science. 2000.

УДК 378.016:81'243
ББК 74.480.26

Елисеева О.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА У СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Для студентов ИТ-специальностей английский язык является не абстрактной общеобразовательной дисциплиной, а рабочим инструментом, необходимым для обучения и будущей профессиональной деятельности. Большая часть технической документации, научных публикаций, профессиональных форумов и образовательных онлайн-ресурсов в сфере информационных технологий представлена на английском языке. Без владения английским языком доступ к актуальной профессиональной информации и международному профессиональному взаимодействию оказывается существенно ограниченным.

В то же время практика преподавания показывает, что при очевидной профессиональной значимости английского языка студенты неязыковых, в том числе ИТ-специальностей, нередко демонстрируют недостаточную мотивацию к его изучению. Одной из основных причин низкого уровня языковой подготовки выпускников неязыковых вузов является снижение учебной мотивации, обусловленное перегруженностью профильными дисциплинами и недостаточным осознанием практической ценности английского языка для будущей профессии [1, 2]. В связи с этим проблема формирования положительной мотивации к изу-

чению английского языка у студентов IT-специальностей **выходит на первый план в современных условиях.**

Цель исследования. Целью данного исследования является анализ способов формирования положительной мотивации к изучению английского языка у студентов IT-специальностей и выявление наиболее эффективных педагогических условий, способствующих повышению интереса обучающихся к языковому образованию.

Основная часть. Мотивация рассматривается как одна из ключевых проблем современной педагогики и психологии обучения, как в отечественных, так и в зарубежных исследованиях. Вопросы мотивации учебно-познавательной деятельности обучающихся на протяжении длительного времени остаются актуальными на всех уровнях образования – от школы до университета[4].

С точки зрения психологической и педагогической науки мотивацию можно подразделить на два основных типа:

1. Внешняя мотивация – возникает под воздействием внешних факторов. Обучающийся при этом изучает предмет не из внутреннего интереса, а потому что это «необходимо» или «требуется». К внешним мотивам можно отнести: получение оценок, выполнение обязательных требований, стремление к престижу, лидерству, материальному вознаграждению, а также избегание негативных последствий невыполнения учебных заданий.

2. Внутренняя мотивация – проявляется тогда, когда обучающийся испытывает интерес к учебной деятельности и стремится к ее освоению самостоятельно. Внутренние мотивы включают: удовлетворение от самого процесса обучения, осознание практической значимости полученных знаний, стремление к профессиональному и личностному росту, понимание необходимости предмета для будущей профессиональной деятельности, а также желание использовать язык в общении и профессиональном контексте.

Мотивация является одним из ключевых факторов успешного овладения иностранным языком студентами неязыковых специальностей, поскольку именно она определяет устойчивость учебной деятельности, степень вовлеченности обучающихся и готовность к самостоятельному освоению языкового материала.

Для студентов IT-направлений особое значение приобретает профессионально обусловленная мотивация, основанная на осознании практической ценности иностранного языка для будущей профессиональной деятельности, академической мобильности и карьерного роста.

Как отмечается в ряде исследований [1, 2, 3, 5], мотивация к изучению иностранного языка у студентов неязыковых специальностей формируется под влиянием совокупности внутренних и внешних факторов, при этом наибольшей устойчивостью и продуктивностью отличается внутренняя мотивация. Она обусловлена профессиональными интересами обучающихся и их включенностью в предметно-содержательный контекст будущей профессиональной деятельности [2, 3]. Поэтому важно создать такие педагогические условия, при ко-

торых изучение английского языка интегрируется с профильными дисциплинами и профессиональными задачами студентов IT-специальностей.

Одним из ключевых условий формирования внутренней мотивации студентов является осознание практической значимости английского языка для их будущей профессиональной деятельности в IT-сфере. Реализации данного условия способствует использование в учебном процессе профессионально ориентированных материалов и заданий, отражающих реальные задачи профильной области и обеспечивающих содержательную связь изучения иностранного языка с профессиональной подготовкой обучающихся.

В качестве практической реализации такого подхода на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» для студентов первого курса IT-специальностей могут применяться задания, моделирующие типичные профессиональные ситуации и задачи. Они выполняют двойную функцию: способствуют развитию языковых компетенций и одновременно погружают обучающихся в контекст будущей профессиональной деятельности.

Среди эффективных методов выделяются проектно-аналитические задания. Это может быть исследование рынка востребованных IT-профессий или подбор оптимальных компьютерных конфигураций для различных категорий пользователей с учетом технических требований и бюджета. Такие задания требуют работы с аутентичной информацией, проведения сравнительного анализа и представления результатов на иностранном языке, что моделирует реальные профессиональные процессы и способствует формированию прикладных навыков.

Значимым инструментом являются также тематические модули, ориентированные на ключевые отраслевые проблемы. Например, в рамках темы «Digital Security» студенты изучают профессиональную лексику и используют ее для анализа кибератак, методов защиты информации, шифрования и социальной инженерии. Форматы работы включают дискуссии, объяснение сложных понятий коллегам и составление кратких аналитических текстов. Такой подход обеспечивает интеграцию языковых навыков и профессионального содержания, превращая иностранный язык в инструмент освоения будущей специальности.

Эффективность профессионально ориентированных заданий во многом зависит от методической подготовленности преподавателя английского языка, его способности интегрировать содержание языкового обучения с профильными дисциплинами и учитывать специфику будущей профессиональной деятельности студентов. Для успешной работы с такими заданиями преподаватель должен быть готов разбираться в профессиональных IT-темах, проявлять интерес к изучению вопросов программирования, информационной безопасности, анализа данных и других профильных направлений, а при возможности – обладать дополнительным образованием в IT-области. Использование примеров из профессиональной практики, а также эмоциональная насыщенность занятий, повышают вовлеченность обучающихся и способствуют формированию положительного отношения к предмету.

Формирование внешней мотивации студентов обеспечивается созданием благоприятной образовательной среды, которая дополняет внутреннюю мотивацию [4]. В такой среде используются разнообразные педагогические приемы: организация ситуаций успеха, введение элементов соревновательности, коммуникативная направленность заданий, а также осмысление студентами причин возникающих учебных трудностей. Эти условия способствуют активизации учебной деятельности, повышению ответственности за собственные результаты и поддержанию устойчивого интереса к изучению иностранного языка [5].

Таким образом, сочетание педагогических условий, направленных на развитие внутренней и внешней мотивации, создает основу для повышения эффективности обучения английскому языку студентов IT-специальностей и формирования устойчивой профессионально ориентированной мотивации к языковому образованию.

Формирование положительной мотивации к изучению английского языка у студентов IT-специальностей во многом определяется выбором методологических подходов, обеспечивающих профессиональную направленность обучения. Для подготовки будущих IT-специалистов наибольшую эффективность демонстрирует комплексное применение деятельностного, сознательно-коммуникативного и контекстного подходов, а также обучения иностранному языку для специальных целей (English for Specific Purposes, ESP) [2].

Деятельностный подход предполагает активное вовлечение студентов в учебно-профессиональную деятельность, где иностранный язык используется как средство решения практических задач. В контексте IT-образования это реализуется через выполнение заданий, моделирующих реальные профессиональные ситуации: анализ кейсов, работу с технической документацией, описание программных продуктов и обсуждение проектных решений.

Сознательно-коммуникативный подход акцентирует внимание на осмысленном усвоении языкового материала в процессе речевой деятельности и развитии коммуникативной компетенции. Осознание студентами целей обучения и практической значимости изучаемого материала способствует формированию ответственного отношения к учебному процессу и стимулирует интерес к использованию иностранного языка в профессиональной сфере [2, 3].

Контекстный подход обеспечивает интеграцию языкового обучения с будущей профессиональной деятельностью студентов за счет создания учебных ситуаций, максимально приближенных к реальной коммуникации в IT-среде.

Подход ESP ориентирован на формирование языковых навыков и умений, востребованных в профессиональной деятельности IT-специалистов. Отбор содержания обучения с учетом профессиональных интересов студентов, специфики IT-дискурса и требований рынка труда повышает эффективность языковой подготовки, поддерживает устойчивую внутреннюю мотивацию и создает основу для дальнейшего профессионального развития.

Реализация педагогических условий и методологических подходов формирования положительной мотивации у студентов IT-специальностей осуществляется через комплекс педагогических средств и форм работы, разработанных в

рамках контекстного обучения. Эти средства приближают учебную деятельность к реальным условиям профессиональной коммуникации и способствуют укреплению интереса студентов к изучению иностранного языка.

Модель языковой подготовки для профессионального общения акцентирует внимание на формировании языковой базы, необходимой для будущей профессиональной деятельности. В рамках этой модели используются коммуникативные упражнения для усвоения грамматики и профильной лексики, работа с аутентичными и адаптированными текстами ИТ-тематики.

Имитационная модель предполагает воспроизведение типичных профессиональных ситуаций ИТ-деятельности. Применяются отработка речевых клише, работа с профессиональными текстами, развитие диалогического общения, ролевые задания, устные презентации и стендовые доклады. Такие формы работы повышают уверенность студентов в применении иностранного языка и развивают коммуникативную компетенцию в профессиональном контексте.

Социальная модель ориентирована на совместную деятельность и решение профессионально значимых задач. Используются деловые и ролевые игры, анализ конкретных ситуаций, симуляция профессиональной деятельности и письменные задания. Эти методы стимулируют активное взаимодействие, формируют командные навыки и закрепляют интерес к изучению иностранного языка [3].

Таким образом, применение педагогических средств и форм работы в рамках моделей контекстного обучения обеспечивает интеграцию языковой подготовки с будущей профессиональной деятельностью ИТ-специалистов, создавая условия для формирования устойчивой учебной мотивации и практических языковых компетенций.

Формирование положительной мотивации к изучению английского языка у студентов ИТ-специальностей требует комплексного подхода, объединяющего педагогические условия, методологические принципы и профессионально ориентированные задания. Внутренняя мотивация поддерживается через осознание практической значимости языка и вовлечение студентов в учебно-профессиональную деятельность, а внешняя – через благоприятную образовательную среду и коммуникативно ориентированные задания. Эффективность достигается при участии квалифицированного преподавателя английского языка, готового работать с ИТ-контентом. Комплексное применение деятельностного, сознательно-коммуникативного и контекстного подходов, а также принципов ESP позволяет эффективно интегрировать обучение с будущей профессиональной деятельностью студентов. При этом использование имитационных и социальных форм работы способствует формированию устойчивой мотивации и развитию практических языковых компетенций.

Библиографический список

1. Березнева, О. Л. Значение мотивации при изучении иностранного языка в неязыковом вузе / О. Л. Березнева// *Теоретические и практические предпосылки подготовки полилингвальных специалистов в УВО*: материалы V Международного науч-

но-практического онлайн-семинара (вебинара). – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2019. – С. 142–144.

2. Касаткина, Н. Н. *Формирование мотивации изучения иностранного языка у студентов неязыковых специальностей* : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – 2003. – URL: <https://www.dissercat.com/content/formirovanie-motivatsii-izucheniya-inostrannogo-yazyka-u-studentov-neyazykovykh-spetsialnost> (дата обращения: 04.01.2026).

3. Курченкова, Е. А. Внутренняя и внешняя мотивация к изучению иностранного языка у студентов неязыковых направлений обучения университета / Е. А. Курченкова// *ArtiumMagister*. – 2024. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrennyaya-i-vneshnyaya-motivatsiya-k-izuchenyu-inostrannogo-yazyka-u-studentov-neyazykovykh-napravleniy-obucheniya-universiteta> (дата обращения: 04.01.2026).

4. Пусенкова, Г. А. *Формирование мотивации изучения иностранного языка у студентов неязыковых специальностей* / Г. А. Пусенкова// *Диверсификация педагогического образования в условиях развития информационного общества : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Белорус. гос. ун-та, Минск, 19 нояб. 2021 г.* / Белорус. гос. ун-т, редкол.: Д. Г. Медведев (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – С. 419–423.

5. Шиманский, В. И. Значение мотивации при изучении иностранных языков / В. И. Шиманский, Т. З. Платинская// *Русский язык как средство международного и межнационального общения, межкультурной коммуникации: материалы Международной научно-практической конференции* / [редкол.: С. В. Шаврук (гл. ред.) и др.]. – Минск, 4-5 февраля 2005 г. – Мн.: БГЭУ, 2005. – С. 114–116.

УДК 81.2

Иванов С.С., Хайбулина Д.Р.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

АНГЛОЯЗЫЧНЫЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ – ОБОГАЩЕНИЕ ИЛИ ЗАСОРЕНИЕ СЛОВАРНОГО СОСТАВА?

Заимствование слов является естественным процессом обогащения и пополнения словарного состава любого языка, и русский язык, конечно же, не является исключением.

Э.Ф. Володарская дает следующее определение заимствованиям: «...слова, пришедшие из других языков. Заимствование является естественным результатом установления экономических, политических и культурных связей с другими странами, когда вместе с новыми технологиями и понятиями приходят обозначающие их термины» [1].

Основная задача данной статьи – акцентирование на словах, чужих для русского языка, анализ причин их появления в нашем лексиконе и их использования в современных реалиях.

Процесс обогащения русского языка иноязычной лексикой в разные исторические этапы был не одинаков. Принято считать, что основной поток заимствований приходится на Петровскую эпоху, в связи с началом военных, административных и других преобразований, предпринятых Петром в результате интенсивного развития контактов с западноевропейскими государствами и особенно с Германией. Русский язык пополнился ставшей уже известной нам военной терминологией: офицер, ефрейтор, гауптвахта, лагерь, мундир и др. К германизмам относятся также и слова, связанные с торговлей: ярмарка, вексель; родом занятий: бухгалтер, мастер, слесарь, парикмахер и т. п.

Можно выделить несколько этапов заимствований из английского языка в истории русского языка. Началом заимствований из английского языка в русский принято считать середину XVI века, когда в русском появились такие слова как мистер и лорд. В XVIII - XIX в русский язык пополнился лексикой из области морской и военной терминологии: аврал, яхта, траулер, катер; спортивной терминологии: футбол, баскетбол, хоккей, теннис, чемпион, спорт, ринг; бытовой лексикой, обозначающей, например предметы одежды: свитер, пуловер, джемпер, или еды: бифштекс, кекс, ростбиф, пудинг. В XX в русский язык проникают слова, связанные с описанием англо-американского образа жизни и культуры: джинсы, кроссовки, мюзикл, джаз - бэнд, чипсы, хот-дог, а также, в связи с развитием компьютерных технологий появляются такие термины как компьютер, дисплей, файл, скан, браузер и т. п. (*)

Причиной интенсификации или замедления процесса заимствований могут быть социальные процессы, происходящие в обществе, на том или ином этапе его развития. Так, например, хотя политическая революция 1917 года разворачивалась на фоне научно-технического прогресса, доля англицизмов в общем числе заимствованных слов была минимальной, поскольку новая власть считала все иностранное вредным для создаваемого ей нового общества. В двадцатые годы начала века были заимствованы такие слова, как бум, бойкот, фильм, джаз, дансинг и др. [2] В годы перестройки проявилась другая тенденция – мода на все западное и, соответственно, поток заимствованной лексики значительно увеличился. В первую очередь это заметно в речи молодежи, которая активно употребляет «модные словечки»: тренд, киллер, таблоид, бойфренд, тинэйджер и др. Как отмечает О.Б. Сиротина «слово подросток в 90-е было уже вытеснено из лексической системы русского языка не только в СМИ, но и в торговле, в популярной психологии использовалось уже только тинейджер (одежда для тинейджеров, психика тинейджеров, поведение тинейджеров и т. д.).

«К счастью, обыденный узус эту моду не подхватил, и постепенно СМИ тоже отдали предпочтение использованию слова подросток.» [Зс.17]. Аналогичная тенденция наблюдается и с употреблением слов таблоид, бойфренд и киллер.

Еще одним примером появления и исчезновения из употребления в речи является слово пейджер (англ. pager). Потребность в общении вызвала необходимость создания не только телефона, но и других средств связи: пейджера, позволявшего набирать и принимать сообщения, и далее, смартфона, ай-фона, айпода, андроида и т. д.

Естественная потребность в номинации новых профессий вынуждает пользоваться возможностями английского языка, поскольку заимствовать проще, чем создавать новую номинацию на базе своего языка. [З.с.29]. Поэтому относительно недавно появились такие понятия, как шопер - 'человек, помогающий покупателям ориентироваться в лабиринтах супермаркетов и в изобилии товаров', маркетолог - 'специалист в области рыночных отношений', брокер - 'профессиональный посредник между покупателем и продавцом в игре на бирже', дилер - 'человек, самостоятельно осуществляющий на бирже покупки / продажи своих акций', омбудсмен - 'официальный профессиональный правозащитник', провайдер - 'организация, фирма, профессионально осуществляющие пользователям доступ к интернету и другим электронным информационным системам' и т. д. [З.с.29].

В настоящее время СМИ наполнены огромным количеством англоязычных заимствований: ток-шоу, реалити-шоу, кастинг - из области культуры. Популярная зарубежная музыка и кино привели к употреблению таких понятий, как: сингл, ремикс, ремейк, саундтрек, анимация, экшн, блокбастер, хит и др. Появились наименования ранее не существовавших профессий: фрилансер-человек, который работает на себя и выполняет задания для клиентов без долгосрочных обязательств перед работодателем; мерчандайзер-специалист, который правильно размещает товары в торговом зале, чтобы их заметили и купили; хэндмейкер - человек, изготавливающий аксессуары, бижутерию и одежду не только для себя, а чаще на продажу; риелтор - посредник при купле-продаже недвижимости. Этот термин заменил старое заимствование маклер, который обозначает не только любого посредника между покупателем и продавцом, но и коннотацию ловкача, обводящего клиента вокруг пальца, обманщика. Как справедливо отмечает О.Б. Сиротина: «Именно в том числе и поэтому потребовалось новое заимствование с ещё не сложившейся негативной коннотацией». [З.с.30].

Постоянное увеличение количества англицизмов в русском языке вызывает неоднозначное восприятие их среди различных групп населения. Исследование, проведенное Ж.В. Лихачевой, показывает, что молодежь в основном положительно относится к англицизмам (75%), отрицательное отношение высказали лишь 10%. Люди старшего поколения отрицательно относятся к данному явлению (75%) и 15% считают, что англицизмы следует заменять их русскими эквивалентами. [4.с.51]. К сожалению, СМИ продолжают пополняться все новыми и новыми понятиями, неизвестными людям старшего поколения. Так, например, в новостях 08.12.25г. сообщалось что «Гуф расстроил нижегородцев опозданием на концерт и ценами на мерч» (выделено нами: С.С. Иванов, Д.Р.

Хайбулина). А почему бы не сказать «ценами на рекламную продукцию»? То же касается рекламных объявлений доставки еды: «Gastrohub», «SushiStar».

Обращают на себя внимание также и вывески в торговых центрах в разных городах России, которые изобилуют англоязычными названиями: «NewYorker», «LoveRepublic», «Greenwood», «Bristol», «Vegas», «FantasticLounge», «LondonPlaza», «DolceGabbana», и др., будто бы мы находимся в центре Нью Йорка или Лондона. При этом хотелось бы отметить, что процент русскоязычных заимствований в Англии ничтожен. Так, например, в годы перестройки в английский язык вошли такие слова как дума, гласность, приватизация и лишь совсем недавно marshrutka - маршрутка и rasputitsa - распутица.

Стоит отметить широкое распространение англоязычных заимствований в банковской сфере. Это явление связано с глобализацией финансовых рынков, международными стандартами банковской деятельности, активным внедрением цифровых технологий. Многие термины, возникшие в англоязычной финансовой и банковской практике, были заимствованы в русский язык без перевода или с минимальной адаптацией. Некоторые примеры: ПИН-код - персональный идентификационный номер (код), SWIFT - международная межбанковская система передачи финансовой информации и совершения платежей, овердрафт (от overdraft) - кредитный лимит на текущем счёте, факторинг (от factoring) - финансирование под уступку дебиторской задолженности, лизинг (от leasing) - финансовая аренда, пуш-уведомление (от push) - уведомление в реальном времени, хеджирование (от hedging) - страхование рисков, спред (от spread) - разница между ставками (кредитной и депозитной), риск менеджмент (от riskmanagement) - управление рисками.

Особого внимания заслуживает область электроники, в которой англоязычные заимствования (англицизмы) особенно многочисленны, поскольку большинство ключевых разработок, терминологии в этой сфере изначально формировалось на английском языке, в соответствии с международными стандартами. Стоит также отметить, в качестве одной из причин, отсутствие точных аналогов - некоторые понятия в русском языке не имели эквивалента до появления электронных новшеств. Самые распространенные примеры: транзистор (от transistor), чип (от chip) - микросхема, резистор (от resistor), индуктор (от inductor) - катушка индуктивности, драйвер (от driver) - микросхема (программа) управляющая устройством, контроллер (от controller) - управляющая микросхема или модуль, сенсор (от sensor) - датчик, лед (от LightEmittingDiode) - светодиод, вайфай (от Wi-Fi) - технология беспроводной передачи данных по радиоканалам, блютуз (от bluetooth) - стандарт беспроводной связи, обеспечивающий обмен данными между устройствами на основе ультракоротких радиоволн.

Появившиеся в последнее время компьютерные программы и многочисленные мобильные приложения не переводятся на русский язык, поскольку используются как имена нарицательные. В их число входят Play Market, Apple Store, Shazam, WhatsApp, Google, Facebook, Twitter, Viber, Share man, YouTube, Photoshop, Instagram.

В продолжение, хотим упомянуть кибербезопасность. Отрасль появилась недавно, но уже прочно вошла множественными англицизмами в повседневную жизнь. Да и само название кибербезопасность имеет в своей основе английский термин cyber -необходимость защиты информации, возникший с развитием компьютерных технологий и интернета. Самые известные примеры: хакер (от hacker) –специалист по «взлому» программ и сетей (в т.ч. компьютерных), фишинг (от phishing) – вид мошенничества в интернете (незаконное получение конфиденциальных данных пользователей).

Ну и наконец, робототехника. Эта сфера представляет собой синтез механики, электроники, информатики и искусственного интеллекта. Примечательно, что термин робототехника (robotics) ввёл американский писатель-фантаст Айзек Азимов, в своем научно-фантастическом рассказе «Лжец!» (англ. «Liar!»), впервые напечатанном в журнале «Astounding Science Fiction» в мае 1941 года. Сегодня многие понимают смысл и употребляют такие англицизмы как робот (от robot) - автоматическое устройство, самостоятельно осуществляющее производственные и иные операции, частично или полностью заменяя труд человека и дрон (от drone) - изначально использовалось для обозначения беспилотных самолётов-мишеней, но сейчас стало общим термином для всех типов летательных аппаратов, не имеющих на борту пилота.

Тематически англицизмы можно подразделить на следующие группы:

1. Англицизмы, обозначающие новые профессии:

дизайнер (designer) — в широком смысле, гейм-дизайнер (gamedesigner) - разработчик концепций видеоигр, маркетолог (marketer) - специалист по маркетингу, диджитал-маркетолог (digitalmarketer) - специалист по цифровому маркетингу, копирайтер (copywriter) - автор рекламных и информационных текстов.

2. Термины из мира бизнеса: бизнес-аналитик (businessanalyst) - аналитик бизнес-процессов, продакт-менеджер (productmanager) - менеджер продукта, проектный менеджер (projectmanager) - руководитель проектов, HR-менеджер (HumanResources) - специалист по управлению персоналом, GR-менеджер - специалист, по взаимодействию компании с государственными органами и структурами.

3. Финансы и инвестиции: финтех-специалист (fintechspecialist) - эксперт в сфере финансовых технологий, криптоаналитик (cryptoanalyst) - аналитик криптовалютного рынка, трейдер (trader) — специалист по торговле на финансовых рынках.

4. Информационные технологии: программист (programmer) - изначально заимствовано, блокчейн-разработчик (blockchaindeveloper) - разработчик на основе технологии блокчейн, киберспециалист (cybersecurityspecialist) - специалист по кибербезопасности.

5. Спорт: коуч (coach) - тренер в индивидуальных практиках, персональный тренер (personaltrainer) - индивидуальный инструктор, Фитнес-инструктор (fitnessinstructor) - специалист по групповым или индивидуальным занятиям.

6. Культура и искусство: креативный директор(creativedirector) - отвечает за арт-дирекцию, арт-директор (artdirector) - отвечающий за визуальное оформление проекта, продюсер (producer) - отвечает за финансирование, организацию и продвижение творческого продукта.

Мы, сами того не понимая, создаем литературно-жаргонизирующий тип речевой культуры. В речи молодежи можно постоянно услышать: беспредел, разборка, наезд, тусовка, прикольный и другие жаргонизмы, плюс жаргонизмы-англицизмы! Так что же делать? С одной стороны, анализ молодежного сленга показывает, что английские слова действительно пополняют словарный запас молодёжи, и процесс проникновения англицизмов в нашу речь будет, так или иначе, продолжаться. С другой стороны, речь писателей, журналистов и преподавательского состава вузов должна являться примером формирования полнофункционального типа речевой культуры молодёжи.

(*) в данной статье мы не ставим своей задачей описать способы образования того или иного англицизма (транскрипция, транслитерация или словообразование), поскольку они хорошо известны и описаны в работах разных авторов, см. например [4].

Библиографический список

1. Володарская Э. Ф. Заимствование как универсальное лингвистическое явление // Вопросы филологии. № 1., С. 11–27, 2001.
2. Виноградов В.В. Очерки по истории русского языка XVII-XIX вв. М, 2001.
3. Сиротинина О.Б. Русский язык: система, узус и создаваемые ими риски. Издательство Саратовского университета, 2013.
4. Лихачева Ж.В. О способах заимствования в современном русском языке на примере молодежного сленга. Филологические науки. ч.1. 2017.

УДК 378.147

Каракозова Е.Н., Исмакова Л.С., Захарченко Т.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева
г. Нижний Новгород, Россия*

ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕПТНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА НАВЫКОВ И УМЕНИЙ РАБОТЫ С ИНОЯЗЫЧНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

В настоящее время специалистам в сфере инженерного дела отводится особая роль. Как отмечают исследователи, деятельность инженера включает решение целого спектра проблем не только технического, но и экономического, социального, культурного характера [2]. Из этого следует, что современный

выпускник технического вуза должен взаимодействовать с различными видами поступающей ему информацией. Ему необходимо быть готовым и способным выполнять весь набор информационных действий: воспринимать информацию, обрабатывать и фиксировать ее, а затем актуализировать в новых ситуациях, тем самым приобретая новые значимые для него знания, навыки, умения, опыт.

Опираясь на типологию информации J.H. Shera, становится возможным заявить о различных видах типах информации, с которой сталкивается студент технического вуза: а) концептуальная, основанная на идеях, теориях, гипотезах, понятиях; б) эмпирическая, полученная в ходе практик; в) информация о порядке работы, определяющая методы для сбора, анализа, управления данными; г) стимулирующая, исходящая от людей и окружающей среды; д) стратегическая, используемая для принятия решения; е) информация-указание, задающая направление деятельности [7].

Стоит отметить, что будущий инженер взаимодействует с различными видами такой информации: текстовой, числовой, графической, звуковой. Все эти виды информации могут быть записаны как с помощью знаковой системы родного, так и иного языка, т.е. представлять иноязычную информацию.

Согласно современным образовательным стандартам, целью обучения иностранному языку в техническом вузе является формирование у студентов иноязычной коммуникативной компетенции. Ввиду особенностей системы обучения иностранным языкам в неязыковых вузах она неразрывно связана с формированием «у студента основ профессионально ориентированной вторичной языковой личности, содержание всех уровней которой детерминировано особенностями сфер и ситуаций профессионального межкультурного общения» [3, с.52].

Таким образом, сегодня одна из задач иноязычной подготовки студента технического вуза состоит в обучении навыкам и умениям взаимодействия с информацией, отражающей знания, факты, сведения, циркулирующие в будущей профессиональной технической сфере.

Поскольку концепты представляют собой фрагменты знания о мире, в нашем случае, о профессиональном мире инженера, а также несут комплексную информацию о явлениях профессиональной деятельности инженера в различных областях (научно-исследовательской, проектно-конструкторской и иных), технологию концептно ориентированного обучения можно считать основополагающей при обучении студентов работе с иноязычной информацией. Мы использовали данную технологию со студентами 2 курса Института электроэнергетики и электротехники НГТУ им. Р.Е. Алексеева в рамках темы Электрический ток. Рассмотрим фрагменты практических занятий по иностранному языку.

На первом этапе *Вовлечения* в рамках мозгового штурма в мини группах студенты формулировали дефиницию термина «Электричество»; определяли 3 причины, почему электричество необходимо. Затем мини группы обсуждали, как оно влияет на нашу жизнь. Обучающиеся актуализировали имеющиеся знания и опыт, эмоционально и интеллектуально вовлекались в тему.

На следующем этапе *Закрепления* в результате семантизации лексических единиц и работы с грамматическим материалом закладывалось общее понимание основных концептов темы. Обучающимся предлагались текстовые источники информации по теме, включающие также графические изображения (схемы, чертежи, рисунки).

Например, схемы строения веществ, движения электронов в проводнике. Числовая информация в данной теме была представлена основными формулами и законам физики. Успешная реализация просмотрового, поискового, ознакомительного, изучающего видов чтения позволяла обучающимся присваивать информацию, превращать воспринятую информацию в знания, что приводила в конечном итоге к освоению концептов на углубленном уровне.

На этапе *Организации* обучающимся было предложено подготовить ментальные карты на основе обработанной нами информации по теме. систематизировать и структурировать информацию, собранную на предыдущих этапах. Данная форма организации информации позволила систематизировать и зафиксировать информацию для последующего обращения к ней. Примеры созданных студентами Института электроэнергетики и электротехники НГТУ им. Р.Е. Алексеева ментальных карт по теме «Электрический ток» представлены на рис. 1.

Обобщая присвоенную информацию в виде монологического высказывания по теме, обучающиеся распознавали закономерности и устанавливали взаимосвязи между двумя или более концептами. Таким образом, созданные ментальные карты являлись средствами подготовки (опорами) к монологическому высказыванию.

Этап *Передача* включал использование приема «Карточки». На карточках были записаны вопрос фактического и дискуссионного плана: 1) Formulate Ohm's law and explain it. Why is this law fundamental? 2) Comment on the statement: Electricity is the basis of modern civilization. 3) Compare direct and alternating current: definition, source, advantage, application. 4) Report on effects of electric current: luminous, magnetic, thermal and so on. 5) How can technologies improve the way we use and think about electricity). Слушая ответ на выбранный в случайном порядке студентами вопрос, преподаватель и другие студенты группы проверяли точность понимания и использования концептов. При необходимости некоторые формулировки уточнялись и изменялись.

Таким образом, работа с концептами позволяет студентами конструировать новое значимое для них знание, а также структурировать или реструктурировать имеющиеся у них профессиональные знания.

Как мы видим, рефлексия и саморефлексия осуществлялись на всех этапах применения технологии. Они играют важную роль для развития у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля при работе с информацией.

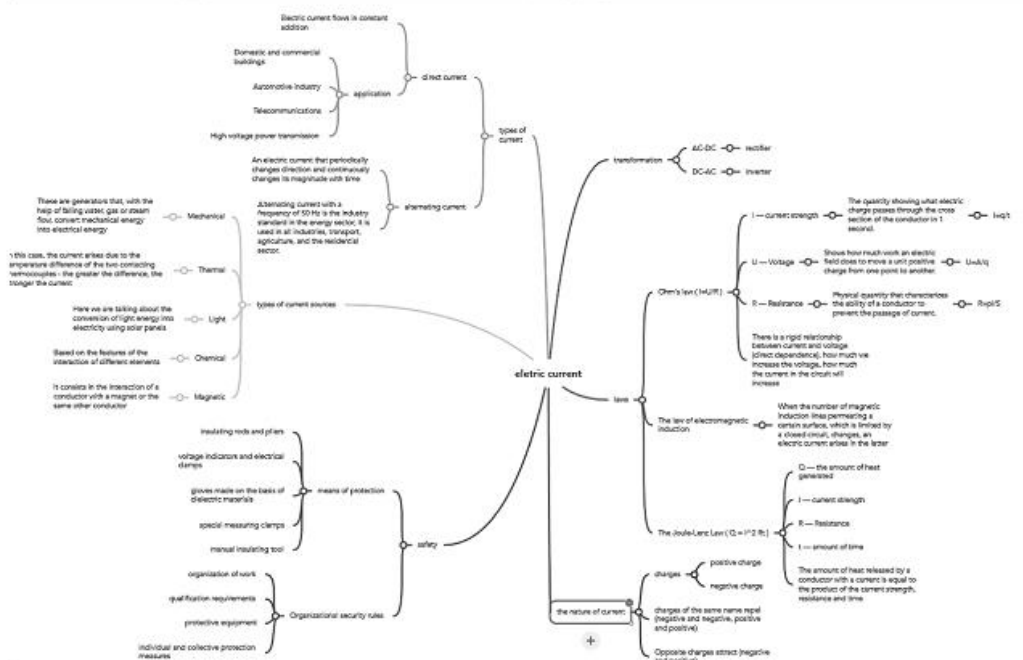
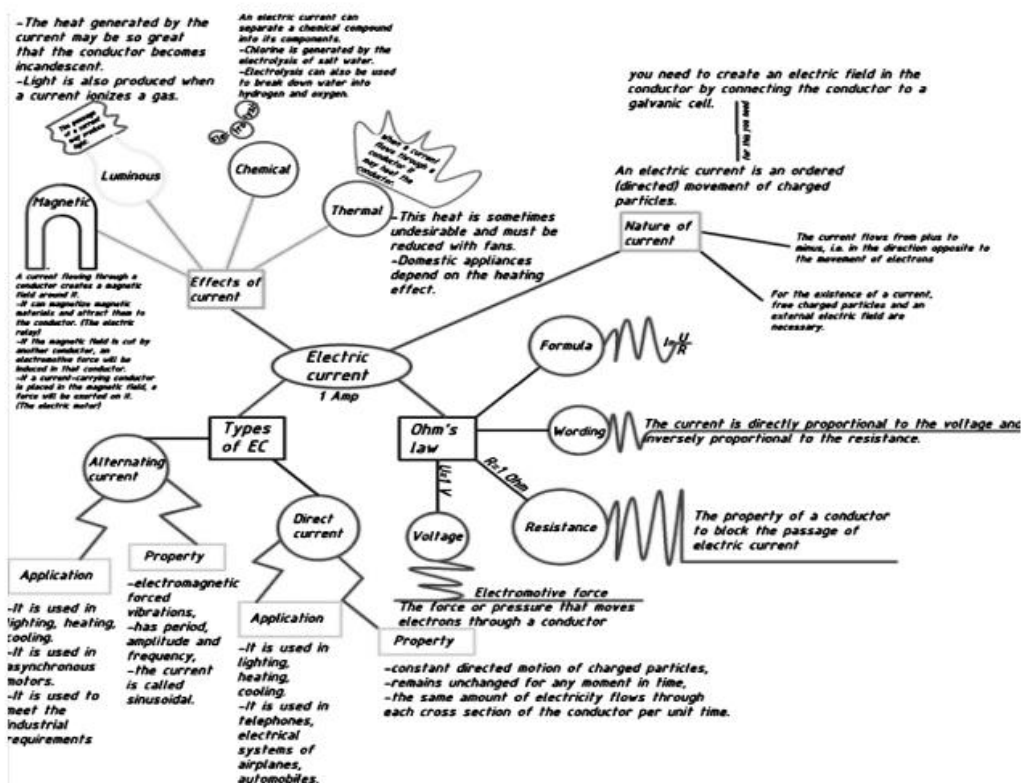


Рис. 1. Примеры ментальных карт по теме «Электрический ток»

Итак, в современном быстро меняющемся мире специалисты технического профиля заинтересованы в своей востребованности и конкурентноспособности. В связи с этим представляется целесообразным обучение студентов технического вуза навыкам и умениям работы с иноязычной информацией. Технология концептно ориентированного обучения является эффективным инструментом для реализации данной цели и может быть применима для непрерывного самообразования в области, как иностранного языка, так и технических наук.

Библиографический список

1. Дзюба, Е. В. Когнитивная лингвистика: учеб. пособие для высших учебных заведений / Е.В. Дзюба. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2018. – 280 с.
2. Евдокимова, М. Г. Влияние требований рынка труда на содержание и организацию обучения иностранному языку в техническом вузе / М. Г. Евдокимова, Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2020. – № 2(835). – С. 35-44.
3. Евдокимова, М. Г. Профессионально ориентированное обучение иностранным языкам в неязыковом вузе как система / М. Г. Евдокимова // Вестник Московского государственного лингвистического университета. – 2013. – № 12(672). – С. 49-58.
4. Попова, З. Д. Когнитивная лингвистика: учеб. издание / З.Д. Попова, И.А. Стернин. – М.: АСТ: Восток – Запад, 2009. – 314 с.
5. Шамов, А. Н. Концептуальные основы использования технологий обучения иностранному языку в непрофильном высшем образовательном учреждении / А. Н. Шамов, С. В. Чернышов // Современные тенденции языкового образования: опыт, проблемы, перспективы: Сборник статей участников IV Международной научно-практической конференции, Арзамас, 28 марта 2022 года / Науч. редактор Л.Н. Набилкина, отв. редактор Д.Л. Морозов. – Арзамас: Арзамасский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского", 2022.
6. Erickson, H.L. Concept-based curriculum and instruction for the thinking classroom / H.L. Erickson, L.A. Lanning, R. French. – Corwin Press, 2017. – 248 p.
7. Singh, G. Information Sources Services and Systems / Gurdev Singh. – HI Learning Pvt. Ltd., Delhi, 2013. – 536p.

УДК 378.147

ББК 81.2

Касперович Н.Г., Ладыженко М.В.

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «PRACTICAL ENGLISH COURSE FOR INFORMATION TECHNOLOGY»

В современных условиях жёсткой конкуренции на глобальном и отечественном рынках профессиональной деятельности конкурентные преимущества специалиста определяются не только высоким уровнем его профессиональной

квалификации, но и способностью эффективно решать рабочие задачи в условиях межкультурного взаимодействия на иностранном языке.

Преподавание иностранных языков в технических университетах Республики Беларусь в рамках дисциплины «Иностранный язык» ориентировано на воспитание поликультурной личности через освоение ими иноязычной коммуникативной компетенции, которая выступает необходимым инструментом эффективного профессионального взаимодействия будущего специалиста. Для решения обозначенной задачи сотрудниками кафедры межкультурной профессиональной коммуникации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники было подготовлено пособие «Практический курс английского языка в области информационных технологий = Practical English Course for Information Technology» [2]. Методологическую основу пособия составляют компетентностный, коммуникативный и междисциплинарный подходы с целью усиления практической направленности иноязычного образования и формирования коммуникативной компетенции будущего специалиста для решения профильных профессиональных задач.

Практико-ориентированная направленность пособия реализуется в двух взаимосвязанных аспектах: оптимизации иноязычной коммуникативной компетенции в профессиональном дискурсе и формировании арсенала стратегий и тактик для решения задач предметной области. Интегрированный в издание комплекс заданий структурирован таким образом, чтобы обеспечивать параллельное развитие рецептивных и продуктивных умений, включая аудирование иноязычной речи, аналитическую работу с аутентичными текстами (просмотровое, поисковое, изучающее чтение), продуцирование письменных высказываний, а также навыки письменного и устного реферирования.

Методологический фундамент разработанного учебного пособия составляет синтез трех взаимодополняющих лингводидактических подходов: компетентностного, коммуникативного системно-деятельностного и лексического.

Компетентностный подход в преподавании иностранных языков предусматривает практическую направленность учебного процесса, целью которого является развитие способности не столько к накоплению, сколько к эффективному применению знаний, навыков и умений для решения профильных задач. Это предполагает формирование у обучающихся целостного комплекса компетенций [6]. Для системы неязыкового высшего образования ключевое значение приобретают лингвистическая, дискурсивная и стратегическая компетенции [4; 7]. Их сформированность обеспечивает будущему специалисту возможность: осуществлять поиск, критический анализ и обработку профессионально релевантной информации на иностранном языке; транслировать необходимые данные средствами изучаемого языка; участвовать в профессиональной дискуссии, формулируя мысли четко и аргументированно; применять техники эмпатического слушания; выстраивать продуктивное взаимодействие с коллегами в различных форматах (парная, групповая и командная работа) с распределением функций [1; 5].

Коммуникативно-системно-деятельностный подход выступает в качестве организующей дидактической модели, направленной на комплексное и структурированное усвоение языка как инструмента коммуникации посредством моделирования аутентичной речевой деятельности в учебном процессе [3]. Обучающийся рассматривается как активный субъект, а учебные задания по форме и содержанию должны отражать сферу будущей профессиональной деятельности, сочетая коммуникативный, интерактивный и перцептивный компоненты, а также заданную коммуникативную роль и ситуацию иноязычного взаимодействия.

Лексический подход делает акцент на освоении и применении в речи готовых языковых блоков и контекстно-обусловленных выражений. Данный подход рассматривает их как ключевой элемент для естественного овладения языком, сближая процесс изучения иностранного языка с механизмом усвоения родного. В результате это обеспечивает развитие коммуникативной способности на иностранном языке.

Опираясь на перечисленные подходы, в рамках конструирования учебно-методического пособия был осуществлен отбор и концептуализация ключевых лингводидактических принципов, составивших его теоретический каркас и детерминировавших стратегию структурирования содержания и проектирования системы упражнений. К числу таковых относятся, прежде всего, принцип коммуникативной направленности, имплицитно указывающий на необходимость создания в учебном процессе коммуникативных ситуаций, максимально аппроксимированных к условиям аутентичного речевого взаимодействия; принцип взаимосвязанного и дифференцированного обучения различным видам речевой деятельности на иностранном языке, предполагающий комплексное развитие речевых навыков во всех областях коммуникации (аудирование, говорение, чтение и письмо), принцип интерактивности, принцип интерактивности, реализация которого направлена на организацию речевого взаимодействия как между обучающимися, так и в диаде «студент - преподаватель». В свою очередь, целостность восприятия и усвоения контента обеспечивается принципом мультимодальности, который предусматривает задействование в педагогическом процессе множественных сенсорных каналов и семиотических систем для комплексной передачи смысловых единиц, таких как лингвистические, визуальные, слуховые, жестовые или пространственные.

Структурно-тематическая организация пособия реализована через систему шести ключевых модулей: «Понятия ЭВМ», «Основы программного обеспечения», «Компьютерные сети», «Информационные системы», «Компьютерное программирование», «Цифровая безопасность». Каждый модуль сегментирован на три взаимосвязанных урока, обеспечивая тем самым детализацию содержания и последовательное раскрытие базовых аспектов в рамках заданной проблематики.

Предметом детального анализа выступает архитектура урока, концептуально оформленного как целостная дидактическая единица. Содержание каж-

дого урока построено по единому алгоритму и делится на семь тематических разделов.

Работа над уроком начинается с формулировки основной цели и сопутствующих задач, которые студенты должны решить в процессе занятия. Работа на этапе целеполагания предполагает не только знакомство студентов с целями урока, но также и их оценка.

Раздел «Введение» предполагает актуализацию фоновых знаний студентов по теме посредством побуждающих к размышлению вопросов, выражение своего мнения касаясь представленных фактов, обсуждение цитат и т.д. Например, студентам предлагается дать определение термину, используя свои знания и облако слов, а затем провести опрос среди одноклассников об использовании программного обеспечения, взяв за основу предложенную анкету и поделиться с группой результатами опроса.

Раздел «Внимание к лексике» выполняет задачу презентации нового тематического материала и его первичную семантизацию и активизацию через систему специально разработанных языковых и условно-речевых упражнений. Введение новых слов и выражений происходит через контекстуальное представление новых лексических единиц с использованием викторин, поиска синонимов/антонимов, заполнения пропусков, кроссвордов и других словесных заданий.

Раздел «Использование языка» направлен на инкорпорирование усвоенного лексического материала в продуктивную речевую практику (устную и письменную) и совершенствование дискурсивной компетенции в диалогической и монологической формах. Структурно-логическая организация заданий данного модуля выстроена таким образом, чтобы индуцировать у обучающихся необходимость рекуррентного обращения к содержанию предшествующих тематических блоков.

Представленные в разделе «Принятие решения» учебные задачи методологически ориентированы на развитие продуктивных коммуникативных умений через моделирование профессиональных ситуаций, требующих принятия решений и аргументации. Например, студентам предлагается изучить предложенные примеры использования Интернет-вещей в быту; рассмотреть их преимущества и недостатки, возможные проблемы и решить, какой вариант наилучшим образом подойдет им, обосновывая свой выбор в форме краткого монологического высказывания.

Раздел «Подведение итогов» предполагает выполнение итогового мини-проекта для демонстрации уровня освоенного материала, который может служить формой оценки сформированности иноязычной коммуникативной компетенции студентов. В слабых группах работу над проектом целесообразно начинать на занятии с поддержкой преподавателя, а сильные студенты могут полностью подготовить проект дома и презентовать его на занятии.

Раздел «Поиск в сети» предоставляет обучающимся доступ к онлайн ресурсам, предназначенных для углубленного изучения и синтеза тематического материала. Работа с данными источниками способствует последовательному

формированию комплекса метапредметных умений, включая стратегии информационно-поисковой деятельности, критическую переработку текстовой информации (ознакомительное и изучающее чтение), а также презентацию полученных результатов в полимодальных форматах (вербальном, текстовом, визуально-графическом).

Раздел «Повторение» включает в себя модуль заданий для автономной работы обучающихся, направленных на актуализацию приобретённых речевых навыков и осуществление итогового контроля уровня развития тематической речевой компетенции. Каждый урок завершается рефлексией, где студенты оценивают свои речевые умения по шкале: Comprehensive – Rather confident – Limited.

Проведенный анализ структуры пособия позволяет идентифицировать в качестве ключевых дидактических единиц разделы «Внимание к лексике», «Использование языка» и «Принятие решения». Данные разделы реализуют последовательную трехуровневую модель развития речевого умения, соответствующую этапам: становления речевого навыка, его автоматизации и трансформации в самостоятельное речевое умение.

Раздел «Внимание к лексике» отвечает за интродукцию новой терминологической базы и ее первичное закрепление в рамках языковых и условно-коммуникативных упражнений. Раздел «Использование языка» соотносится с фазой предкоммуникативной тренировки, нацеленной на усвоение алгоритмов и инструментария для решения типовых речевых задач. Наконец, раздел «Принятие решения» представляет собой стадию собственно коммуникативной практики, где происходит применение усвоенных средств в новых, вариативных условиях речевого взаимодействия. Ключевым итогом данной фазы является достижение двусторонней коммуникации, включающей как декодирование речевого сообщения собеседника, так и конструирование собственного смыслового высказывания в процессе интеракции.

Системное применение описанных подходов и моделирование профессиональных коммуникативных ситуаций делает учебный процесс ближе к реальным профессиональным сценариям, что обеспечивает два взаимосвязанных эффекта: формирование опыта речевого взаимодействия в квазипрофессиональной среде и повышение осознанной мотивации к изучению английского языка. Представленное учебно-методическое пособие обладает потенциалом для внедрения в образовательный процесс иных неязыковых высших учебных заведений, ведущих подготовку кадров в сфере информационных технологий, компьютерных наук и радиоэлектроники.

Библиографический список

1. Жук, О. Л. Формирование и диагностика компетенций как результатов освоения образовательных программ высшего образования / О. Л. Жук // Высшая школа. – 2017. – Вып. 5 (121). – С. 3–5.
2. Касперович, Н. Г. Практический курс английского языка в области информационных технологий = Practical English Course for Information Technology : пособие /

- Н. Г. Касперович, Т. В. Булавская, М. В. Ладыженко ; под общ. ред. О. П. Дмитриевой. – Минск : БГУИР, 2024. – 237 с. : ил
3. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справ. пособие / Е. А. Маслыко, П. К. Бабинская, А. Ф. Будько, С. И. Петрова. - 5-е изд. – Мн.: Выш. шк., 1999. – 522 с.
4. Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: Изучение, обучение, оценка / Совет Европы. Департамент по языковой политике: Страсбург; Пер. с англ. К.М. Ирисхановой. М.: МГЛУ, 2005. – 247 с.
5. Протасова, Н.А. Языковая компетентность: теоретический аспект / Н.А. Протасова // Веснік МДУ імя А.А. Куляшова. – 2009. - № 4(34). – С. 217–222.
6. Хведченя, Л. В. Педагогический потенциал компетентностного подхода в иноязычном образовании // Веснік БДУ. Серыя 4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. – Мінск: БДУ. – 2016. - № 2. –С. 118–123.
7. Savignon, S.J. Communicative Competence: Theory and Classroom Practice. (2nd ed.). USA: McGraw-Hill, 1997. – 352 p.

УДК 371.3

Клокова А.Г.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

МЕТОД РОТАЦИИ СТАНЦИЙ КАК СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ОБОБЩАЮЩЕГО ЗАНЯТИЯ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

В числе современных педагогических технологий, используемых при подготовке занятий в рамках формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции, особого внимания заслуживает методика станционного обучения. Метод станций (или «ротация станций») - это модель смешанного обучения, при которой учебное пространство делится на несколько групп, и каждая группа перемещается между заранее подготовленными рабочими зонами (станциями), выполняя различные задания. Обычно выделяют три типа станций: работу с преподавателем, онлайн-обучение (с использованием цифровых ресурсов) и проектную/самостоятельную работу. Этот подход развивает самостоятельность и информационную грамотность учащихся, позволяя дифференцировать обучение и оказывать адресную поддержку каждой группе [1].

Основными элементами метода станций являются следующие:

1. Деление на группы: учащиеся делятся на несколько равных групп, которые будут перемещаться по станциям.
2. Станции: в аудитории организуются отдельные зоны (островки) для выполнения разных типов заданий.
3. Переход между станциями: по сигналу таймера или преподавателя группы меняются местами, переходя на новую станцию.
4. Фиксированное время: на работу на каждой станции отводится определенное количество времени.

5. Представление результатов работы на каждой станции и их обсуждение.

На каждой станции могут выполняться различные формы работы. Преподаватель решает, в каком виде обучающиеся выполняют то или иное задание. Сам преподаватель также может стать участником одной из станций, например, для разбора сложных тем или обсуждения результатов. Очень популярным видом деятельности является онлайн-обучение, при котором студенты работают с цифровыми ресурсами на компьютерах или планшетах. Проектная/самостоятельная работа может выражаться в выполнении заданий в группах или индивидуально, используя учебные материалы [2].

Важным этапом разработки занятия с использованием метода станций является составление плана работы, который включает в себя несколько этапов и может выглядеть следующим образом:

На этапе **подготовки** преподаватель заранее распределяет пространство аудитории на зоны, готовит материалы (инструкции, задания, цифровые ресурсы) для каждой станции. Далее, в **начале** занятия студенты рассаживаются по группам на своих первых станциях. **Работа на станциях** происходит в течение отведенного времени. По сигналу преподавателя осуществляется **переход** групп на следующую станцию. И, наконец, на **завершающем** этапе после прохождения всех станций учащиеся могут обсудить полученные результаты или выполнить обобщающее задание.

Стоит отметить, что описываемый метод обладает неоспоримыми преимуществами, такими как:

- Развитие информационной грамотности: учащиеся учатся искать, анализировать и использовать информацию из разных источников.
- Дифференциация обучения: преподаватель может давать задания разного уровня сложности и уделять больше внимания тем, кто в этом нуждается.
- Повышение мотивации: смена деятельности и разнообразие заданий делают урок более интересным и вовлекающим.
- Развитие самостоятельности: учащиеся набираются опыта работать независимо, принимать решения и нести ответственность за свой учебный процесс [2].

Модель ротации станций на занятиях английским языком, как уже упоминалось выше, включает в себя три станции: групповую работу, онлайн-станцию и станцию работы с преподавателем. Станция групповой работы предполагает дебаты, обсуждения, круглые столы, проектную деятельность и т. д. Онлайн-станция включает в себя использование интернет-ресурсов для прохождения тестов, онлайн-упражнений и тренажеров по грамматике, поиска информации, вебквесты и другое. Работа с преподавателем подразумевает непосредственный контакт преподавателя и студентов. На этом этапе преподаватель имеет возможность представить новый материал, ответить на вопросы студентов, оценить навыки обучающихся. При использовании модели ротации станций целью обучения является повышение эффективности обучения за счет перераспределения времени на изучение учебного материала. Распределив виды деятельно-

сти на занятия в аудитории и онлайн, можно максимально охватить содержание обучения в заданные сроки [1, с. 73–74].

Методика стационарного обучения особенно эффективна при подготовке и проведении занятий закрепления пройденного материала, уроков-практикумов, а также уроков контроля усвоения новой темы. Представим занятие по закреплению темы “A Scientific Conference”. Студенты делятся на три группы. Соответственно, разрабатываются задания, выполняемые поочередно на трёх станциях.

Первая станция: разработка макета информационного письма (callforpapers). Ребятам даётся онлайн источник (e.g. <https://www.openpublish.eu/>) и несколько печатных примеров оформления информационных писем для приглашения к участию в конференции. Тема конференции даётся в широком контексте: “World Computer Science” с учётом возможности определения более узкого направления тематики конференции на выбор студентов. Тем не менее, необходимо учесть, что работа на первой и второй станциях взаимосвязана, так как на второй станции студентам необходимо подготовить стендовый плакат (research poster) на одну из тем конференции. В связи с этим преподавателю следует сразу предоставить перечень основных направлений работы конференции, чтобы работа студентов на второй станции не задерживалась. Время выполнения: 10-15 минут.

Вторая станция. На второй станции студентам необходимо разработать электронный документ, отображающий основные характеристики их предполагаемой исследовательской работы, то есть сделать и показать свой «research-poster». Примеры требуемого результата даются по ссылке: <https://www.canva.com/templates/EAF7ViGH7yA-landscape-university-research-poster-in-beige-and-white-contemporary-editorial-style/>. Время выполнения: 10-15 минут.

Третья станция. На данном этапе группа студентов составляет список критериев для оценки постера, созданного на предыдущей станции. В процессе его презентации необходимо поставить балл по каждому критерию. Необходимо разработать сами критерии и шкалу, например, от 1 до 5. Время выполнения: 10-15 минут.

Примерная таблица для оценки исследовательской работы может выглядеть следующим образом:

Evaluation criteria	Mark
The novelty of the research	
The relevance of the research	
The practical value	
The results obtained	

После прохождения первого круга станций обсуждаются результаты работы. Если позволяет время, то можно поменяться станциями.

Таким образом, на обобщающем занятии по теме “A Scientific Conference” студентам предлагается выполнить три вида творческой познавательной дея-

тельности. Все задания носят эвристический характер, то есть не дают возможности простого выполнения, а требуют интенсификации творческого потенциала, профессиональной заинтересованности и способностей работать в команде. Выбранная тема занятия очень актуальна, так как она призвана потренировать студентов перед участием в университетской конференции в секции иностранного языка, где выступающим предстоит представить результаты своего магистерского исследования на английском языке.

Библиографический список

1. Розанова, Я.В. Технология ротационной модели метода смешанного обучения в неязыковом вузе // *MagisterDixit*, 2014, №2. С. 71-76.
2. Абалян Ж.А. Использование метода ротации станций при обучении английскому языку в неязыковых вузах // *Преподаватель XXI век*. 2022. № 1. Часть 1. С. 105–116

УДК 378.14.08

Корзун О.Ф.

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Беларусь*

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ В БНТУ

Система военного образования в настоящее время развивается в условиях интенсивного внедрения современных технологий и постоянного обновления требований к профессиональной подготовке офицерских кадров. Будущий военный специалист должен обладать не только прочными знаниями в области своей специальности, но и быть готовым к профессиональному взаимодействию в международной среде, анализу зарубежного опыта и работе с иноязычными источниками военно-технической информации. В этой связи, владение иностранным языком приобретает особую значимость и рассматривается как важный компонент профессиональной подготовки.

На военно-техническом факультете Белорусского национального технического университета обучение иностранному языку традиционно строится на основе принципов профессиональной направленности, последовательности и системности, а также тесной связи с профильными дисциплинами. Такой подход позволяет формировать у курсантов устойчивое понимание практической ценности иностранного языка и ориентировать процесс обучения на реальные потребности Вооружённых Сил республики Беларусь. Одним из актуальных

направлений совершенствования языковой подготовки является включение в учебный процесс тематики современных военных технологий[1].

Беспилотные летательные аппараты в последние годы заняли важное место в системе вооружений и военной техники. В настоящее время ни один род войск не может обойтись без применения БПЛА. Они используются при нанесении ударов по различным целям, управлении огнем, доставке грузов, а также выполнении разведывательных, инженерных (минирование и разминирование), информационных и иных задач. В результате, возрастает необходимость подготовки офицеров, способных ориентироваться в профессиональной терминологии, анализировать материалы на иностранном языке и осуществлять коммуникацию по вопросам применения БПЛА. Это делает данную тематику методически целесообразной для включения в курс обучения иностранному языку на военно-техническом факультете.

В целом, иностранный язык занимает важное место в системе профессиональной подготовки курсантов. Обучение иностранному языку в военном техническом вузе направлено на формирование у обучаемых коммуникативных умений, необходимых для профессионально обусловленного общения. Иностранный язык выступает не как самостоятельная теоретическая дисциплина, а как средство решения профессиональных задач и расширения возможностей будущей служебной деятельности.

На военно-техническом факультете в БНТУ языковая подготовка осуществляется в тесной взаимосвязи с военными, инженерными и техническими учебными дисциплинами. В процессе обучения используются тексты и материалы, отражающие специфику будущей профессиональной деятельности курсантов. Такой подход способствует осмысленному усвоению языкового материала и повышает мотивацию обучающихся [2].

Включение тематики беспилотных летательных аппаратов на занятиях по английскому языку органично вписывается в существующую систему подготовки. Работа с иноязычными материалами по данной тематике позволяет развивать навыки чтения, анализа профессиональных текстов, усвоения специальной лексики и участия в профессиональном общении.

Профессионально-ориентированная направленность является одним из основополагающих принципов обучения иностранному языку на военно-техническом факультете. Отбор учебного материала осуществляется с учётом будущей профессиональной деятельности курсантов и направлен на формирование профессионально значимых компетенций.

Использование тематики БПЛА в рамках профессионально-ориентированного обучения не предполагает углублённого технического анализа. Основное внимание уделяется языковому аспекту и формированию умений работать с профессионально релевантной информацией. В качестве учебных материалов могут применяться тексты, раскрывающие назначение беспилотных систем, основные направления их применения и место в современных военных операциях.

Работа с такими материалами позволяет систематически вводить военную и военно-техническую лексику, устойчивые терминологические сочетания и аббревиатуры, характерные для зарубежных источников. Особое внимание следует уделить расшифровке аббревиатур и их переводу. Кроме этого, формируются навыки смыслового анализа текста, обобщения информации и её представления на иностранном языке.

Традиционно междисциплинарный подход занимает важное место в образовательном процессе военно-технического факультета в БНТУ. Обучение иностранному языку осуществляется во взаимодействии с профильными военными и техническими дисциплинами, что способствует формированию целостного профессионального мышления.

Тематика беспилотных летательных аппаратов обладает значительным междисциплинарным потенциалом, так как связана с вопросами тактики, инженерной подготовки, радиоэлектроники, навигации и информационных технологий. Использование данной тематики на занятиях по иностранному языку позволяет опираться на знания, полученные курсантами в рамках других учебных дисциплин, что облегчает понимание иноязычных материалов.

Реализация междисциплинарных связей способствует формированию у курсантов представления об иностранном языке как о средстве получения и передачи профессиональной информации.

Современные образовательные технологии расширяют методические возможности обучения иностранному языку и способствуют повышению эффективности учебного процесса. При изучении тем, связанных с БПЛА, на военно-техническом факультете применяются электронные ресурсы, мультимедийные средства и интерактивные формы работы.

Тематика БПЛА позволяет активно использовать визуальные и аудиовизуальные материалы на иностранном языке: видеоролики, презентации, схемы и иллюстрации. Работа с такими материалами способствует развитию навыков аудирования и формированию представлений о профессиональной иноязычной речи.

Значительное место может занимать проектная деятельность. Подготовка сообщений, мультимедийных презентаций и аналитических обзоров на основе иностранных источников развивает навыки самостоятельной работы, ответственности и взаимодействия в группе.

Хотелось бы отметить, что на военно-техническом факультете в БНТУ в сентябре 2025 года был открыт специализированный класс, оснащенный современным оборудованием для изучения БПЛА. По согласованию с курирующей кафедрой в данном классе можно проводить занятия по английскому языку для «погружения в аутентичную среду», а также для повышения познавательной деятельности курсантов.

С методической точки зрения, включение тематики БПЛА в обучение иностранному языку целесообразно реализовывать через систему разноуровневых заданий, направленных на развитие всех видов речевой деятельности.

На начальном этапе основное внимание уделяется формированию лексических навыков и развитию умений чтения. Используются задания на выделение ключевых терминов, составление терминологических списков, работу с определениями, перевод профессиональной лексики и аббревиатур.

Дальнейшая работа включает развитие устной речи посредством обсуждений, ответов на вопросы и кратких сообщений. Курсанты могут рассматривать функции беспилотных систем, сравнивать различные типы летательных аппаратов и анализировать их применение с точки зрения военных задач.

Письменные задания направлены на развитие навыков структурирования профессиональной информации и включают составление кратких обзоров, аннотаций и аналитических заметок. Аудирование осуществляется на основе аутентичных материалов с последующим выполнением заданий на понимание и интерпретацию информации.

Контроль усвоения материала осуществляется в рамках действующей системы оценивания и может включать тестирование, устные выступления и письменные работы.

Включение тематики беспилотных летательных аппаратов в процесс обучения иностранному языку следует рассматривать как логичное развитие сложившейся на военно-техническом факультете системы профессионально-ориентированной языковой подготовки. Использование данной тематики соответствует современным требованиям военного образования и позволяет сохранять преемственность учебного процесса.

Таким образом, использование тематики беспилотных летательных аппаратов в обучении иностранному языку курсантов военно-технического факультета Белорусского национального технического университета обладает значительным научно-методическим потенциалом. Иностранный язык рассматривается как средство профессиональной подготовки, обеспечивающее доступ к зарубежному опыту и профессиональной информации.

Интеграция данной тематики способствует развитию коммуникативных умений, профессионального мышления и учебной мотивации курсантов и может рассматриваться как обоснованное направление совершенствования существующей системы обучения иностранному языку.

Библиографический список

1. Вотинцева М.В., Шварц Н.В. Обучение иностранному языку курсантов военного вуза как фактор формирования готовности к профессиональной деятельности. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.30853/filnauki.2020.6.60> (дата обращения: 20.12.2025).
2. Пискун, О. Ф. Использование военных материалов при обучении иностранным языкам на военно-техническом факультете / О.Ф. Пискун, А.М. Силицкая// Иностранные языки и инновационные технологии в образовательном пространстве технического вуза : сборник научных статей по проблемам высшей школы – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2009. – С. 91–93.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева,
Нижний Новгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ СТУДЕНТАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ»

Требования к качеству, как правило, устанавливают и фиксируют в различной нормативно-правовой документации.

На четвертом курсе в седьмом семестре будущие бакалавры направления 27.03.02 «Управление качеством» приступают к изучению дисциплины «Правовое обеспечение управления качеством». У них уже есть база, включающая в себя основы управления качеством на производстве, и очередной надстройкой данной базы является умение ориентироваться в нормативно-правовой документации и применять ее для жизненного цикла изделия или услуги.

Целесообразно первую лекцию данной дисциплины начать с введения, основных терминов, определений, основных нормативных документов по правовому обеспечению управления качеством, а завершить этапами жизненного цикла изделия с пояснением правового обеспечения каждого из этапов. Параллельно с данной дисциплиной студенты изучают дисциплину «Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества», что является своеобразным дополнением одной дисциплины другой.

Первую практическую работу студенты выполняют, разбиваясь на небольшие подгруппы – два-три человека и составляют жизненный цикл самостоятельно выбранной услуги или технологического процесса. Первая практическая работа проходит в виде деловой игры, по результатам которой составляют презентацию и отчитываются на следующем занятии. Чтобы находить для каждого этапа жизненного цикла необходимую нормативно-правовую документацию, нужно уметь ориентироваться в справочно-правовых системах.

В рамках данной дисциплины студенты проходят получают навыки работы в двух справочно-правовых системах – «Консультант Плюс» и «Гарант». Вторая и третья лекция посвящена справочно-правовым системам. На практике студенты получают индивидуальное задание и выполняют его.

На четвертой лекции студенты изучают Федеральный закон «О техническом регулировании», навыки работы с которым закрепляют на практике, которая состоит из анализа технического регламента.

Далее начинается следующая стадия освоения дисциплины, заключающаяся в наполнении каждого этапа жизненного цикла на основании следующих Федеральных законов: об обеспечении единства измерений, о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, об отходах производства и потребления, о защите прав потребителей.

Тема по правовому обеспечению единства измерений находит свое отражение в практической работе по анализу средств измерений предприятия. На рис.1 представлен пример описания одного из приборов при разработке жизненного цикла услуг по пошиву спецодежды.

Таблица приборов предприятия				
Прибор	Наука	Поверка	Требования	Калибровка
Толщиномер (для тканей)	Материаловедение, метрология	Проверка соответствия фактической толщины ткани заявленной (особенно важно для тканей со специальными свойствами). Используется контактный или ультразвуковой толщиномер.	ГОСТ 12023-93 (Ткани и штучные изделия текстильные. Методы определения толщины). ТУ на конкретные виды тканей.	При вводе в эксплуатацию, после ремонта, при сомнениях в точности показаний. Подтверждение точности показаний, 1 раз в год.



Рис. 1. Пример выполнения задания по правовому обеспечению единства измерений жизненного цикла.

Санитарно-гигиеническое обеспечение жизненного цикла начинают с идентификации опасных и вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003, анализируют критерии оценки условий труда в соответствии с Федеральным законом 426-ФЗ и составляют таблицу, некоторая часть которой показана на рис. 2.

Правовое обеспечение отходов производства и потребления начинается с анализа отходов, возникающих в течение всего жизненного цикла согласно Федеральному классификационному каталогу отходов и ГОСТ 12.1.007-76, данные заносят в таблицу, где записывают соответствующие отходы, класс опасности, воздействие на организм, где образуется и каким образом происходит утилизация отхода.

ОВПО	Где встречается	Средства защиты
5. ж) 1) Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума	При работе с шлифовальными, фрезерными, пилящими, компрессорами, пневмоинструментом	— звукоизоляция кабин / ограждения; — демпфирующие покрытия, монтаж виброопор; — применение индивидуальных средств защиты: наушники, беруши
5. е) Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем общей вибрации	При работе с механическими молотками, пневмостеплерами, отбойниками, виброплатформами	— антивибрационные ручки инструментов; — регулярные перерывы; — резервирование работ; — индивидуальные виброзащитные перчатки
5. к) Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями.	При работе с пневмоинструментом	— экранирование кабелей; — заземление оборудования; — технический контроль электрического оборудования
л) 1, 2) Опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой: отсутствие или недостаток необходимого естественного/искусственного освещения;	При детализовке обивки, точной подгонке деталей, шитье ручной строчкой	— устройство локального хорошего освещения рабочих мест; — регулярное обслуживание источников света; — использование ламп с равномерным распределением света

Рис. 2. Пример выполнения задания по санитарно-гигиеническому обеспечению жизненного цикла.

В графе «Утилизация», как правило, указывают предприятия Нижнего Новгорода и Нижегородской области, специализирующихся на утилизации отходов. Пример начала выполнения работы представлен на рис. 3.

Наименование отходов	Класс отходов	Воздействие на организм	Где образуется	Утилизация
1. Текстильные и поролоновые обрезки (поролон, синтепон, ткань)	5 класс	При сгорании выделяют токсичные газы (фенолы, изоцианаты)	При раскрое ткани, поролона, формировании мягких элементов мебели	Сбор в отдельные контейнер, передача на переработку (п – вторичное вспенивание, т – вторсырьё) или прессован, вывоз на полигон ООО «Экосервис-АО "Исток"»
2. ПВХ и искусственная кожа (обрезки, ленты)	4 класс	При нагреве выделяют хлорорганические соединения; могут быть опасны при горении	При раскрое обивочных материалов (кожзам, винил)	Раздельный сбор; передача переработку ПВХ; при невозможности переработки вывоз на специализированный полигон «Полимертара-ГК «ЭкоАрхитектура»

Рис. 3. Пример начала выполнения задания по правовому обеспечению обращения с отходами жизненного цикла.

Работа по защите прав потребителей представляет собой анализ конкретной ситуации, затрагивающей права потребителей на рассматриваемом предприятии. Пример такой работы представлен на рис. 4.

Кроме того, в качестве промежуточного контроля студентов используются различные тесты. Наибольшим успехом пользовались у студентов задания на площадке learningapps.org.

Примеры таких тестов:

1. <https://learningapps.org/watch?v=pto8gyinc25> по Постановлению Правительства РФ от 07.03.2025 N 293 "О порядке обращения с твердыми коммунальными отходами";

2. <https://learningapps.org/display?v=p0yuzs32v23> по ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ;

3. <https://learningapps.org/watch?v=peovprbz523> по правовому режиму технических регламентов.

Занятия по правовому обеспечению управления качеством включают в себя также просмотр и последующее обсуждение учебных тематических фильмов.

1. Ситуация Клиент заказал кухню в мебельном магазине. В стоимость входит доставка и сборка. Сборку осуществлял сотрудник магазина. В процессе сборки он повредил стеновую панель (фартук) и неправильно установил вытяжку, из-за чего она работает некорректно. Клиент обратился в магазин с претензией.	2. Нарушения прав потребителя: Сборка произведена с недостатками, что нарушает статью 29 Закона РФ «О защите прав потребителей». Важно отметить, что ответственность за недостатки несет не сборщик лично, а организация (мебельный магазин), с которой клиент заключил договор. Если клиента не предупредили о возможных рисках или особенностях сборки, это может быть нарушением статьи 12 Закона РФ «О защите прав потребителей» (ответственность изготовителя (исполнителя) за ненадлежащую информацию о товаре (работе, услуге)).
3. Последствия нарушений: Статья 29 Закона РФ «О защите прав потребителей» предоставляет клиенту право на: - Безвозмездное устранение недостатков в разумный срок (стенной панели, переустановка вытяжки); - Соразмерное уменьшение цены за выполненную работу; - Возмещение понесенных расходов по устранению недостатков своими силами или третьими лицами (если клиент наймет мастера для исправления).	4. Решение вопроса: После получения письменной претензии магазин обязан провести внутреннюю проверку по факту претензии и предоставить клиенту ответ установленный законом срок (обычно 10 дней). В ответе магазин должен признать или опровергнуть наличие недостатков и предложить варианты решения проблемы. Если магазин не признает недостатки или предлагает неприемлемые варианты решения, клиент может провести независимую экспертизу для установления причин возникновения недостатков и оценки стоимости ущерба. Результаты экспертизы будут являться доказательством в суде. Если экспертиза подтвердит вину сборщика, клиент может обратиться в Роспотребнадзор с жалобой на действия магазина. Роспотребнадзор проведет проверку и может выдать предписание магазину об устранении нарушений. В случае, когда предыдущие шаги не привели к положительному результату, клиент может обратиться в суд с иском о защите прав потребителей и потребовать: - Устранения недостатков (замены панели, переустановки вытяжки); - Возмещения ущерба (стоимость поврежденной панели, расходы на экспертизу); - Уплаты неустойки за нарушение сроков устранения недостатков; - Компенсации морального вреда; - Уплаты штрафа в пользу потребителя (50% от суммы, присужденной судом).

Рис. 4. Пример выполнения задания по защите прав потребителей.

В течение всего семестра студенты также используют справочно-правовые системы для поиска нужной документации и ответов на вопросы по правовому обеспечению.

К концу семестра студенты подходят уже с определенным рейтингом, который включает в себя баллы тестовых заданий, защиты этапов работ по правовому обеспечению жизненного цикла, активности на занятиях, в зависимости от которого формируется задание к зачету индивидуально для каждого студента.

В целом, применение двухстадийного подхода к изучению данной дисциплины (первая стадия – изучение основных инструментов работы правового обеспечения управления качеством (3 лекции, 3 практики), вторая стадия – применение полученных знаний для выполнения заданий в течение оставшегося семестра) дает весьма неплохие результаты, что выражается в хорошей мотивации студентов и вовремя выполненных заданиях.

Вывод: освоение дисциплины «Правовое обеспечение управления качеством» позволяет студентам ориентироваться в нормативно-правовой документации в области управления качеством и предлагать самостоятельные решения по усовершенствованию жизненного цикла изделия.

Библиографический список

1. Беспалов, В. В. Правовое обеспечение управления качеством продукции: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 200 с.
2. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. — М.: Академия, 2006. — 192 с.

УДК 378.147

Лазаревич С.В., Вешаева И.А.

*Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

В последние десятилетия человечество переживает настоящую технологическую революцию, связанную с созданием искусственного интеллекта. Мы живем в эпоху, когда нейросети и умные алгоритмы меняют нашу повседневную жизнь во всех сферах: от производства и транспорта до образования и медицины. Технологии реформируют общение, познание, восприятие, создают новые нормы и принципиально иной уровень комфорта образовательной среды.

Количество научных публикаций и разработок в области сложных языковых моделей за последнее десятилетие выросло многократно, точность нейросетей постоянно растет, как и рекордные инвестиции в их дальнейшее развитие. Создается ощущение стремительного прогресса и выигрыша буквально для всех, а большая часть населения планеты с оптимизмом принимает грядущие перемены.

Уже в середине прошлого 20 столетия ученые задумались, как можно научить машины мыслить, а 1956 год считается началом искусственного интеллекта как отдельной дисциплины для исследований. В сфере образования изменения начались в девяностые и нулевые годы с широкого введения информатики в средних и высших учебных заведениях, хотя разработка адаптивных систем обучения началась еще в шестидесятые. Ученым потребовалось время, чтобы накопить большие объемы данных и создать мощные вычислительные ресурсы для глубокого обучения в области ИИ. Сейчас школы и университеты охотно вводят использование ИИ в учебный процесс, делая его интереснее, проще и эффективнее за счет индивидуального подхода к каждому студенту.

Чтобы хорошо подготовиться к занятию, преподаватель иностранного языка технического вуза должен найти, подготовить и часто создать нужные учебные материалы для будущих инженеров, чья область профессиональных интересов находится в состоянии интенсивного развития. В этих условиях ИИ является удобным инструментом для генерации учебного материала для определенной группы учащихся в зависимости от их уровня владения иностранным языком, темпа занятий и конкретных задач. Система может предложить нужную лексику, необходимые пояснения терминов и технологических процессов, поможет создать упражнения для закрепления и подскажет эффективный план работы. Если студенты плохо справляются с предложенными заданиями, то есть возможность оперативно внести желаемые изменения, так же как и в противном случае, когда материал оказался слишком простым. Это позволит сохранить мотивацию учащихся и их интерес к обучению. Следует также учитывать, что преподаватель иностранного языка технического вуза обычно не имеет глубоких познаний в областях, в которых специализируются студенты, не говоря уже о том, что сейчас техническая информация устаревает быстрее, чем издаются учебники. ИИ не только облегчает труд и экономит время, но и позволяет решать задачи, кажущиеся нерешаемыми без его помощи. Стало очевидно, что использование ИИ является в наши дни необходимым навыком не только для ученых, инженеров и учащихся, но и для всех специалистов самого разного профиля, включая преподавателей.

Существует несколько популярных адаптивных систем для обучения и изучения иностранных языков. Самой известной из них является GPT - Generative Pre-trained Transformer. GPT может не только понимать слова, но и оценивать их значение в конкретном контексте, способна поддерживать диалог на любую тему, задавать вопросы и отвечать на них. Работа GPT основана на обработке естественных языков, их семантики и синтаксиса, система понимает

смысл текста и анализирует грамматические структуры. GPT может работать как онлайн, так и в автономном режиме.

ChatGPT был разработан и обучен компанией OpenAI на огромных массивах данных на нескольких языках, поэтому отлично справляется с популярными в интернете языками, такими как английский, русский, испанский, китайский, французский. Чат-бот был запущен 30 ноября 2022 года, и уже за первые пять дней сервисом воспользовалось более миллиона человек. Хотя это относительно новое приложение, существует большое количество исследований его эффективности. Программа отлично объясняет различия в использовании синонимов, неплохо переводит многие узкопрофессиональные тексты, исправляет грамматические ошибки с нужными пояснениями и дает рекомендации для улучшения текста. Однако нужно учитывать, что доступ к сервису в некоторых странах, включая Россию, может быть ограничен.

Еще одним примером инновационной адаптивной системы обучения является Duolingo, эта платформа для изучения языков также использует алгоритмы ИИ. Duolingo содержит уроки на основе ChatGPT, анализирует ответы во время упражнений для последующей оценки знаний, корректирует темп обучения, делая его оптимальным. Система также предлагает обратную связь и поощрения в реальном времени, что важно для вовлеченности учащихся. Обучение проходит в игровом формате, а успеваемость оценивается на протяжении всего процесса. Уроки длятся около трех минут и содержат задания на чтение, произношение, аудирование и письмо. Это бесплатное приложение появилось в 2011 году и сразу же завоевало популярность среди молодежи и детей.

Rosetta Stone—еще одна платная оффлайн-программа для изучения иностранных языков — предлагает несколько иной подход, а именно метод динамического погружения. Иностранный язык изучается подобно тому, как осваивают свой родной язык дети в раннем возрасте, то есть через ощущение и восприятие, речь носителя воспринимается на слух и отрабатывается произношение. Задания часто направлены на понимание смысла предложения, а не отдельных слов.

Преподаватели кафедры «ИЯ» НГТУ видят в использовании ИИ большой образовательный потенциал, который может быть использован для решения основных практических задач:

- Создание лексических минимумов для новых специальностей и специализаций;
- Подготовка текстов и заданий к ним;
- Составление тестов для оценки прогресса студентов;
- Автоматическая проверка письменных работ;
- Анализ ошибок для повышения эффективности образовательного процесса.

ИИ предлагает и преподавателям, и студентам замечательные возможности, которые, однако, не стоит переоценивать. Адаптивное обучение, чат-боты, игровые технологии — это всего лишь дополнительные инструменты, которые наряду с другими уже оправдавшими себя делают обучение иностранным языкам более интерактивным и доступным. Внедрение этих инновационных под-

ходов при умелом использовании может помочь в рутинной работе и усвоении материала, но существует серьезная угроза злоупотреблений, бесконтрольного или незаконного применения нейросетей в том числе и в образовательной деятельности. Согласно позиции Минобрнауки, изложенной замдиректором Департамента координации деятельности образовательных организаций, использование созданного нейросетью текста допустимо в объемах, не превышающих максимально возможный уровень заимствований (цитирований), определяемый внутренними нормативно-правовыми документами образовательного учреждения. К сожалению, уже сейчас мы сталкиваемся с неправомерным использованием ИИ в образовательной среде. Так, в 2023 году студент московского университета защитил дипломную работу, написанную ChatGPT, и это вызвало немало споров о роли нейросетей в системе образования.

Кроме того, большинство языковых приложений создавались для самостоятельного изучения пользователями иностранных языков и нацелены на изучение базовой лексики и грамматики. Таким образом, в них не учитываются требования к рабочим программам учебных заведений. Несмотря на значительные успехи разработчиков, в обозримом будущем нейросети далеки от того, чтобы заменить преподавателей и живой контакт учитель-учащийся, даже если они станут более умными и надежными.

Библиографический список

1. Чжан Цзысюань Применение ИИ в преподавании китайского языка как иностранного: инновационные подходы и методологии / Чжан Цзысюань // Обучение языкам в эпоху интеллектуальных технологий: вызовы и перспективы : материалы XXIX Междунар. науч.-практ. конф. (Самара, 22 марта 2024 г.) / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т) ; отв. ред. В. В. Левченко. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2024. - С. 256-260.
2. Стеценко, В. В. Опыт применения Chat GPT в преподавании русского языка как иностранного в Mississippi Valley State University / В. В. Стеценко // Обучение языкам в эпоху интеллектуальных технологий: вызовы и перспективы : материалы XXIX Междунар. науч.-практ. конф. (Самара, 22 марта 2024 г.) / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т) ; отв. ред. В. В. Левченко. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2024. - С. 233-236.
3. Школа английского языка Skyeng: <https://skyeng.ru/magazine/wiki/it-industriya/chto-takoe-gpt/>
4. Ивахненко, Е. Н. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? / Е. Н. Ивахненко, В. С. Никольский // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. – № 4. – С. 9–22.

5, Дагген, С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения / С. Дагген; под ред. С. Ю. Князева; пер. А. В. Паршакова. – Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 45 с.

УДК 372.881.111.1
ББК 74.480.27

Полунина Л.Н.

*Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого
г. Тула, Россия*

ПОДГОТОВКА ТЕХНИЧЕСКИХ КОММУНИКАТОРОВ В РАМКАХ МАГИСТЕРСКОГО КУРСА АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА: МЕЖДУ ФИЗИКОЙ И ЛИРИКОЙ

В условиях глобализации широкое распространение приобрело использование английского языка для обмена результатами научно-технической деятельности, поскольку английский язык, выступая в качестве глобального «лингва франка», наиболее эффективно обеспечивает как работу многонациональных исследовательских компаний, так и диссеминацию их технологических достижений и инноваций. Он также является основным языком международных научных конференций и симпозиумов, его доминирование в научной сфере подтверждается тем фактом, что более 98% научных работ, регистрируемых в международных базах данных, публикуются на английском языке [6].

Данный контекст обусловил концептуализацию технической коммуникации как особого вида взаимодействия с присущими ему специфическими характеристиками. В отсутствие консенсуса относительно собственно дефиниции, что связано в том числе с постоянным совершенствованием коммуникационных технологий, в самом общем смысле под технической коммуникацией понимается «интерпретация и передача сложной информации пользователям-специалистам и неспециалистам для решения практических задач» [7]. Важно понимать, что техническая коммуникация интегрирована в общую систему коммуникаций, и это определяет ее социальный характер и обусловленность присущими определенному сообществу коммуникантов стандартами и традициями взаимодействия. Любая форма коммуникации, независимо от содержания и способов его представления, имеет социальные корни, возникая в определенном социокультурном контексте. Это справедливо и для научно-технической сферы. Технологический прогресс не изолирован от социума; напротив, это процесс, в основе которого лежат командная работа, межличностное взаимодействие, сотрудничество на различных уровнях, что требует разработки стратегий коммуникации, адаптированных к конкретным целям.

Современный технический дискурс, таким образом, функционирует в области пересечения социальной и технической сферы и обеспечивает эффективное практико-ориентированное взаимодействие человека и технической информа-

ции, направленное на решение практических задач. Это, в частности, подтверждается лингвистическими исследованиями, в которых отмечаются такие функции научно-технического дискурса как социализация и продвижение знания [3], а также функции толкования, комментирования и диалогизации, обусловленные расширением аудитории пользователей и необходимостью обеспечить корректную интерпретацию сложной информации [1].

В то же время технический английский является весьма специфичным регистром, сложившимся в ходе взаимодействия участников относительно замкнутого сообщества. Для данного взаимодействия характерны определенные жанровые, лингвистические и дискурсивные параметры. В большей степени эта специфика проявляется в письменной коммуникации, преимущественно в научно-технических текстах, где главными требованиями к представлению технической информации являются объективность, краткость, ясность и доказательность, которые обеспечиваются определенным набором лексико-грамматических и стилистических средств. Однако с развитием коммуникационных технологий и широкой доступностью мультимедиа, техническая информация все чаще трансформируется в мультимодальный объект, в создании которого используются самые различные форматы ее презентации: от общепринятой статичной графики до сложнейших виртуальных симуляций. Более того, возросли масштабы распространения технической информации в связи с охватом современными технологиями практически всех сфер человеческой деятельности, тем самым вовлекая в техническую коммуникацию участников с самым разным уровнем технических знаний и компетенций.

В связи с этим изменяются и задачи специалиста по работе с технической информацией, все ещё по традиции именуемого «техническим писателем», но функционально соответствующего более продвинутому статусу технического коммуникатора. В задачи такого специалиста входит не только создание контента, отвечающего строгим требованиям жанра, но и управление этим контентом в смысле его интерпретации и подачи, ориентированным на конкретную аудиторию, которая может существенно различаться по многим параметрам. Очевидно, что одна и та же техническая информация требует различной презентации для потенциального бизнес-партнера, для подрядчика, для структурных подразделений организации, для научного сообщества через публикацию в научном издании, для потребителей либо для иных пользователей. Сверхзадача технического коммуникатора, таким образом, состоит в том, чтобы пройти буквально по узкой грани между «физикой и лирикой», не утратив сути предъявляемой информации и одновременно выбрав дискурсивную модель, максимально отвечающую риторическим ожиданиям целевой аудитории.

На сегодняшний день существует несколько алгоритмов подготовки специалистов по работе с технической информацией. В качестве идеальной образовательной траектории для технического коммуникатора традиционно рассматриваются программы с двумя профилями – техническим и лингвистическим (родной или иностранный язык, перевод). Однако такие образовательные программы представлены в российских университетах весьма в ограниченном

количестве только в сфере педагогического образования (Английский язык и Информатика). Однопрофильные программы, связанные с IT-сферой, охватывают узкую область обработки естественного языка (Фундаментальная и прикладная лингвистика) и напрямую не связаны с технической коммуникацией. Таким образом, целенаправленная подготовка специалистов по работе с технической информацией осуществляется в российских университетах в рамках программ дополнительного образования и профессиональной переподготовки на базе бакалавриата/специалитета технических профилей и включает в себя курсы, сосредоточенные на работе с текстом и языковых аспектах. Одним из возможных треков является также индивидуальный образовательный маршрут дипломированного лингвиста или переводчика, который осваивает второе высшее образование в области технических или естественных наук. Необходимо принимать во внимание, что обе ипостаси такого специалиста – техническая и лингвистическая – равно важны для высокой квалификации. Технические компетенции особенно востребованы там, где сам контент требует высокого уровня технической экспертизы, в то время как лингвистические важны для грамотного использования технического дискурса в рамках поставленной прагматической задачи.

С нашей точки зрения концепция подготовки технического коммуникатора позволяет встроить основы технической коммуникации в курс английского языка на уровне магистратуры технических и естественнонаучных направлений. В рамках существующих программ студенты уже осваивают общенаучный, технический и деловой дискурс, работая с такими текстовыми форматами как научные статьи, технические описания, деловое письмо, резюме, а также с устными коммуникативными моделями – презентациями технических проектов, включая свои магистерские диссертации, собеседованием при поиске работы. Актуализировать рабочие программы по английскому языку для развития навыка технической коммуникации возможно через включение заданий, конкретизирующих именно дискурсивные параметры продуцируемых текстов с тем, чтобы студенты практиковались в использовании определенного набора лексических единиц, грамматических структур и стилистических средств, характерных для определенного типа дискурса.

Кроме этого, весьма полезным дополнением к программе по английскому языку будет формирование у студентов компетенции по управлению контентом, которая логично вписывается в процесс работы с иноязычным текстом как упорядоченной структурой, разложимой на отдельные элементы различной длины и различного функционального предназначения. Управление контентом относится к «стандартам и технологиям, которые позволяют специалистам по коммуникациям создавать и структурировать контент и управлять информационными блоками как модульными единицами для их повторного использования и публикации с применением различных каналов передачи информации» [5, с. 67]. Таким образом, суть управления контентом заключается в возможности создавать его один раз, но затем использовать полностью либо частично, в исходном виде либо с заменой отдельных дискурсивных характеристик в разном кон-

тексте для создания любого количества информационных продуктов, отвечающих конкретным запросам. Отметим, что данная компетенция предполагает развитие таких чисто лингвистических умений как анализ текста, выявление его структуры, синтаксических особенностей, типов логической связи, лексического состава и пр. для того, чтобы грамотно «пересобрать» информацию в соответствии с поставленной задачей. Примерами заданий может послужить трансформация текста сложной научной статьи по специальности во фрагмент лекции для студентов первого курса либо в презентацию разработки для получения гранта на стартап. Можно с уверенностью сказать, что в конечном тексте будет превалировать «лирическая» составляющая с сохранением в несколько приглушенном виде серьезной «физики», мало доступной широкой аудитории.

Немаловажно также учитывать и широкое разнообразие средств представления информации, поскольку в современном информационном поле под контентом понимается «любой текст, изображение, видео, дизайн или другие элементы, потребляемые пользователем»[4, с. 12]. Поэтому в процессе создания технического контента на английском языке важную роль играет поддержание и дальнейшее развитие цифровой компетенции студентов, т.к. именно цифровая визуализация, звуковой ряд, интерактивные симуляции являются средствами первого выбора при презентации сложной технической информации.

В заключение отметим, что изучение научно-технического дискурса, междисциплинарного разнообразия его реализации в условиях предельной информационной насыщенности технологической сферы имеет решающее значение для выстраивания архитектуры технической коммуникации, в которой форма представления контента играет не менее важную роль чем само содержание.

Библиографический список

1. **Конькова, И.И.** Типология метаструктур англоязычного научно-технического дискурса // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. –2023. – № 3. – С. 8–21.
2. **Слуцкий, Б. А.** Физики и лирики // Собрание сочинений в 3 т.– М.: Художественная литература, 1991. – Т. 1. – С. 351. – 542 с.
3. **Третьякова, Т. П.** Детерминанты современного научного дискурса в контексте «социализации» знания // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2, Языкознание. – 2021. –Т. 20, № 5. – С. 97–107.
4. **Abel, S.** The language of content strategy. –XMLPress, 2014. – 136 p.
5. **Batova, T., Andersen, R.** Content management // Yu, H., Buehl, J. (Ed.) Keywords in Technical and Professional Communication. – Denver: University Press of Colorado, 2023. – P. 67–74.
6. **Gordin, M. D.** Scientific Babel: How Science Was Done Before and After Global English. – The University of Chicago Press, 2015. – 432 p.
7. **Henze, B. et al.** Technical Communication [Электронный ресурс] – URL: <https://genreacrossborders.org/research/technical-communication>(дата обращения: 28.12.2025)

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

РАЗВИТИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧЕНИЯ У СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Зачастую преподаватели вуза замечают, что студенты испытывают трудности в процессе обучения. Многие затруднения, которые есть у студентов, связаны с недостаточным развитием организации собственной траектории обучения, а также с неясным пониманием своих навыков обучения, с отсутствием осознания своих проблем в этой сфере. Или может быть так: студент осознает и понимает, что у него есть неверные способы решения проблем в обучении, но справиться самостоятельно с ними не может, следовательно, нуждается в поддержке, направлении и помощи. Верное направление его действиям, грамотное и систематическое руководство должен осуществить преподаватель, наблюдающий за деятельностью и личностью студента, правильно интерпретирующий его успехи и неудачи [4].

Именно преподаватель должен проанализировать, почему, например, часто студенты, которые проводят большую часть времени за тщательным изучением предметов, все же получают плохие оценки. Есть студенты, которые посвящают учебе несколько часов каждый день и получают лучшие оценки, чем их сверстники. Разница заключается в методике, используемой для изучения. В таком случае преподаватель должен убедить обучающихся, что никогда не бывает слишком рано или даже слишком поздно выработать хорошие учебные навыки. Преподаватель должен объяснить, что чем раньше каждый студент научится учиться, а также работать эффективно самостоятельно, тем продуктивнее будет проходить его учебная и внеучебная деятельность, тем более эффективно будет осуществляться его развитие. В таком случае шансы получить хорошие оценки также повысятся. Студенты, как правило, сталкиваются со многими проблемами в своей жизни. На пути возникает множество помех, которые отвлекают от учебы. Становится очень трудно сосредоточиться на учебе [2].

Но если студент имеет цель прогрессировать по каждому предмету, то необходимо учиться и уметь много работать самостоятельно. Навыки командной работы, умения адаптироваться к новым условиям, принимать самостоятельные решения, гибкие навыки также важно развивать у студентов для их будущей успешной профессиональной деятельности. Именно гибкие навыки могут стать своеобразным «проводником» молодого специалиста в мир успешных профессий. Поэтому развитие гибких навыков является важной задачей, которая должна реализовываться в вузе. Данной реализацией можно заниматься как средствами учебной, так и средствами внеучебной деятельности, а также используя междисциплинарный подход [3,5,7].

Для этого преподаватель может подготовить для студентов важные советы по эффективному обучению. Приведем здесь данные советы, подготовленные автором в результате практики преподавания иностранного языка в техническом вузе. Во-первых, важно понять и определить собственный подход к обучению, проанализировать его, выделив достоинства и недостатки, и использовать эффективные советы по обучению. Верным утверждением будет то, что большинство студентов рассматривают процесс обучения как обязательную задачу, а не как удовольствие или возможность чему-то научиться. Выяснилось, что то, как студент подходит к какой-либо активности (какое он имеет отношение к определенной выполняемой деятельности), имеет такое же значение, как и то, что студент делает. Действительно очень важно, чтобы у человека был правильный настрой, чтобы учиться продуктивно, быстрее достигая лучших результатов.

Разумеется, бывают ситуации, когда вы не можете заставить себя быть в правильном настроении, и в таком случае важно владеть способами быстро сориентироваться и настроиться на выполнение нужной задачи. Такими ситуациями могут быть проблемы в отношениях, невозможность отложить выполнение какой-либо деятельности, важное мероприятие, организованное в обществе, или предстоящее событие в рамках внеучебной работы, требующее концентрации и подготовки. Если человек будет учиться по такому сценарию, откладывая выполнение учебных задач, то это будет для него напряженное занятие, которое, к сожалению, не принесет желаемого результата. В таком случае (в случае невозможности или пока несформированного умения сосредоточиться на учебной задаче) верным действием будет отложить на время выполнение традиционных заданий и вернуться к ним позже, уже не загруженным подготовкой к другим важным мероприятиям. Таким образом, лучше вернуться к обучению после проведения значимых мероприятий с прежней концентрацией и вниманием. Есть несколько советов, которые помогут улучшить настрой студента на процесс обучения. Рекомендации приводятся ниже. Нужно научить студентов стремиться мыслить позитивно, когда они занимаются учебной деятельностью [6]. Следует избегать негативного мышления. Например, важно сказать студенту, что вместо того, чтобы думать, что «я действительно плохо учусь и даже не могу набрать проходной балл на экзаменах», нужно попробовать подумать так: «я могу получить лучшие оценки на экзамене, если буду заниматься ежедневно, а более ранние оценки не имеют значения, так как теперь я буду учиться лучше». Эмоциональный комфорт студентов имеет ключевое значение в их успешном обучении [1]. Следует избегать сравнения себя с другими. Более вероятно, что студенты, получившие плохие оценки, сравниваются со студентами, получившими лучшие оценки, и в результате получают негативные эмоции и критику по отношению к себе.

Следующий совет по овладению навыками эффективного обучения относится к выбору правильного места и времени для продуктивного обучения. Место и время, которые вы выбираете для учебы, имеют наибольшее значение. У каждого есть свое представление о лучшем месте и времени для учебы. Для не-

многих студентов лучшим местом для учебы после лекций является спальня или библиотека. Идеальное место для учебных занятий может отличаться для каждого студента. Вы должны найти учебное помещение, а также регулярное учебное время, которое будет способствовать лучшей учебной деятельности.

Ваше рабочее место должно быть тихим и комфортным. Оно всегда должно быть свободно от отвлекающих факторов, таких как телевизор, место общественного сбора, компьютер (кроме работы за компьютером) и т.д. Рабочее место должно вдохновлять вас на учебу. Можно украсить стены своими любимыми картинками или вдохновляющими цитатами. Идеальными местами для учебы являются рабочий кабинет, библиотека, спальня в дневное время.

Библиографический список

1. Авдиенко Г.Ю. Социально-психологическая комфортность обучающегося в образовательной среде вуза как фактор обеспечения развития обучаемых // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskaya-komfortnost-obuchayushchegosya-v-obrazovatelnoy-srede-vuza-kak-faktor-obespecheniya-razvitiya-obuchaemykh> (дата обращения: 04.10.2025).].
2. Ахметшина Ю.В. Развитие навыков самостоятельной работы студентов в образовательном процессе университета // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-navykov-samostoyatelnoy-raboty-studentov-v-obrazovatelnom-protsesse-universiteta> (дата обращения: 04.10.2025).
3. Дагаева Е.А. Возможности развития и совершенствования soft skills студентов // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2019. №4 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-razvitiya-i-sovershenstvovaniya-softskills-studentov> (дата обращения: 04.10.2025).
4. Жуковский В.П., Скворцова Л.А. Управление учебной деятельностью студентов: технологический аспект // Вестник ПАГС. 2005. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-uchebnoy-deyatelnostyu-studentov-tehnologicheskiiy-aspekt> (дата обращения: 04.10.2025).
5. Останина С.А. Организация самостоятельной работы студентов творческих вузов в условиях реализации ФГОС ВПО третьего поколения // Известия ВГПУ. 2014. №6 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-studentov-tvorcheskih-vuzov-v-usloviyah-realizatsii-fgos-vpo-tretiego-pokoleniya> (дата обращения: 04.10.2025).
6. Позднякова И.В. Формирование позитивного мышления у обучающихся в вузе // Научный журнал молодых ученых. 2017. №1 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-pozitivnogo-myshleniya-u-obuchayushchih-sya-v-vuze> (дата обращения: 04.10.2025).].
7. Романова Л.Л. Тренинг как инструмент формирования гибких навыков у студентов вуза // Концепт. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trening-kak-instrument-formirovaniya-gibkih-navykov-u-studentov-vuza> (дата обращения: 04.10.2025).

**ЖАНРОВО-ЗАДАЧНЫЙ ПОДХОД
К ОБУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ: ОТ АУТЕНТИЧНЫХ АРТЕФАКТОВ
К ИЗМЕРИМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ**

Обучение иностранному языку в техническом вузе традиционно сталкивается с устойчивыми трудностями: ограниченное количество аудиторных часов, неоднородность стартового уровня студентов, конкуренция с профильными дисциплинами и малый интерес от самих обучающихся. В инженерных направлениях, включая теплоэнергетику, иностранный язык используется преимущественно как инструмент профессиональной деятельности: для чтения технической документации и спецификаций на импортных устройствах, поиска информации в англоязычных источниках, подготовки кратких отчётов, пояснительных записок и презентаций решений для иностранных коллег. В этой связи «современность» методов обучения целесообразно оценивать не по наличию отдельных активных форм в процессе обучения, а по способности методического дизайна формировать у студентов измеримые профессионально-коммуникативные результаты.

Цель статьи — обосновать и описать модель современных методов обучения иностранному языку студентов теплоэнергетики, основанную на соединении жанрового и задачного подходов и ориентированную на производство профессиональных коммуникативных продуктов.

Компетентностный подход в обучении иностранному языку в неязыковом вузе предполагает развитие не только языковых знаний, но и способности использовать язык в типовых профессиональных ситуациях. Для инженерного профиля это означает доминирование деятельностных результатов: умение кратко и однозначно описывать техническую ситуацию, аргументировать выбор решения, формулировать ограничения и допущения, перерабатывать информацию из источников и представлять её коллегам. В качестве методической основы предлагается жанрово-задачный подход.

Жанрово-задачная модель строится на предпосылке, что профессиональная коммуникация инженера реализуется в устойчивых жанрах, имеющих типовую цель, структуру и языковые средства [1]. Соответственно, обучение должно включать систематическую работу с жанрами, характерными для отрасли теплоэнергетики и смежных инженерных практик: краткий технический отчёт, пояснительная записка, эксплуатационная запись и пр. Задачный компонент обеспечивает функциональность: студент решает задачу на основе реального арте-

факта и создаёт продукт, который можно оценить по критериям профессионального качества.

Ключевым понятием предлагаемой модели становится «аутентичный артефакт» — исходный материал, который возникает не в учебнике, а в реальной отраслевой практике и содержит типовую для теплоэнергетики информацию: фрагмент паспорта насоса или теплообменника, лист спецификации (datasheet), выдержка из руководства по эксплуатации, таблица режимных параметров, график зависимости КПД от нагрузки, протокол испытаний, лист аварийного сообщения, технико-коммерческое предложение, письмо вендора о сроках поставки и ограничениях по гарантии. Артефакт выступает объектом работы: студент должен извлечь из него данные, выявить существенные параметры, определить допущения, интерпретировать риски и затем преобразовать содержимое артефакта в целевой жанровый продукт. Именно преобразование (от «сырья» к «продукту») обеспечивает измеримость результата: можно оценить не общий уровень владения языком, а способность выполнить профессионально значимое действие в установленном формате [2].

Структура жанрово-задачного цикла включает несколько повторяющихся стадий, которые задают технологию обучения. На вводной стадии происходит ориентация в ситуации: фиксируется роль студента (инженер смены, проектировщик, представитель заказчика, сервисный инженер), адресат (коллега, руководитель, поставщик, иностранный партнёр), канал (почта, отчёт, карточка инцидента, презентация), критерий успеха (что должно быть понятно и подтверждено данными). Далее следует аналитическая стадия работы с артефактом: отбор подходящих фрагментов, маркирование ключевых параметров (температура, давление, расход, тепловая мощность, КПД, допустимые отклонения), выявление ограничений и условий эксплуатации, перевод единиц измерения при необходимости, сопоставление нескольких источников. После этого запускается стадия жанрового конструирования: студент получает «скелет» жанра (стандартные разделы, типовые речевые клише, логика причинно-следственных связей), а затем заполняет его содержанием, строго опираясь на данные артефакта. Завершающая стадия — верификация и оценка: продукт проверяется по двум группам критериев (профессиональная корректность и языковая пригодность), после чего выполняется короткая рефлексия, фиксирующая типовые ошибки и способы их предотвращения. Набор жанров для студентов теплоэнергетики целесообразно формировать по принципу частотности и критичности. Частотные жанры — те, с которыми выпускник сталкивается регулярно: краткий технический отчёт по результатам измерений, письмо-запрос поставщику, аннотация к техническому решению, описание оборудования и режима работы для презентации. Критические жанры — те, в которых цена ошибки высока: эксплуатационная запись в журнале смены, сообщение об инциденте и первичная диагностика отклонения, инструкция по безопасным действиям, сообщение о несоответствии параметров спецификации. Такое деление позволяет распределить учебное время рационально: частотные жанры дают основу беглости и стандартизации формулировок, критические жанры формируют точность и ответствен-

ность за содержание, а также дисциплинируют работу с числами, единицами измерения и причинно-следственными связями [3].

Задачный компонент модели опирается на принцип «минимально достаточного языкового ресурса», что особенно важно при ограниченных часах и неоднородном уровне группы. Внутри каждой темы задаются функциональные языковые средства, необходимые для выполнения конкретной инженерной задачи: описать состояние системы (is operating at/is with in the allow ablerange), указать отклонение (exceeds/falls below/deviates by), сформулировать причину и гипотезу (like lydueto/may be caused by), предложить действие (it is recommended to/should bead justed), зафиксировать допущение (assuming that/under the conditionthat), обозначить риск (may resultin/poses a riskof). За счёт такого «привязывания» языковых средств к задачам обеспечивается мотивационная прозрачность: студент понимает, зачем ему конкретная конструкция, и сразу видит, как она повышает качество продукта.

Оценка в жанрово-задачном подходе строится как двухконтурная: профессиональный контур отвечает за корректность инженерного содержания, языковой — за понятность и уместность выражения. Профессиональные критерии включают точность чисел и единиц, логическую связность выводов, полноту описания условий, корректность причинно-следственных связей, релевантность предложенных действий и соблюдение требований безопасности. Языковые критерии включают ясность формулировок, терминологическую точность, структурную целостность жанра, связность текста, отсутствие двусмысленности, корректность ключевых грамматических конструкций, влияющих на смысл (времена при описании эксперимента, модальные глаголы в рекомендациях, условные конструкции при допущениях). Такой формат снижает риск ситуации, когда слабый язык «обнуляет» сильное инженерное содержание или, наоборот, хорошая языковая форма маскирует профессиональную некорректность: продукт оценивается по обоим контурам и даёт студенту понятную карту роста.

Отдельного внимания требует вопрос адаптации модели к неоднородному уровню владения языком, поскольку в технических группах разброс может быть существенным. В жанрово-задачном дизайне это решается не упрощением профессионального содержания, а вариативностью языковой поддержки: один и тот же артефакт и одна и та же задача остаются общими для группы, но слабым студентам предоставляются более жёсткие шаблоны (фиксированные фразы, подсказки по структуре, глоссарий терминов, примеры предложений), тогда как сильным даётся больше свободы (вариативные формулировки, дополнительные требования к краткости и стилю, необходимость обоснования выбора). Таким образом сохраняется единое профессиональное поле и одновременно обеспечивается посильность выполнения задачи, что повышает учебную дисциплину и снижает риск демотивации.

В результате жанрово-задачный подход позволяет перевести обсуждение «современности» методов обучения из плоскости перечисления активностей в плоскость проектирования измеримых продуктов и критериев качества. Для

технического вуза это принципиально: студенты, перегруженные профильными дисциплинами, рационально реагируют на обучение тогда, когда видят функциональную полезность, стандартизированные требования и понятную траекторию улучшения результата.

Библиографический список

1. Jernudd B. H. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. John M. Swales. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. Pp. 288. \$38.50 cloth, \$15.95 paper // Studies in Second Language Acquisition. – 1993. – Vol. 15, iss. 1. – P. 125–126. – DOI: 10.1017/S0272263100011773. – URL: https://www.cambridge.org/core/journals/studies-in-second-language-acquisition/article/abs/genre-analysis-english-in-academic-and-research-settings-john-m-swales-cambridge-cambridge-university-press-1990-pp-288-3850-cloth-1595-paer/FE08AF00FB61E71D3EE6A917E75EF41C?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=copy_link&utm_source=bookmark (датаобращения: 25.12.2025).
2. Miller C. R. Genre as social action [Электронныйресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Carolyn-Miller-15/publication/238749675_Genre_as_Social_Action/links/56bc9c9c08ae6cc737c5c405/Genre-as-Social-Action.pdf (датаобращения: 25.12.2025).
3. Roth D. M. ANALYSING GENRE: LANGUAGE USE IN PROFESSIONAL SETTINGS. Vijay K. Bhatia. London: Longman, 1993. Pp. xvi + 246. \$26.95 paper // Studies in Second Language Acquisition. – 1994. – Vol. 16, iss. 4. – P. 502–503. – DOI: 10.1017/S0272263100013668. – URL: https://www.researchgate.net/publication/248670605_ANALYSING_GENRE_LANGUAGE_USE_IN_PROFESSIONAL_SETTINGS_Vijay_K_Bhatia_London_Longman_1993_Pp_xvi_246_2695_paper (датаобращения: 25.12.2025).

УДК 378.147

Проскурякова М. П.

*Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СЛОВАРЯ НА СКОРОСТЬ И ТОЧНОСТЬ ПОНИМАНИЯ ТЕРМИНОВ ПРИ ЧТЕНИИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Одной из приоритетных задач профессионального образования на современном этапе является освоение профильного языкового инструментария. Терминология выступает основным средством профессионального общения и теоретическим фундаментом профессионального развития, обеспечивая доступ к знаниям и средствам формирования практического опыта. В связи с этим уро-

вень владения терминологией в специализированной области знаний служит традиционным критерием эффективности учебного процесса, а её целенаправленное применение в профессиональной коммуникации усиливает взаимопонимание и обмен опытом между специалистами. Современная образовательная система подчеркивает значимость терминологической грамотности как ключевого элемента профессиональной квалификации.

Терминологическая компетенция определяется как способность и готовность специалиста применять терминологию в решении профессиональных задач с минимальными затратами личных, материальных, временных и иных ресурсов [4].

В условиях цифровизации технического образования чтение аутентичных научных статей на английском языке по информационным технологиям выступает основой формирования профессиональной терминологической компетенций будущих специалистов. Рост объема публикаций в базах данных ACM Digital Library и IEEE Xplore (более 500 тыс. статей ежегодно по темам искусственного интеллекта и машинного обучения) актуализирует проблему замедления процесса понимания из-за высокой терминологической плотности текстов, достигающей 15-20% неизвестной лексики для студентов неязыковых вузов. Традиционные бумажные словари усугубляют этот дефицит, увеличивая время обработки терминов до 10-15 секунд на единицу, что снижает скорость чтения на 30-40% и точность интерпретации концептов [3].

Целью настоящего исследования является экспериментальная оценка влияния электронного словаря (на примере ABBYY Lingvo) на скорость и точность понимания IT-терминов в реальном времени при работе с научными статьями. Полученные результаты позволят оптимизировать методику обучения чтению профильных текстов, интегрируя электронные инструменты в LMS-платформы технических вузов.

Современные подходы к рецептивной лексикографии в профессионально-ориентированном обучении иностранному языку подчеркивают роль электронных словарей как инструмента снижения когнитивной нагрузки при обработке терминологически насыщенных текстов. В работах по когнитивной лингвистике отмечается: оперативный доступ к мультимедийным определениям (аудио, контекстные примеры, гиперссылки) ускоряет консолидацию семантических связей, повышая скорость усвоения на 25-40% по сравнению с бумажными аналогами. В контексте IT-дискурса, характеризующегося высокой динамикой неологизмов (например, "neuralarchitecturesearch", "federatedlearning"), электронные словари типа ABBYY Lingvo или OxfordLearner'sDictionaries обеспечивают контекстно-зависимый поиск, минимизируя эффект «терминологических пробелов»[2].

Анализ эмпирических исследований выявляет пробелы в оценке реального времени: традиционные тесты фокусируются на послетекстовом контроле, игнорируя динамику фиксации (айтрекинг данные показывают задержки до 12 сек на неизвестный термин)[1]. Российские разработки подтверждают эффективность для технических вузов, но без количественной метрики скоро-

сти/точности в IT-корпусе. Предлагаемая модель интегрирует теорию *incidental vocabulary acquisition* с метриками реального времени, где скорость измеряется как время на термин (сек/ед.), а точность – как процент семантически верных интерпретаций (по шкале 0-1). Использование электронного словаря сократит время обработки IT-терминов более чем на 35% и повысит точность свыше 25%, способствуя переходу от рецептивного к продуктивному чтению в профессиональной коммуникации.

Исследование проводилось в формате квазиэксперимента с параллельными группами на базе НГТУ им. Р.Е. Алексеева (N=40 студентов 1-2 курсов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»). Выборка разделена поровну: контрольная группа (n=20) читала тексты без словаря, экспериментальная (n=20) – с электронным словарем ABBYY Lingvo для iOS/Android. Материалами послужили 3 аутентичные статьи по информационным технологиям (тематика: MachineLearning, Cybersecurity, DataScience; объем 1500-2000 слов каждая; терминологическая плотность 18%).

Процедура исследования состояла из трех этапов (по С.К. Фоломкиной)[5]: предтекстовый для оценки исходного уровня терминологических знаний, текстовый (задача на чтение с ограничением времени – 10 минут на текст, содержащий 25 целевых IT-терминов, таких как "gradientdescent" и "blockchainconsensus") и послетекстовый (тестовые вопросы на понимание текста). Скорость определялась как среднее время обработки одного термина (в секундах, по данным кликов и фиксации глаз с помощью записи экрана), точность – как процент правильных определений по пятибалльной шкале.

Для фиксации задержек использовался айтрекинг Tobii Pro Nano. Обработка данных включала t-критерий Стьюдента для сравнения групп (уровень значимости $\alpha = 0,05$) и дисперсионный анализ ANOVA для оценки влияния группы и типа текста. Примененные методы гарантируют достоверность результатов по влиянию электронного словаря на показатели чтения в реальном времени [6].

Проведенный квазиэксперимент подтвердил статистически значимое положительное влияние электронного словаря ABBYY Lingvo на скорость и точность понимания IT-терминов при чтении аутентичных научных статей: среднее время обработки сократилось с 11,8 сек до 6,9 сек на термин, точность интерпретации повысилась с 65% до 88%. Айтрекинг выявил снижение количества фиксации на 50%, что свидетельствует о минимизации когнитивной нагрузки в условиях высокой терминологической плотности текстов (18%). Полученные данные способствуют оптимизации методики профессионального чтения в условиях цифровизации образования.

Полученные результаты корреспондируют с теорией *incidental vocabulary acquisition* и отечественными разработками по ESP для технических вузов, демонстрируя превосходство цифровых лексикографических инструментов над традиционными. Практическая значимость заключается в рекомендациях по обязательной интеграции электронных словарей в LMS-платформы (Moodle) для модулей профессионального чтения, что позволит оптимизировать формирование терминологической компетенции студентов IT-специальностей.

Библиографический список

1. Гарипова, А. Б. Айтрекинг в методике обучения чтению на английском языке / А. Б. Гарипова // Казанский лингвистический журнал. – 2018. – Т. 1, № 2. – С. 86-94. – EDN YEKCYK.
2. Левичева, С. В. Использование электронных словарей при обучении английскому языку студентов технических специальностей / С. В. Левичева // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 71-2. – С. 229-232. – EDN LPUSXX.
3. Проскурякова, М. П. Актуальность применения электронных словарей на занятиях по иностранному языку в техническом вузе / М. П. Проскурякова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 85-3. – С. 274-277. – EDN AYRMHK.
4. Ушакова, А. К. Развитие терминологической компетенции студентов инженерных специальностей в процессе обучения английскому языку для профессиональных целей / А. К. Ушакова // Мир педагогики и психологии. – 2023. – № 1(78). – С. 95-104. – EDN BHSUIZ.
5. Фоломкина С. К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе. - М.: Высшая школа, 2005. – 185 с.
6. Шкабара, И. Е. Лингводидактический эксперимент в обучении иностранному языку: условия организации и проведения / И. Е. Шкабара // Мир науки. Педагогика и психология. – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 26. – EDN BUIVVB.

УДК 378.147

Романова П. В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

БИОГРАФИИ КАК МОСТ: КАК ИСТОРИИ УСПЕХА ПРОФЕССИОНАЛОВ МОТИВИРУЮТ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА И УГЛУБЛЕНИЕ В СВОЮ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

В современном образовании студенты неязыковых специальностей, таких как инженерия, IT, медицина и экономика, часто демонстрируют низкую мотивацию к изучению иностранного языка, воспринимая его как периферийный элемент учебного плана. Однако, как показывают теоретические модели, биографии выдающихся профессионалов в их отраслях могут служить мощным катализатором, связывая языковую практику с карьерным ростом. В частности, внутренняя мотивация усиливается через эмоциональное вовлечение в реальные истории успеха, где иностранный язык выступает ключом к инновациям и глобальным возможностям[6].

Более того, акцент на профессиональной идентичности студентов позволяет перестроить восприятие языка. В зарубежной психологии одной из наиболее известных теорий является теория самодетерминации (*Self-Determination Theory, SDT*) американских авторов Эдварда Л. Деси и Ричарда М. Райна [5]. Согласно этой теории, ролевые модели способствуют развитию автономии и компетентности, делая изучение естественным продолжением интереса к специальности. Также канадский психолог, известный своими работами по теории социального научения и самоэффективности, Альберт Бандура, считал, что главной детерминантой научения человека является наблюдение за образцами поведения других людей; что наблюдение за преодолением барьерами другими усиливает уверенность в своих силах [3]. Таким образом, биографии не просто информируют, но и мотивируют к действию, позиционируя язык как инструмент профессионального успеха.

Переход от традиционных абстрактных грамматических упражнений к живым контекстуальным историям успеха не только создает устойчивый интерес, но и формирует долгосрочную инструментальную мотивацию. Студенты начинают воспринимать язык не как изолированную дисциплину, а как неотъемлемый инструмент профессионального роста, что подтверждается ростом посещаемости занятий и самостоятельного чтения профильных текстов на оригинальном языке.

Можно рассмотреть конкретные примеры биографий, иллюстрирующие эту связь.

Илон Маск, уроженец Претории (ЮАР), где первый язык – африкаанс, но с раннего возраста владеющий английским как вторым языком, в юности самостоятельно осваивал программирование, опираясь на англоязычные технические мануалы. Его переезд в США и доступ к ресурсам NASA стали возможны благодаря беглому английскому, что ускорило инновации в ракетостроении и электромобилях [1].

Аналогичным образом, Линус Торвалдс, финн (родом из Хельсинки, Финляндия) шведского происхождения, в детстве говорил по-шведски и ходил в шведскую школу, начал с Commodore VIC-20 и ассемблера, но глобальный успех ядра Linux обеспечило общение в англоязычном сообществе. Без владения английским его проект не вышел бы на мировой уровень [9].

В медицине Элизабет Блэквелл, уроженка Лондона (Великобритания), где первый язык – английский, преодолела гендерные барьеры, получив первую степень доктора медицины (M.D.) в США в 1849 году. Она самостоятельно изучала языки, включая французский, для чтения медицинских текстов и самообразования; работала во французской больнице La Maternité акушеркой, что позволило позже основать женскую клинику со своей сестрой и публиковать труды по гигиене и реформам, повлияв на женское здравоохранение [2].

Также Джек Ма, родом из Ханчжоу (Китай), где первый язык — китайский (мандарин), учитель английского, применил языковые навыки для основания Alibaba. Его переговоры с западными инвесторами превратили компанию в глобального гиганта, демонстрируя, как язык открывает рынки [4].

Все эти истории подчеркивают универсальность подхода: для инженеров – доступ к патентам, для медиков – исследования, для бизнесменов – сделки. Иными словами, биографии превращают абстрактный язык в конкретный профессиональный актив.

Канадский психолог, известный своими исследованиями в области мотивации к изучению языков, Роберт Гарднер отмечает, что «мотивация представляет собой сочетание усилий и желания достичь цели обучения, а также включает в себя положительное отношение к изучению языка» [10]. Его вклад особенно ценен для студентов неязыковых специальностей, поскольку теория Р. Гарднера связывает языковую мотивацию с профессиональным контекстом, переходя от общих определений к конкретной типологии – внутренней и внешней. Это понимание позволяет целенаправленно формировать интерес к языку через профессиональную деятельность.

Внешняя мотивация ориентирована на достижение конкретных результатов: оценки, карьерные перспективы, материальные выгоды. В рамках SDT она варьируется по степени интернализации – от амотивации (отсутствие интереса) через экстринсическую мотивацию (ради наград) к интегрированной (связь с личными целями) [7]. Теория социального научения А. Бандуры дополняет подход: наблюдение за моделями успеха (*vicarious learning*) усиливает уверенность в своих силах (*self-efficacy*), особенно когда демонстрируются преодоление барьеров [8]. Для неязыковых специальностей внешняя мотивация усиливается конкретизацией выгод – доступ к источникам, повышение конкурентоспособности на рынке труда, что превращает язык из «формальности» в стратегический инструмент.

Внутренняя мотивация возникает из самого процесса обучения и связана с личным интересом, удовлетворением от освоения навыков и ощущением прогресса. В контексте изучения иностранного языка студенты неязыковых специальностей начинают ценить его, когда видят прямую связь с любимой профессией – например, чтение технической документации на английском доставляет удовольствие инженеру, осознающему, что именно так начинал Илон Маск. Такой подход опирается на теорию самоопределения Э. Деси и Р. Райна, где ключевыми являются автономия (выбор биографии самостоятельно), компетентность (понимание сложных текстов) и связь (язык усиливает профессиональную идентичность) [5]. Биографии профессионалов усиливают внутреннюю мотивацию, превращая язык из нежелательной нагрузки в источник профессиональной гордости и радости от открытий.

Синтез внутренней и внешней мотивации создает оптимальные условия обучения. Модель Гарднера различает **интегративную мотивацию** (интерес к культуре и общению) и **инструментальную** (практическая польза для карьеры), где биографический подход гармонично балансирует обе: эмоциональное вовлечение через жизненные истории питает внутренний интерес, а демонстрация карьерных перспектив усиливает внешнюю направленность. Такой дуализм обеспечивает устойчивость мотивационного процесса, минимизируя риски выгорания [10].

Для эффективной реализации биографического подхода преподаватели могут применять структурированные методики, обеспечивающие постепенное вовлечение студентов и измеряемые результаты. Во-первых, проводить диагностические опросы для выявления профессиональных кумиров студентов – например, анонимные Google Forms с вопросами вроде «Кто ваш идеал в инженерии/ИТ/медицине и почему?», что занимает 10–15 минут и позволяет персонализировать содержание занятия под группу. Это не только выявляет предпочтения, но и создает эмоциональную связь с материалом с самого начала.

Далее, вводить адаптированные материалы: короткие отрывки из биографий на изучаемом иностранном языке (200–300 слов) с глоссариями отраслевых терминов (10–15 слов), составленными совместно со студентами. Например, хронология карьеры Илона Маска может включать повествовательные времена (*Past Simple* для фактов: «*In 2002, Musk founded SpaceX*»), сочетая грамматику с содержанием: студенты восстанавливают хронологию событий, используя *Present Perfect* для достижений («*He has revolutionized electric vehicles*») и обсуждают в парах «*What if he hadn't mastered English?*».

Кроме того, использовать мультимедиа: подлинные TED-лекции обсуждаемых героев (например, выступление Джека Ма «*English is very important*» – 5 минут, включая упражнения с пропущенными словами) или YouTube-интервью, где студенты выделяют связующие слова вроде *despite, therefore*, показывающие, как герои преодолевали профессиональные препятствия (гендерные барьеры Блэквелл, языковые ограничения Ма, технические вызовы Торвальдса). Также интегрировать игровые элементы: Quizlet с карточками биографий или викторины Kahoot «Угадай инженера по карьерному этапу», что может значительно повысить запоминание.

Далее можно перейти к ролевым играм, к примеру, переговоров Джека Ма с инвесторами (используя модальные глаголы: «*You should invest because...*»).

Таким образом, методика не только повышает мотивацию, но и комплексно развивает навыки.

Биографии профессиональных лидеров служат мощным мотивационным мостом, органично связывая изучение иностранного языка с профессиональными интересами студентов неязыковых специальностей. Структурированные методики – от диагностических опросов и адаптированных текстов с глоссариями до мультимедийных TED Talks, геймификация с помощью Quizlet/Kahoot и продуктивных ролевых игр – обеспечивают постепенное вовлечение и комплексное развитие навыков.

Синтез внутренней и внешней мотивации создает устойчивую систему, где эмоциональное погружение в истории известных успешных личностей питает интерес, а демонстрация карьерных перспектив обеспечивает практическую направленность. Такой подход не только повышает инструментальную ценность языка, но и формирует профессиональную идентичность, превращая изучение из нагрузки в источник профессионального развития и открытий.

Библиографический список

1. Айзексон, У. Илон Маск : биография / Уолтер Айзексон ; пер. с англ. Е. Фоменко, Заур Мамедьяров. – Москва : Corpus : Эксмо (АСТ), 2024. – 420 с.
2. Блэкуэлл, Э. [Электронный ресурс] // Википедия. – 2026. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Блэкуэлл,_Элизабет (дата обращения: 05.01.2026).
3. Гордеева Т.О., Мотивация достижения: теории, исследования, проблемы, в Сб.: Современная психологии мотивации / Под ред. Д.А Леонтьева, М., «Смысл», 2002 г., с.74-76 и 77-78.
4. Ма, Дж. [Электронный ресурс] // Википедия. – 2026. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Джек_Ма (дата обращения: 05.01.2026).
5. Райан Р. М., Деси Э. Л. Теория самодетерминации и поддержка внутренней мотивации, социальное развитие и благополучие /науч. перевод Р. А. Вороновой // Вестник Алтайского ГПУ - 2003. - № 3-1. - С. 97-111.
6. Смолянок А. А. Мотивация достижений студентов при изучении языков [Электронный ресурс] // Материалы XXI Международной научно-практической конференции. Минск, 21 октября 2021 г. – Минск : Белорусский государственный аграрный технический университет, 2021. – Режим доступа: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/17417/1/Smolyanko-A-A-Motivaciya-dostizhenij-studentov-pri-izuchenii-yazykov.pdf>(дата обращения: 05.01.2026).
7. Теория самодетерминации (SDT) [Электронный ресурс] // Psyjack.ru. – 2025. – Режим доступа: <https://psyjack.ru/articles/teoriya-samodeterminacii-sdt/> (дата обращения: 11.01.2026).
8. Теория социального научения Альберта Бандуры [Электронный ресурс] // Simply Psychology. – Режим доступа: <https://www.simplypsychology.org/bandura.html> (дата обращения: 11.01.2026).
9. Торвальдс Л., Даймонд Д. Ради удовольствия = Just for fun : the story of an accidental revolutionary / Л. Торвальдс, Д. Даймонд ; пер. с англ. — М. : ЭКСМО-Пресс, 2002. — 286 с.
10. Gardner R.C. Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation. London: Edward Arnold, 1985. 208 p.

ББК 74.268.1

Свирид В.А.

*ООО «Призма-М»
Минск, Беларусь*

ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ФОРМАТА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ И МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В ЭПОХУ ИИ

Современная система высшего образования кардинально меняется из-за широкого внедрения генеративного искусственного интеллекта (далее – ИИ). Традиционные формы организации самостоятельной работы студентов (до-

машинные задания), которые много лет базировались на репродуктивных методах (грамматические тренировочные упражнения, написание стандартных эссе, составление диалогов, перевод текстов и др.), стремительно утрачивают свою дидактическую и диагностическую ценность [2, 3].

Доступность большинства языковых моделей, таких как GPT-4, Claude или DeepL, привела к ситуации, когда обучающиеся предпочитают уходить от познавательного усилия: студент может получить идеально выполненное задание за секунды, минуя этапы осмысления, анализа и усвоения языкового материала. Таким образом, домашнее задание перестает быть средством обучения и становится формальностью, а преподаватель не может достоверно оценить, действительно ли студент усвоил материал [1, 3].

Однако проблема лежит глубже, чем просто в академической честности. Сохранение традиционных форматов в новых технологических реалиях ведет к кризису мотивации: студенты не видят смысла в выполнении заданий, результат которых заведомо уступает машинной генерации. Возникает феномен «когнитивной разгрузки», когда учащиеся делегируют ИИ не только рутину, но и критическое мышление [6].

В связи с этим возникает необходимость переосмысления функции домашнего задания. Оно должно трансформироваться из контроля памяти и грамматики в инструмент развития критического и творческого мышления, где ИИ выступает не как исполнитель, а как оппонент или инструмент-ассистент.

Методологической основой предлагаемой трансформации домашнего задания является пересмотренная таксономия Блума [4]. Традиционные задания (перевод, заполнение пропусков и т.д.) фокусируются на нижних уровнях когнитивной деятельности – «запоминании» и «понимании», которые сегодня успешно автоматизируются нейросетями. В этой ситуации задача преподавателя – перенести самостоятельную работу в зону «анализа» и «оценки», где студент выступает экспертом, верифицирующим результат работы ИИ.

Реализация данного подхода предполагает отказ от линейных алгоритмов выполнения заданий в пользу эвристических методов, стимулирующих исследовательскую активность обучающихся. Это позволяет превратить технологический вызов в дидактический ресурс, способствующий углублению профессиональной подготовки и развитию критического мышления. Для наглядной иллюстрации кардинальных различий между устаревающей репродуктивной моделью и предлагаемым продуктивно-аналитическим форматом обратимся к сопоставительному анализу ключевых параметров учебной деятельности, представленному в таблице 1.

Рассмотрим практическую реализацию предложенного подхода на примере трансформации двух наиболее распространенных видов письменных работ: написания эссе и перевода текста.

В условиях, когда чат-боты способны генерировать логичные и грамматически верные тексты на любую тему, задача написания эссе «с нуля» теряет диагностическую ценность. Эффективной альтернативой становится формат **критического рецензирования и «очеловечивания»** текста. В данном случае

студент выступает не как автор первичного черновика, а как редактор и верификатор фактов.

Таблица 1

Трансформация видов учебной деятельности в условиях использования генеративного ИИ

критерий сравнения	традиционный подход (репродуктивный)	подход с интеграцией ИИ (продуктивно-аналитический)
цель задания	проверка памяти и знания правил	проверка критического мышления и умения применять язык
роль ИИ	инструмент для списывания (скрытый)	инструмент-ассистент/оппонент (открытый)
фокус оценки	итоговый продукт (текст, перевод и др.)	процесс работы, рефлексия, редактирование
уровень по Блуму	знание, понимание	анализ, оценка, создание

Последовательность выполнения такого задания следующая:

- 1) формирование запроса (промпта) нейросети на создание текста по заданной теме;
- 2) проверка текста на наличие фактических ошибок и вымышленных фактов, несуществующих библиографических ссылок, свойственных генеративным моделям;
- 3) выявление типичных маркеров машинного текста: канцеляризм, чрезмерно обобщенных фраз, отсутствия авторской позиции, повторов;
- 4) персонализация текста путем интеграции в него личного опыта студента, а также примеров из локального контекста, эмоционально окрашенной лексики и субъективной оценки, недоступной алгоритму.

Предположим, что домашним заданием для студента является написание эссе на тему «Проблемы экологии в мегаполисе». В этом случае задачей обучающегося будет критически оценить поверхностность аргументов, которые генерирует ИИ, и дополнить текст конкретикой. Например, упомянуть специфическую проблему своего района, название местной свалки или парка, а также выразить личное отношение к предложенным путям решения.

В качестве отчетности преподавателю предоставляется исходный текст ИИ, а также финальная версия с выделенными изменениями (в режиме рецензирования). Оценка выставляется за глубину переработки и способность студента привнести в текст субъектность – уникальный авторский голос, который на данном этапе развития технологий отличает человека от машины.

Вторым примером трансформации является работа с переводом. В условиях, когда нейросетевые модели способны генерировать связные тексты на любом языке за секунды, традиционные задания на перевод теряют обучающий потенциал. Это требует перехода к формату постредактирования машинного перевода – **machinetranslationpost-editing** (далее – **МТРЕ**).

МТРЕ сегодня является востребованной профессиональной компетенцией на рынке лингвистических услуг [5]. Внедрение элементов МТРЕ в структуру домашнего задания позволяет переключить внимание студента с механического подбора эквивалентов на глубокий сопоставительный анализ и редактирование.

Задание строится по принципу «обратного инжиниринга» текста и включает следующие этапы: **генерацию, сопоставительный анализ и постредактирование.**

На этапе генерации студент выполняет перевод сложного фрагмента текста, насыщенного идиомами, реалиями или профессиональной терминологией, с использованием 2-3 различных нейросетевых моделей. Затем обучающийся сравнивает полученные варианты, выявляя типичные для ИИ ошибки: буквализмы, нарушение сочетаемости слов, стилистический диссонанс, потерю коннотативного значения. На основе критического анализа машинных версий студент формирует итоговый вариант перевода, максимально точный и естественный для целевого языка.

Ключевым элементом отчетности в таком домашнем задании является не только финальный текст, но и **аналитический комментарий**, в котором студент обосновывает свой выбор лексики и объясняет, почему варианты, предложенные ИИ, были отвергнуты. Это задействует высшие уровни когнитивной деятельности по Блуму («оценка» и «создание»), делая процесс списывания бессмысленным, так как на данный момент ИИ не может качественно проанализировать собственные ошибки.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что широкое распространение генеративного искусственного интеллекта требует фундаментального пересмотра подходов к организации самостоятельной работы студентов. Попытки игнорировать или запрещать использование нейросетей в учебном процессе ведут к снижению мотивации и формализации знаний.

Предложенная в статье трансформация домашнего задания, основанная на переходе от репродуктивных методов к продуктивно-аналитическим, позволяет вернуть субъектность студенту. Интеграция таких форматов, как постредактирование машинного перевода (МТРЕ), превращает ИИ из инструмента «обхода» обучения в эффективный тренажер для развития критического мышления и языковой зоркости.

Таким образом, домашнее задание в эпоху ИИ перестает быть просто проверкой знаний, а становится инструментом формирования профессиональных метакомпетенций. На современном этапе задача преподавателя – не конкурировать с алгоритмами в генерации контента, а научить студентов квалифицированно управлять ими, оценивать качество их работы и использовать для собственного развития.

Библиографический список

1. «А домашку сделает нейросеть»: как учиться в эпоху ИИ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mel.fm/blog/universitet-itmo/21359-a-domashku-sdelayet-neyroset-kak-uchitsya-v-epokhu-ii>.

2. «Запрещать прогресс бессмысленно и неэффективно»: нейросети стали учиться за студентов – как с этим борются ведущие вузы мира [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mel.fm/ucheba/vuz/2906517-zapreshchat-progress-bessmyslenno-i-neeffektivno-neyroseti-stali-uchitsya-za-studentov--kak-s-etim-b>.

3. «Это подозрительно, но я ничего не могу доказать». Учителя – о домашке, планах уроков и проектах, сделанных ИИ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mel.fm/ucheba/uchitelya/7965402-zachem-formulirovat-svoi-mysli-esli-mozhno-delegirovat-eto-chatu-gpt-uchitelya--ob-otnoshenii-k-isku>.

4. Bloom's Taxonomy Revisited for the Age of AI[Electronic resource] / Oregon State University Ecampus. — 2023. — Mode of access: <https://www.google.com/search?q=https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/resourcelibrary/blooms-taxonomy-revisited-for-the-age-of-ai/>.

5. Pym, A. Is automation changing the translation profession? / A. Pym, E. Torres-Simón // International Journal of the Sociology of Language. — 2023. — No. 281. — P. 133-150.

6. Risko, E. F. Cognitive offloading / E. F. Risko, S. J. Gilbert // Trends in Cognitive Sciences. — 2016. — Vol. 20, no. 9. — P. 676-688.

УДК 811.1/.8'243(072)+37.091.3

Толстоухова В. Ф.

*Белорусский государственный университет
Минск, Республика Беларусь*

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с актуальными требованиями обучения иностранному языку в условиях высшего образования ведущей задачей признается формирование у студентов иноязычной коммуникативной компетенции. Реализации данной задачи способствует интеграция в образовательный процесс современных методов обучения иностранному языку, к которым относятся и цифровые инструменты, например, искусственный интеллект (ИИ).

В условиях глобальной цифровизации сфера образования переживает период беспрецедентных трансформаций. ИИ, будучи одной из ключевых технологий нынешней промышленной революции, активно интегрируется в языковое образование, что рассматривается исследователями как важное направление в преподавании иностранных языков. Благодаря развитию технологий искусственного интеллекта (адаптивные пути обучения, обработка естественного языка, динамический анализ данных и генерация мультимодальных ресурсов) преподавание иностранных языков получило новый импульс. В частности, генеративный ИИ, например, ChatGPT и Diffit, позволяет адаптировать учебные материалы к уровню студентов в режиме реального времени и имитировать реальные языковые ситуации, что значительно повышает эффективность обуче-

ния и открывает новые возможности. При этом трансформации подвергается не только организация процесса обучения, но и роль преподавателя, который из посредника в получении знаний превращается в наставника, главной целью которого выступает раскрытие и развитие способностей обучающихся, в частности критического мышления, новаторства и навыков решения проблем [2]. У преподавателей появляется возможность использовать результаты анализа данных в реальном времени для корректировки применяемых стратегий обучения и удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей каждого студента, что будет иметь своим практическим результатом повышение качества образования.

Платформы на основе ИИ, например, Smart Sparrow, Knewton и другие, предлагают адаптивные технологии обучения, в рамках которых преподаватели разрабатывают индивидуальные задания по учебному материалу, реагирующие в режиме реального времени на прогресс обучающихся. Например, если у студента постоянно возникают трудности с определенной лексикой или грамматической конструкцией, система может предложить дополнительную практику на отработку этого языкового материала. И наоборот, если студент демонстрирует успешное освоение материала, система может ввести более сложную лексику или грамматику для обеспечения дальнейшего прогресса.

Обучение с опорой на алгоритмы ИИ характеризуется адаптивностью, которая проявляется не только в возможности индивидуализации учебного материала, но и в корректировке стратегий обучения в режиме реального времени в соответствии с образовательными потребностями, интересами и уровнем способностей обучающихся. Адаптивность обучения с опорой на ИИ проявляется в ряде аспектов. Во-первых, ИИ может оценивать уровень владения студентами иностранного языка на основе анализа данных о прогрессе обучения в режиме реального времени. Отслеживая историю обучения и типы допускаемых ошибок, ИИ выявляет слабые места студентов и осуществляет индивидуализированную корректировку учебного материала. Во-вторых, ИИ обладает высокой адаптивной способностью, предоставляя преподавателю обратную связь. В-третьих, ИИ также способствует развитию самостоятельности студентов, корректируя содержание и сложность обучения в соответствии с индивидуальными потребностями. В-четвертых, использование ИИ в изучении иностранного языка обеспечивает инклюзивность, помогая преодолеть интерференцию со стороны родного языка. В-пятых, алгоритмы ИИ помогают проанализировать родной язык обучающихся и адаптировать образовательный процесс в соответствии с темпом усвоения ими изучаемого иностранного языка.

Применение современных цифровых технологий виртуальной реальности позволяет создавать реалистичную контекстную учебную среду, которая не только повысит интерес студентов к изучаемому предмету, но и обеспечит практическое применение ими изучаемого языка [3]. Потенциал ИИ в анализе и обработке данных обеспечивает возможность целенаправленного и персонализированного преподавания языка. Благодаря углубленному анализу и извлечению данных об обучении студентов, преподаватели могут разрабатывать инди-

видуальные траектории обучения, точно определять сильные и слабые стороны каждого студента [4], что, в свою очередь, позволит оптимизировать образовательный процесс и максимально раскрыть потенциал каждого обучающегося.

Благодаря сотрудничеству и практическому применению улучшается способность студентов запоминать и использовать лексику, что, в свою очередь, повышает их уверенность в общении на английском языке. Использование инструментов и алгоритмов ИИ имеет решающее значение в языковом образовании [1]. Онлайн-словари, например, Tao Dictionary, содержат подробные объяснения значений слов, лексических вариаций, близких синонимов, антонимов и множество примеров предложений, помогая студентам уяснить особенности использования слов и выражений в различных контекстах. Приложения для голосового обучения, например, English Fluent Speaking и English Fun Dubbing, позволяют студентам решать проблемы с произношением благодаря возможности сравнивать свое произношение с эталонным. Алгоритмы ИИ могут быть использованы и для изучения лексики; они используют все разнообразие вербальных (контекст, определение) и невербальных (картинки) опор.

Далее приведем примеры использования алгоритмов ИИ в практической деятельности преподавателя иностранного языка. Благодаря генеративному ИИ у преподавателя появляется возможность создавать разнообразные дискуссии на определенную тему, вводя соответствующие подсказки, чтобы повысить интерес студентов. Например, Diffit генерирует изображения на основе введенных слов, а также создает персонализированные статьи для чтения, резюме, ключевые слова, вопросы с множественным выбором и другие форматы работы с текстом. На рис. 1 представлен результат с лексическим материалом по запросу Holidays 'Праздники'.



Рис. 1. Пример использования алгоритма ИИ Diffit для генерации лексического материала по теме «Праздники»

На рис. 2 представлен результат с текстом и заданиями к нему по запросу Holidays 'Праздники'.

Искусственный интеллект также может задавать вопросы или создавать ситуации, чтобы побудить студентов использовать определенный лексический и грамматический материал. Например, на платформе Twee имеется опция «Создать коммуникативные сцены с вашими категориями», а также возможность выбрать необходимый уровень владения иностранным языком.

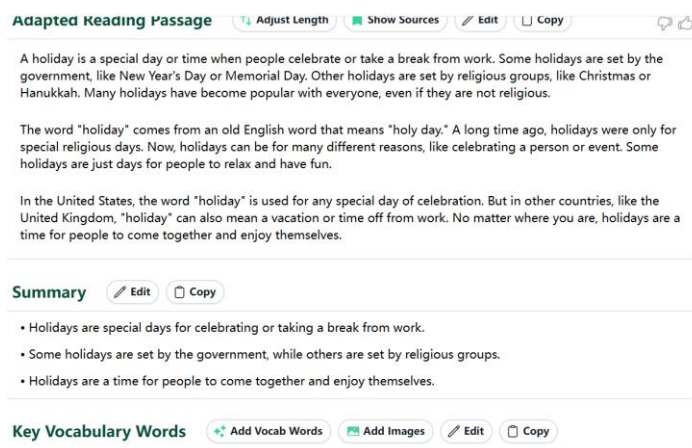


Рис. 2. Пример использования алгоритма ИИ Diffit для генерации текста и заданий к нему по теме «Праздники»

На рис. 3 представлен пример диалога, инициируемого ИИ по запросу festival ‘фестиваль’. ИИ-инструмент Twee реагирует на ввод данных студентами таким образом, чтобы максимально приблизить их к реальному общению, создавая тем самым аутентичную среду для изучения и применения иностранного языка на практике.

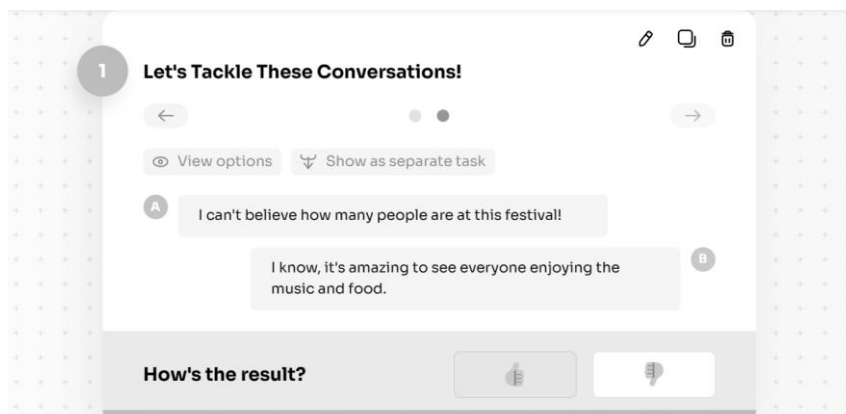


Рис. 3. Пример использования алгоритма ИИ Twee для организации общения по теме «Праздники»

С помощью алгоритмов ИИ преподаватель также может организовывать симуляции и ролевые игры по заданной теме. Например, на платформе Magicschool.ai имеется возможность задать данные о ролях и логике диалога или полилога в чат-боте. Студенты работают в парах и имитируют разговор, разыгрывая роли участников коммуникативной ситуации. Пример представлен на рисунке 4. Во время разговора чат-бот в режиме реального времени осуществляет обратную связь: либо сообщает о правильном употреблении языкового ма-

териала, либо оповещает о допущенных ошибках и исправляет их. При такой организации аудиторной работы преподаватель выступает в роли наблюдателя, задача которого состоит в том, чтобы своевременно дать студентам необходимые указания и, при необходимости, обеспечить поддержку.

На платформе *Magicschool.ai* есть опция создания собственного проекта, например, магазина с помощью конструктора изображений *MagicSchool AI* для разработки макета интерьера и выкладки товаров в задуманном магазине. Студенты могут выбрать тип магазина в соответствии со своими предпочтениями или заданием, например, книжный магазин, магазин игрушек или магазин одежды. На этапе защиты проекта на основе созданных изображений студенты представляют магазин остальным обучающимся, описывают его интерьер, конкурентные преимущества, коммерческие предложения и т.д., т.е. происходит отработка навыков монологической речи. После завершения защиты организуется обсуждение, благодаря чему студенты тренируют навыки диалогической речи.

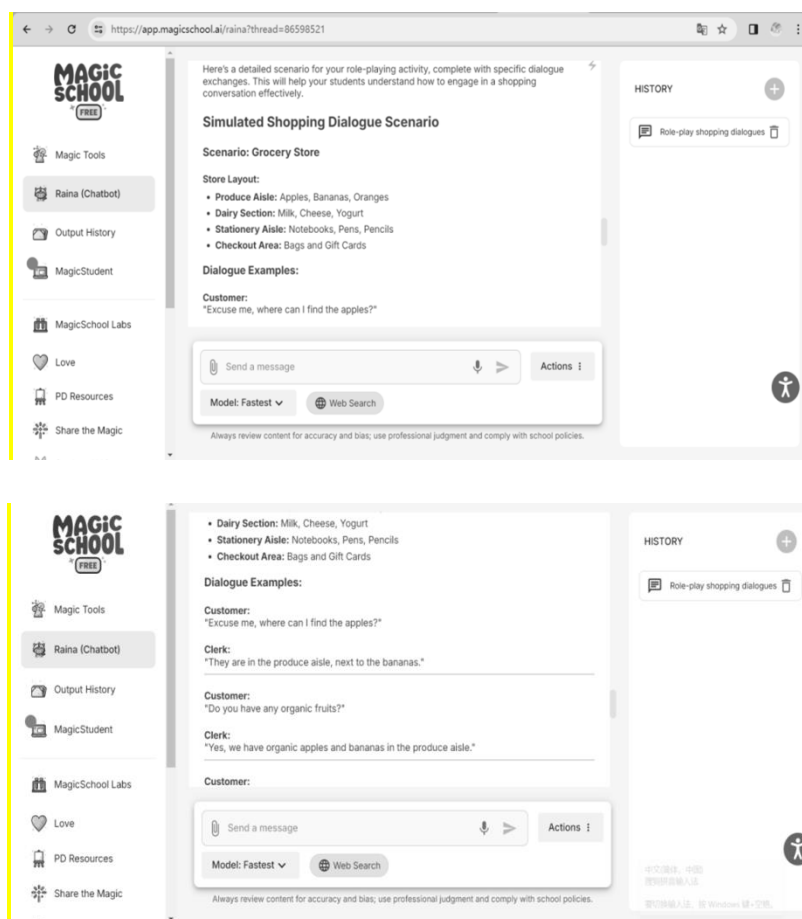


Рис. 4. Пример организации ролевой игры с использованием алгоритма ИИ *MagicSchool AI*

Таким образом, использование алгоритмов и инструментов ИИ в обучении иностранному языку в нынешних условиях ориентировано, прежде всего, на межкультурную коммуникацию, интерактивность и использование технологий. Внедрение ИИ позволяет повысить эффективность иноязычного обучения в со-

ответствии с образовательными потребностями студентов. На наш взгляд, в сочетании с традиционными методами обучения интеграция в образовательный процесс инструментов ИИ позволит создать смешанную среду обучения, которая будет способствовать повышению эффективности изучения иностранного языка.

Библиографический список

1. Зуевская Е.В. Искусственный интеллект в обучении иностранному языку: возможности и вызовы // Язык в эпоху цифровых трансформаций и развития искусственного интеллекта : сб. науч. ст. по итогам междунар. науч. конф., Минск, 23-24 окт. 2024 г. / редкол.: Н.Е. Лаптева (отв. ред.) [и др.]. – Мн.: МГЛУ, 2024. – С. 132–138.
2. Савчанчик А.П. Методика использования искусственного интеллекта в обучении иностранному языку в технических учреждениях высшего образования // Общественные и гуманитарные науки. Военная подготовка: материалы 88-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 24 января–16 февраля 2024 г. – Мн.: БГТУ, 2024. – С. 218–221.
3. Gou C.H., Gao G.F. Research on the Strategy of Integrating Artificial Intelligence Technology and Primary School English Teaching // Science Consulting. – 2025. – No. 1. – Pp. 189–192.
4. Cheng Z.Z. Strategies for the Deep Integration of Artificial Intelligence Technology and Elementary School Mathematics Teaching // Asia-Pacific Education. – 2023. – No. 21. – Pp. 10–12.

УДК 378

Фоминых Н.Ю., Бубенчикова А.В.

*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Москва, Россия*

ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Глобальная цифровая трансформация (ГЦТ), являясь отличительной чертой современной социально-экономической ситуации, диктует необходимость значительных изменений для системы образования, поскольку совершенно невозможно подготовить современного выпускника вуза к конкурированию на будущем рынке труда без учета требований и особенностей цифровой экономики. Причем глобальная цифровая трансформация затрагивает сегодня систему преподавания целиком, включая традиционно гуманитарные дисциплины. Не исключением является и дисциплина «Иностранный язык», преподавание кото-

рой сегодня уже нельзя представить без использования цифровых технологий, сервисов и платформ, дистанционных форм работы и гибкости процесса изучения языков.

Итак, основными чертами и аспектами ГЦТ системы преподавания иностранных языков с вытекающими из каждого из них преимуществами, на наш взгляд, являются:

- *перемещение обучения в онлайн*, организация иноязычного общения с удаленными пользователями и носителями языка в устной и письменной формах, в реальном и отложенном времени, в синхронном и асинхронном форматах;

- *автоматизация* рутинных операций таких, как тренировка лексики и грамматики, проверки нетворческих заданий, тренировочных упражнений, как следствие – повышается скорость и интенсивность обучения и снижается доля ручного труда, что обеспечивает *интенсификацию* процесса изучения иностранных языков;

- *использование больших данных и аналитики* (результатов изучения иностранных языков большим количеством людей различных возрастов, их типичных ошибок и успехов) позволяет преподавателям и обучающимся отслеживать прогресс и принимать более обоснованные решения по разработке методик обучения для каждого конкретного случая и выстраиванию образовательных траекторий в сфере изучения/обучения/преподавания иностранных языков;

- *клиентоориентированность*, как следствие предыдущего аспекта, которая обеспечивается за счет предоставления возможности всесторонней дифференциации и индивидуализации процесса обучения;

- *интерактивность и вовлеченность*, которая достигается за счет использования различных платформ, мультимедиа ресурсов, геймификации, множественных итераций по тренировке лексических и грамматических навыков, реального иноязычного общения с другими обучающимися и носителями языка;

- *мобильность и доступность*, в этом аспекте важным является не только возможность организации обучения в удобное время без географических ограничений учебной аудиторией, но и включение в процесс обучения лиц с ограниченными возможностями;

- *непрерывность*, а именно возможность обучаться на протяжении жизни, предоставляя постоянный доступ к иноязычным образовательным ресурсам, что крайне важно в изучении иностранных языков, поскольку язык постоянно меняется и требует непрерывной поддержки в развитии всех иноязычных коммуникативных умений (чтение, говорение, аудирование и письмо);

- *подготовка к профессиональной деятельности* в условиях цифровой экономики, поскольку учебный процесс в условиях ГЦТ формирует у обучающихся необходимые цифровые навыки, востребованные на рынке труда, и готовит их к быстро меняющейся обстановке в социально-экономической среде;

- *получение метапредметных результатов*, поскольку в процессе изучения иностранных языков в условиях ГЦТ формируются навыки анализа и син-

теза информации, критического и системного типов мышления, коммуникации, самоконтроля, самоорганизации и самопланирования.

Однако, анализ различных источников (Е.Н. Баранова [1;2], В.А. Прытков [3], В.К. Шаповалов [4]) и собственный опыт преподавания иностранного языка в вузе позволяет сделать вывод о неоднозначном положительном влиянии глобальной цифровой трансформации на процесс изучения иностранных языков, но и о наличии значительных недостатков такого обучения, которые заслуживают большого внимания со стороны педагогов (как практиков, так и исследователей). Считаем, что выявленные недостатки необходимо считать вызовами для системы образования, которые должны быть преодолены в процессе разработки новых моделей и методик обучения иностранным языкам.

Среди наиболее существенных, на наш взгляд, таких вызовов, следует отметить следующие:

- *снижение социализации и живого общения*: несмотря на обширные возможности онлайн коммуникации с носителями языка и постоянного доступа к устному и письменному форматам общения с преподавателями, участниками учебных и профессиональных иноязычных групп и сообществ, наблюдается недостаток живого общения и социализации, навыков работы в коллективе и развития умения выстраивания отношений; при этом, в некоторых случаях даже наблюдается социальная отчужденность, нежелание отклика и реагирования на виртуальные коммуникативные запросы;

- *риск поверхностного изучения иностранных языков* с превалированием тренировочных лексико-грамматических тестов, при котором наблюдается «натаскивание» на получение высоких результатов в тестах, как замена формирования и развития иноязычной коммуникативной компетенции;

- *недостаточность развития системы оценивания учебных достижений обучающихся* в условиях ГЦТ в целом и в частности – отсутствие четких критериев оценивания «цифрового следа» (как работы преподавателей, так и обучающихся) при изучении иностранных языков;

- *цифровая усталость и проблемы со здоровьем* снижают внимание и концентрацию, способность запоминания, эмоциональной вовлеченности в процесс изучения иностранных языков

- *отсутствие научно обоснованной педагогической теории* в области цифрового обучения и функционирования системы образования в условиях ГЦТ, которая бы основывалась на результатах лонгитюдных педагогических экспериментов.

Однако, как показывает элементарный статистический подход, этих вызовов значительно меньше по количеству, чем преимуществ. На наш взгляд, эти вызовы предоставляют системе образования безграничные возможности для совершенствования и оптимизации учебного процесса.

Таким образом, глобальная цифровая трансформация преподавания иностранных языков перестраивает образовательный процесс, превращая его в гибкую, интерактивную систему, отвечающую на вызовы XXI века, включая развитие новых компетенций и достижение метапредметных результатов, а

обозначенные вызовы и императивы станут отправной точкой в развитии новой эры изучения и преподавания иностранных языков.

Библиографический список

1. Баранова Е.Н. Интерактивные презентации инновационных продуктов: опыт проведения магистрантами и аспирантами НГТУ / Е. Н. Баранова, А. В. Герасимов, А. А. Кокарев. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2022. – 149 с. – ISBN 978-5-502-01576-9. – EDN DLZQYE.
2. От подмены к преобразованию: модель SAMR в проектной работе магистрантов НГТУ и ННГАСУ / Е. Н. Баранова, Е. А. Алешугина, Н. Ф. Угодчикова, Е. Н. Панкратова // Инновационные технологии в образовательной деятельности : Материалы XXIV Международной научно методической конференции, Нижний Новгород, 02 марта 2022 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2022. – С. 244-250. – EDN SZDSZY.
3. Прытков В.А., Шнейдеров Е.Н., МигалевичС. Глобальная цифровая трансформация образования // Наука и инновации. 2020. №6 (208). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/globalnaya-tsifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya> (дата обращения: 18.01.2026).
4. Шаповалов В.К., Халяпина Л.В.Общее образование перед вызовами глобальных цифровых трансформаций: состояние, проблемы и выбор стратегий их решения // Известия ВГПУ. 2021. №1 (154). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschee-obrazovanie-pered-vyzovami-globalnyh-tsifrovyyh-transformatsiy-sostoyanie-problemy-i-vybor-strategiy-ih-resheniya> (дата обращения: 18.01.2026).

УДК 372.881.111.1

Фомичёва Т.П., Сугакова Е.П.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

РОЛЬ ПРЕЗЕНТАЦИИ В СИСТЕМЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Презентация является целенаправленным коммуникативным актом, ориентированным на передачу информации, идей или результатов исследования с целью несения актуальной информации или убеждения аудитории. Этот формат объединяет вербальное сообщение, логически выстроенное содержание и средства визуализации. В системе высшего технического образования его освоение положительно способствует развитию ряда профессионально важных качеств.

Способность к эффективному представлению профессиональных разработок и концепций входит в число ключевых требований к современному инженеру. В связи с этим целенаправленная работа над формированием соответствующих навыков в рамках вузовской программы приобретает особую актуальность. Пройдя значительный путь изменений и развития, презентация трансформировалась из педагогического инструмента преподавателя в активный формат самостоятельной работы и способа оценки знаний студентов [1].

На занятиях по иностранному языку презентация реализует функцию центрального интерактивного компонента, поскольку непосредственно активизирует и синхронизирует механизмы межкультурного взаимодействия. Её результативность определяется уровнем развития монологической речи, изучением и усвоением устойчивых речевых моделей и пониманием жанрово-композиционных особенностей [2].

В учебно-методических пособиях для первокурсников БНТУ, разработанных на кафедре, присутствует отдельный модуль «Презентационные умения». Его главная цель – формирование профессионально ориентированной иноязычной компетенции, требуемой для публичного представления научно-технических данных. Для достижения этой цели решаются следующие немаловажные задачи:

- Снижение уровня коммуникативной тревожности и формирование уверенности во время публичного выступления.
- Усвоение основ логического структурирования и композиционного моделирования технической презентации.
- Совершенствование языковых аспектов: владение специальной профессиональной терминологией, фонетической чёткостью и интонационными моделями, характерными для научного стиля.
- Развитие умения адаптировать форму и глубину изложения материала в соответствии с особенностями аудитории и регламентом.

Методика подготовки презентации выстроена в виде трёх последовательных стадий:

1. Подготовка и планирование устного компонента (*How to design an oral part*);
2. Разработка визуального сопровождения (*How to design a visual part*);
3. Практическое исполнение (*How to deliver a presentation*).

Анализ каждого этапа позволяет утверждать, что первостепенное значение имеет стадия подготовки и планирования. От актуального выбора темы и её адаптации под конкретную аудиторию зависит успех всей работы. Классическая структура включает вступительную часть (*Introduction*), основное содержание (*Main Body*) и завершение (*Conclusion*).

В процессе планирования рекомендуется исходить из ответов на базовые вопросы: Кто является аудиторией? О чём будет идти речь? Каковы временные рамки? В каком контексте происходит выступление? Какова его цель?

Во введении предполагается поприветствовать слушателей, представить себя и тему выступления и, одновременно, кратко ознакомить с его структурой.

Основная часть презентации должна содержать логически собранную информацию, раскрывающую тему (оптимально 5-7 смысловых единиц). Заключение призвано обобщить ключевые положения, сформулировать основные выводы и, при необходимости, обозначить перспективы дальнейшего исследования.

Оптимальная длительность выступления составляет 5–7 минут.

Традиционно в качестве инструмента для создания визуального ряда используется Microsoft PowerPoint. Однако процессы использования цифровых технологий в образовательной сфере стимулируют внедрение новых решений, которые повышают гибкость и интерактивность. Всё более востребованными становятся такие современные платформы, как Gamma.app, Canva и SlidesAI [3].

- *Gamma.ap* – это ресурс на базе искусственного интеллекта, автоматизирующий процесс создания структурированных презентаций. Система генерирует текстовое содержание, подбирает визуальный дизайн и лексику, что эффективно для достаточно быстрой подготовки чернового варианта, нуждающегося в последующем содержательном и композиционном редактировании.

- *Canva* – графический редактор, ориентированный на детальную визуальную разработку. Он предлагает широкие возможности для уникального самостоятельного создания статичных слайдов, но не автоматизирует наполнение их содержанием.

- *SlidesAI* – специализированный инструмент с ИИ, который конвертирует готовый сплошной текст в набор слайдов. Его продуктивность напрямую коррелирует со степенью структурированности исходного материала.

Внедрение подобных технологических решений способствует персонализации учебного процесса, позволяя студентам технических специальностей концентрироваться на точной и ясной передаче сложных профессиональных понятий.

На этапе непосредственного выступления важно акцентировать внимание на использовании соответствующих речевых формул для обеспечения связности изложения (например, для перехода между слайдами, пояснения визуальных элементов, подведения промежуточных итогов). Финальная часть требует чёткого повторения основных тезисов и применения устоявшихся заключительных клише.

Таким образом, можно сделать вывод, что системная интеграция обучения презентационным навыкам в курс иностранного языка для будущих инженеров нацелена на формирование целостной профессионально-коммуникативной компетенции. Предлагаемый методический подход основывается на синтезе классических педагогических принципов с адаптацией актуальных цифровых технологий. Подобный синтез обеспечивает эффективное развитие у обучающихся способности логично структурировать, качественно визуализировать и убедительно представлять техническую информацию на английском языке в условиях, приближенных к реальной профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Валеева Э.Э., Полухина М.О. Обучение навыкам презентационной деятельности на уроках английского языка // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2018. – № 4 (40). – С. 55–65.
2. Милованова Л.А. Обучение студентов культуре презентаций средствами предмета «Иностранный язык» // Известия ВГПУ. Теория и методика обучения и воспитания. – 2012. – № 5 (69). – С. 127–131.
3. Славинская, О. В. Использование платформ с искусственным интеллектом для создания презентаций как средств обучения и воспитания / О. В. Славинская, А. С. Каджаров // Качество образовательного процесса: проблемы и пути развития = Quality of the educational process: challenges and ways of development : материалы IV Международной научно-практической конференции, Минск, 16 мая 2024 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: С. В. Романовский [и др.]. – Минск, 2024. – С. 61–62.

УДК 81'33

Швецов А.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

СЕМАНТИЧЕСКИЕ КРИПТОТИПЫ В ОБРАБОТКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА: ОТ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ К ГИБРИДНОЙ АРХИТЕКТУРЕ ИИ

Пределы статистической парадигмы. Современные большие языковые модели совершили революцию в генерации текста, однако их способность к пониманию смысла остается иллюзорной. Как метко заметил Ноам Хомски, эти системы — «великие статистики, но не лингвисты» [Chomsky, 2023]. Они выявляют корреляции в данных, но не оперируют дискретными смысловыми единицами. Результатом становятся систематические ошибки в разрешении многозначности, анализе составных терминов и понимании контекста, что мы, в частности, проанализировали на примере диалога с ChatGPT. Модель продемонстрировала ряд системных ограничений:

1. Неспособность к точной семантической категоризации или к абстрактно-лингвистическому обобщению: Когда я предоставил конкретный список семантических признаков с примерами, модель не смогла распознать в составных терминах именно те самые криптотипы, о которых ее спрашивали изначально. Это свидетельствует о том, что модель оперирует поверхностными лексическими совпадениями, а не глубинными лингвистическими категориями.

2. Поверхностный, а не сущностный анализ терминов. Пытаясь классифицировать примеры по предложенным семантическим признакам, ChatGPT допустил ряд серьёзных ошибок (20%). Например:

Термин *range-finding system* (система определения дальности) был ошибочно отнесен к признаку аблятивности (отсутствия признака), тогда как его структура явно указывает на триаду <субъект-процесс-объект>: [система] [определяет] [дальность].

Термин *artillery support* (артиллерийская поддержка) был классифицирован лишь по признаку направления, хотя ключевым здесь является признак инструментальности (поддержка чем? — артиллерией). Эти ошибки возникают потому, что модель не строит глубинную семантическую структуру термина, а лишь ищет статистические корреляции между его компонентами и названиями категорий.

1.3. Неспособность сформулировать новое правило. В ответ на просьбу вывести правило образования английских прилагательных с суффиксом *-ed* (тип *blue-eyed*) на основе корпуса примеров машинная модель выдала шаблонные, поверхностные формулировки из учебников, не делая попытки провести самостоятельный анализ и синтез. Пользователю пришлось самому предоставить формальное правило В.И. Глумова, основанное на отношении «целое-неотъемлемая часть».

Ограничения статистических моделей проявляются не только на уровне терминов, но и в фундаментальной грамматической семантике. А.А. Потебня выделил 9 основных значений творительного падежа русского языка [Потебня, 1958]. Так, при прямом запросе перечислить значения творительного падежа русского языка ChatGPT:

□ Спутал падежи, приведя в качестве примеров творительного конструкции родительного («у озера», «от голода») и винительного («как цветок») падежей.

□ Не отличил наречие («молча») от существительного в творительном падеже, что свидетельствует о работе с поверхностными токенами, а не с грамматическими категориями.

□ Дал верные примеры лишь в 50% случаев, что указывает на отсутствие в модели чёткого, формализованного представления о системе падежных значений.

Более того, на запрос пересказать короткий отрывок машинная модель допустила логическую ошибку и географическую неточность, не сумев корректно разрешить контекстуальную связь и метонимию («Зелёная шляпа пила кофе в придорожном кафе...»).

Напрашивается вывод, что статистическая модель, не обогащённая формальным лингвистическим знанием, не способна к точному применению системных семантических закономерностей. Она «скользит по поверхности», давая в целом грамматичные, но семантически неточные ответы. Эту точку зрения разделяют ведущие теоретики языка. Хомский и его соавторы, сравнивая ChatGPT с человеческим разумом, называют чат-бот «неуклюжим статистиче-

ским механизмом для сопоставления с образцом», который поглощает сотни терабайт данных и экстраполирует наиболее вероятный ответ. Человеческий разум, напротив, оперирует небольшими объёмами информации — он стремится не выводить грубые корреляции между точками данных, а создавать объяснения. Поэтому он куда эффективнее ИИ в задачах, требующих истинного понимания [Chomsky et al., 2023]. Именно это объясняет, почему в высокорисковых сферах, таких как атомная энергетика или медицина, автономность ИИ в принятии смысловых решений исключена из соображений безопасности и полной прозрачности.

Выход из этого концептуального тупика видится в синтезе с достижениями структурной и прикладной лингвистики — области, которая в СССР была одним из приоритетных научных направлений и заслуживает сегодня нового прочтения. Работы В.И. Глумова являются ярким примером такого подхода. Он писал: «При моделировании семантической линейно-организованной структуры составного термина мы исходим из положения о том, что в составном термине реализуется некая глубинная структура, компоненты которой связаны вполне определенными явными или скрытыми отношениями» [Глумов, 2009, с. 1]. Именно этот аппарат «глубинных структур» и «семантических признаков» может стать семантическим каркасом для следующего поколения ИИ.

1. Аппарат Глумова: формальное описание семантических криптотипов Глумов предложил модель из примерно 19 семантических признаков (криптотипов), образующих ядро терминообразования. (Надо заметить, что лингвистами насчитывается около 200 криптотипов). Ниже представлены ключевые из них в формализованном виде, удобном для алгоритмизации. В противовес ограничениям ИИ, работа В.И. Глумова предлагает строгий аппарат для анализа. Его система семантических признаков (криптотипов) включает:

1.1. Универсальная семантическая триада <Субъект(S)-Процесс(P)-Объект(O)> Ядро и его трансформации.

Это центральный криптотип, стержень для многих конструкций. Формальное правило: S выполняет P над O. Символы для программистов: TERM = <S, P, O>. Алгоритм должен распознавать ядро (P или S) и устанавливать семантические роли.

Данный криптотип является не просто шаблоном, а генеративным ядром для широкого класса номинаций. Его ключевая характеристика — вариативность формального выражения при сохранении инвариантной логической структуры.

Каноническая форма и вариации:

- Полная аналитическая форма: data-processing system (система обработки данных). Глубинная структура: [System] [processes] [data]. Линейный порядок элементов (O-P-S) может не совпадать с логическим (S-P-O).
- Редукция (свёртывание): Триада может редуцироваться, при этом элемент <Процесс> (P) выражается не аналитически, а **морфемно** внутри одного терминоэлемента. Например:

- data processor (обработчик данных) — <S+P> морфемно + <O>.
- program debugger (отладчик программ) — <S+P> морфемно + <O>.

В таких случаях алгоритм должен распознавать деривационные морфемы (-er, -or, -ant) как маркеры свёрнутого процесса и субъекта.

Расширенная и сложная структура:

В многословных терминах каждый триадный элемент может быть уточнён собственными семантическими признаками, порождая структуру вида: <уточнитель>...<S>...<уточнитель>...<P>...<уточнитель>...<O>.

• Пример: real-time payment handler debugging (отладка обработчика платежей в реальном времени). Здесь <P> (debugging) является ядром, <O> (handler) уточнён признаком инструментальности (payment), а вся группа <O> дополнительно определена признаком временного режима (real-time).

Формализация для NLP-алгоритма:

1. Задача: Выявить ядро термина (чаще всего это элемент, выражающий <P> или <S+P>).
2. Алгоритм: Определить семантические роли остальных компонентов относительно ядра, используя:
 - Позиционные паттерны (например, Adj+Noun часто = <признак> + <S/O>).
 - Морфологические маркеры (суффиксы агента, пассивные причастия).
 - Синтаксические трансформации (см. ниже).
3. Представление: TERM = <S, P, O>, где каждый элемент может быть атомарным или сам являться сложной структурой с вложенными признаками.

Семантическая модель и трансформационная проверка: механизм верификации

Выделение семантического признака завершается построением его семантической модели (сем-модели) — формального описания, включающего:

1. Содержание признака (логическое определение).
2. Каталог внешних выразителей (список морфолого-синтаксических средств, кодирующих данный признак в тексте).
3. Трансформационную процедуру — решающий механизм проверки гипотезы.

Суть трансформационной процедуры: Двухсловный термин или связанная пара терминоэлементов преобразуется в каноническое предложение по схеме: (Подлежащее) + (Сказуемое) + (Дополнение/Обстоятельство).

Пример-доказательство для признака «Инструментальность»:

- Термин: computer-aided programming .

- Гипотеза: Элемент computer выражает признак инструментальности по отношению к процессу programming.

- Трансформация: Programming is performed ****by a computer****.

- Верификация: Если трансформация семантически адекватна и грамматически корректна, гипотеза подтверждается. Это позволяет отличить истинную инструментальность (laser cutting → cutting by laser) от, например, объектности (data processing → *processing by data — некорректно, следовательно, data — это <O>, а не <I>).

1.2. Криптотип «Неотъемлемой Части» (Inherent Part-Criterion)

Объясняет образование сложных прилагательных по модели Adjective + Noun + -ed. Формальное правило (алгоритм В.И. Глумова):

X HAS Y (X имеет неотъемлемую часть Y)

Y IS Z (Часть Y обладает признаком Z)

RESULT: Z-Y-ed X, предикат is Inherent (Y, X)

Пример : a boat HAS bottom + bottom IS flat = a flat-bottomed boat.

Глубинная структура: [Лодка] HAS [дно] + [дно] IS [плоское].

Символы для программистов: TERM = f(X, Y, Z), где has Part(X, Y) = True.

Условие hasPart() проверяется по онтологии. hasPart() проверяется не на любую часть, а на **обязательную, конститутивную** (лодка — дно, человек — ноги)

a high-roofed van (автофургон с высокой крышей)

a four-cylindere engine (четырёхцилиндровый двигатель)

a leather-upholstered cabin (салон, отделанный кожей)

1.3. Криптотип «Инструментальности» (Instrument-Criterion)

Формальное правило: X осуществляет P над O посредством I.

Трансформационная проверка (по В.И. Глумову): Возможность построения пассивной конструкции с by.

Пример: laser-sintering 3D printer (3D-принтер, использующий лазерное спекание).

Проверка: The powder is sintered by a laser. Гипотеза подтверждена.

Трансформация:

$T_{\text{инс-действ/суб}} \Leftrightarrow S + P^{pass} + Ind. Obj.$

автоматическое управление *		$\Leftrightarrow$ управление	ВЫПОЛНЯЕТСЯ	автоматом
*умножение сложением		$\Leftrightarrow$ умножение	ВЫПОЛНЯЕТСЯ	сложением
laser *programming		$\Leftrightarrow$ programming	IS MADE	by/with laser

Символы для программистов: TERM = <P, I, S/O>, где для проверки выполняется операция P.passive_voice(by=I). Ключевое — проверка возможности трансформации P.passive_voice(agent=I).

1.4. Другие ключевые криптотипы (в сжатой форме)

Аблятивность (Ablativity / Lacking-Criterion): X is FREE FROM Y. Пример: driverless car (car FREE FROM driver).

Устойчивость (Stability): X is RESISTANT to Y -> Y-resistant X.
Пример: fault-tolerant network (network RESISTANT TO faults).

radiation-hardened chip (радиационно-стойкий чип).

Глубинная структура: [Чип] HAS [устойчивость] + [Устойчивость] IS [к радиации].

Материал (Material-Criterion): X is MADE OF Y.

Пример: carbon-fiber frame (frame MADE OF carbon-fiber).

Криптотип «Идентификации» (Identification-Criterion)

Термин: Transformer-based neural architecture (нейроархитектура на основе Трансформера)

Глубинная структура: Указывает на принадлежность к конкретному классу моделей (Transformer).

Интеграция этих формальных правил в NLP-системы (в виде алгоритмов или ограничений) позволила бы значительно повысить точность семантического анализа и генерации терминологии.

В процессе анализа каждый агент проверяет термин через призму своего формального правила.

- Агент «Идентификация»: Проверяет, не является ли один элемент именем класса. *Запрос: «Является ли chip экземпляром класса radiation-hardened?»*. Ответ: Нет. Radiation-hardened — не имя класса, а свойство.

- Агент «Часть-Целое»: Ищет неотъемлемые части. *Запрос: «Является ли radiation частью chip?»*. Ответ: Нет. Это внешнее воздействие.

- Агент «Устойчивость» (Stability-Criterion): Его сем-модель: X is RESISTANT to Y. *Запрос: «Можно ли интерпретировать hardened как стойкий, а radiation как к воздействию?»*. Гипотеза: ДА. Формирует гипотезу: [chip] is RESISTANT to [radiation].

- Агент «Материал/Способ»: Ищет указание на материал или принцип. *Запрос: «Является ли radiation материалом или способом изготовления chip?»*. Ответ: Нет.

Далее следует трансформационная проверка. «*Can we say The chip is hardened against radiation?*». Результат: Да, трансформация корректна и осмысленна. Гипотеза получает подтверждение. Система модульна (новый криптотип = новый агент), отказоустойчива (ошибка одного агента не губит весь анализ) и, главное, интерпретируема. Можно точно отследить, какой агент и на каком правиле «споткнулся».

Следует заметить, что термин computer programming в зависимости от контекста может означать : 1. программирование с помощью компьютера 2. программирование самого компьютера 3. программирование для компьютера, что подразумевает верификацию и синтез термино-модели в соответствии с этапами семантического “консилиума”, указанными выше. Эта архитектура напрямую решает проблему системной многозначности, выявленную в диалоге с ИИ. Рассмотрим сложный случай термина *computer programming*, который в зависимости от контекста активирует разные криптотипы:

1. Инструментальность (Instrument-Criterion): Программирование, осуществляемое *посредством компьютера*. *Трансформация*: Programming is performed *by/using a computer*. *Контекст*: Обучение основам кодирования.

2. Объектность (Object-Criterion): Программирование *(настройка, создание ПО) самого компьютера*. *Трансформация*: One *programs a computer*. *Контекст*: Системное администрирование, низкоуровневое программирование.

3. Назначение/Цель (Purpose-Criterion): Программирование, *предназначенное для выполнения на компьютере*. *Трансформация*: Programming *intended for a computer*. *Контекст*: Разработка desktop-приложений в противовес, например, microcontroller programming.

Система не выбирает одну гипотезу случайно. Вместо этого агент-модератор запускает параллельную проверку:

- Агент «Инструментальности» предлагает трансформацию с by.
- Агент «Объектности» проверяет, может ли computer быть прямым дополнением к programming (to program a computer).
- Агент «Цели» проверяет возможность введения предлога for. Без контекста все три гипотезы получают формальное подтверждение, и система фиксирует семантическую неоднозначность (ambiguity).

Разрешение неоднозначности: Роль контекста и онтологии. Ключ — в привлечении минимального контекста или предметной онтологии. При изолированном поступлении термина *агент-модератор* получит три равноправные гипотезы от соответствующих экспертов-агентов. Ключевой шаг — *привлечение контекста* для разрешения неоднозначности. В предложении «He mastered computer programming to automate tasks» вероятной будет интерпретация «Инструментальность». Многоагентная система не выбирает ответ наугад, а *формализует и выявляет* неоднозначность, переводя её из области статистической ошибки в область управляемой семантической логики, требующей дополнительных данных.

• В изолированном предложении He is an expert in computer programming неоднозначность сохраняется.

• В высказывании Computer programming requires precise logic наиболее вероятна **инструментальная** интерпретация (компьютер как основной инструмент программиста).

• В техническом руководстве (manual) This chapter covers the basics of computer programming может подразумеваться **объектная** трактовка (программирование как настройка компьютера).

Я полностью осознаю и разделяю видение В.И. Глумова о том, как его методология должна применяться в крупных масштабах. На базе огромных массивов терминов можно было бы проводить статистический анализ и выяснить, например, что в позиции пред-атрибута (до семантического ядра) чаще всего встречается признак «Материал» (carbon-fiber frame), а в позиции пост-атрибута (после ядра) — признак «Назначение» (frame for a bicycle). Изучая статистику —

вероятностные особенности поверхностной и глубинной структур составного термина, можно выяснить (в процентном отношении) как активность типов синтаксических отношений в терминоструктуре, так и активность криптотипов в текстах.

Прикладная польза для Машинного Перевода (МТ) и Информационного Поиска (ИР):

Для МТ: Зная, что *air cooling system* — это инструментальность (*cooled by air*), а *air cooling (filtration) system* — это объектность (*filters air*), система перевода сможет корректно выбрать предлоги и падежи в русском языке («охлаждение воздухом» vs. «фильтрация воздуха»). Для ИР: Поисковый запрос “*system for cooling by air*” сможет найти документы с термином *air cooling system*, потому что оба выражения будут приведены к единой глубинной структуре [система] [охлаждает] [чем-то] посредством [воздуха].

Дорожная карта для междисциплинарного сотрудничества

1. Советы лингвистам-прикладникам: Как «упаковать» знание для ИИ.

Главная задача — преодолеть пропускную способность между лингвистикой и компьютерными науками. Идеи должны быть упакованы так, чтобы их можно было «скормить» алгоритму. Формализуйте, а не просто описывайте. Алгоритм не понимает расплывчатых формулировок. Вместо «термин выражает отношение части и целого» предоставьте формальное правило:

Вход: X, Y, Z, где X — целое, Y — часть, Z — признак.

Условие: В онтологии установлено отношение *hasPart*(X, Y).

Преобразование: Генерация термина по шаблону [Z]-[Y]-ed [X].

Пример: (boat, bottom, flat) -> flat-bottomed boat.

Создавайте размеченные корпуса, а не только теории. Разработчикам для обучения моделей нужны лингвистические данные. Ваша ценность — в экспертной разметке. Создайте корпус из тысяч терминов, где каждый будет размечен по системе признаков В.И. Глумова (Триада, Инструментальность, Аблятивность и т.д.). Это бесценный тренировочный ресурс. Выявляйте в текстах новые устойчивые семантические признаки.

Декомпозируйте сложные явления на проверяемые шаги. Предложите четкие, пошаговые процедуры для разрешения многозначности. Возьмите сложный термин и опишите алгоритм его разбора, как это сделал, например, Глумов В.И. с трансформационными процедурами. Например, для различения *air cooling system* (инструмент) и *air cooling (filtration) system* (объект) предложите четкий, автоматизируемый тест: «Если возможно построение пассивной конструкции с *by* (*cooled by air*), то это инструментальность».

Говорите на языке интерфейсов. Изучите базовые концепции программирования: «если-то» (*if-else*), «правила» (*rules*), «онтологии» (*ontologies*). Оформляйте свои лингвистические модели в виде набора таких правил, таких конструкций, которые можно имплементировать.

2. Советы программистам и инженерам ИИ: Как обогатить архитектуру
Ваша задача — перестать воспринимать язык как «черный ящик» и признать, что одних данных недостаточно. Вам нужны знания от экспертов-лингвистов.

Рассмотрите гибридные архитектуры. Текущая парадигма — чистые нейросети — достигла потолка в семантической точности. Пришло время для нейро-символического подхода. Используйте LLM, как мощный, но «слепой» движок для обработки паттернов, но направляйте её вывод с помощью символических правил, основанных на лингвистических моделях (как у В.И. Глумова). Эти правила могут работать как «семантические ограничители» или «корректоры». Используйте лингвистов для создания «семантических слоев».

Одним словом, дополните нейросетевые LLM символическим Reasoning-модулем, который будет проверять и корректировать выводы модели на основе формальных лингвистических правил. Используйте лингвистов для создания «семантических ограничителей». Интегрируйте правила криптотипов в механизм внимания (attention) или на этап логического вывода (inference), чтобы отсекал семантически некорректные варианты.

Лингвисты могут помочь создать специализированные слои внимания (attention layers), которые будут фокусироваться не просто на словах, а на семантических отношениях между ними (например, связь «инструмент-действие»).

Интегрируйте формальные грамматики и онтологии прямо в процесс обучения или логического вывода (inference), чтобы проверять и корректировать выводы модели.

Требуйте от лингвистов не теорий, а формализмов и данных. Не достаточно просить «объяснить многозначность». Попросите предоставить набор правил и размеченный датасет для её разрешения в конкретной предметной области.

Исследования, подобные работам В.И. Глумова, — это не архивный курьез, а готовый проект для семантического прорыва в NLP. Его концепция о том, что «линейно-упорядоченная структура многословного термина» есть лишь поверхностная реализация «глубинных ниш», заполняемых смыслом [Глумов, 1986, с. 5], напрямую перекликается с задачей построения интерпретируемого ИИ. Данный подход превращает теорию в готовый **технический сценарий (pipeline)** для инженера: от выделения термина и разбора его формальной структуры до проверки каждой семантической гипотезы через трансформации и сборки итоговой глубинной модели.

Предложенная дорожная карта и формализованный аппарат позволяют перейти от констатации проблем к их практическому решению. Интеграция семантических криптотипов в архитектуру ИИ — это путь к созданию систем, которые не только статистически угадывают следующее слово, но и оперируют смыслами, приближаясь к настоящему пониманию. Будущее за гибридными системами, где вычислительная мощь больших языковых моделей будет направляться точным и глубоким аппаратом теоретической и компьютерной лингвистики.

Библиографический список

1. Глумов В.И. Структурно-семантическая организация составных терминов русского и английского языков (на материале текстов по вычислительной технике и

- программированию). Дисс. на соиск. уч. ст. к. филолог. н. (10.02.21 – структурная, прикладная и математическая лингвистика). Горький, Горьковский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 1986. – 168с.
2. Глумов В.И. О формализованном представлении лексических значений «голубоглазость» или «толстостенность» в англо-русских составных терминах // Материалы II Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в гуманитарном образовании». – Пятигорск: ПГЛУ, 2009. – С. 128-136.
3. Глумов В.И. Распознавание составного термина в тексте и подготовка к машинной обработке (нулевой этап) // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Нижний Новгород, 2008. – С. 41-62.
4. Смирницкий А.И. Лексикология английского языка. – М.: Изд-во литературы на иностр. яз., 1956. – 260 с.
5. Bender, E.M., & Koller, A. Climbing towards NLU: On Meaning, Form, and Understanding in the Age of Data. Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, p. 5185–5198 July 5 - 10, 2020
6. Chomsky, N. The False Promise of ChatGPT. The New York Times, March 8, 2023
7. Steedman, M. The Syntactic Process. MIT Press , 2000
8. Bordes, A., et al. Translating Embeddings for Modeling Multi-relational Data. Advances in Neural Information Processing Systems, p. 2787–2795 , 2013
9. Mao, J., et al. The Neuro-Symbolic Concept Learner: Interpreting Scenes, Words, and Sentences From Natural Supervision. In ICLR, 2019

УДК 811.161.1:37.016

Швецов А.А., Цветкова С.Е.

*Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева
Нижегородский государственный педагогический университет
им. Козьмы Минина*

КРИПТОТИПЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВОАНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ-ТЕХНОЛОГОВ

Эволюция требований к современному техническому специалисту обусловливает переход от традиционной парадигмы изучения иностранного языка как системы лексико-грамматических правил к формированию способности к анализу и смыслопорождению в рамках профессионального дискурса. Такой специалист должен быть готов к полноценному участию в международном научно-техническом диалоге, что подразумевает не только перевод текстов, но и глубокую интерпретацию заложенных в них концептов. Эта задача лежит в плоскости межкультурной коммуникации, которая определяется как связь между представителями различных культур, осуществляемая через непосредственные контакты или опосредованно через тексты и предполагающая взаимное понимание и интерпретацию поведенческих и языковых кодов. В данном контек-

сте язык технической специальности выступает одним из таких «кодов», требующих дешифровки.

Целью настоящей статьи является обоснование модели формирования **лингвоаналитической компетенции**, ключевым инструментом для которой служит аппарат **семантических криптотипов** (В.И. Глумов), интегрированный в контекст развития информационного запаса (Р.К. Миньяр-Белоручев) и лингвострановедческой компетенции.

Криптотип понимается вслед за Б.Л. Уорфом и С.Д. Кацнельсоном как **скрытая категория** — семантический или синтаксический признак, не имеющий явного морфологического выражения, но существенно влияющий на построение и понимание высказывания. Именно «тонкий, скрытый и едва уловимый смысл», по выражению Уорфа, составляет глубинную структуру высказывания, взаимодействуя с явной, поверхностной формой. В контексте обучения техническим дисциплинам особую ценность представляет адаптация концепции криптотипа для анализа составных терминов.

Теоретические основания: от инвариантного знания к информационному запасу

Фундаментом содержания обучения выступает инвариантное, системообразующее знание конкретной научно-технической области, квинтэссенцией которого является **термин**. Усвоение терминосистемы – процесс не механический, а многоэтапный, связанный с формированием **информационного запаса**. Данное понятие, введенное Р.К. Миньяр-Белоручевым, трактуется как объём информации, ассоциируемой коммуникантом с языковым знаком или обозначаемым им объектом (денотатом). Автор выделяет пять степеней наполненности этого запаса: от простого узнавания лексической единицы до глубокого, почти исследовательского понимания. Активное владение термином, позволяющее свободно использовать его в профессиональной коммуникации, становится возможным, начиная с **третьей степени**, когда обучающийся может идентифицировать обозначаемый объект среди подобных, что подчёркивает поэтапный, длительный характер формирования компетенции.

Таким образом, путь к лингвоаналитической компетенции – это сознательное движение вверх по ступеням информационного запаса. Этот процесс напрямую связан с развитием лингвострановедческой компетенции, которая для технического специалиста включает не только знание культурных реалий, но и понимание особенностей научно-технического мышления и дискурсообразования в стране изучаемого языка. В этом контексте формирование компетенций носит междисциплинарный характер, объединяя лингвистику, профессиональную предметную область и культурологию.

В этом процессе работа «с языком» (магистерский уровень) закономерно надстраивается над работой «над языком» (бакалаврский уровень). На продвинутой стадии акцент смещается на аналитическую деятельность с текстом, направленную на накопление знаний о профессиональных процессах, явлениях и специфике технического дискурса.

Практическая реализация: крипто типы как операционные единицы анализа

Центральным информационным компонентом содержания обучения является **терминосистема** конкретной области науки. Работа с составными терминами требует выхода за рамки их поверхностной структуры (последовательность слов, части речи) к структуре глубинной, семантической.

Для перевода термина с низших ступеней информационного запаса на высшие необходим инструмент, позволяющий вскрыть его внутреннюю логику. Таким инструментом выступает концепция **семантических крипто типов** В.И. Глумова. Если крипто типы Уорфа и Сводеша раскрывают скрытые грамматические и фонетические оппозиции, то модель Глумова представляет собой систему логико-семантических формул, описывающую глубинные отношения между элементами составного термина. Обучение студентов их выявлению и составляет суть продвинутого лингвоанализа.

Рассмотрим этапы анализа на примере английского термина *automatic data processing system* (система автоматической обработки данных).

• **Этап 1: Моделирование поверхностной структуры.** Термин декомпозируется на элементы с указанием их морфологической категории и позиции относительно ядра (обычно им является отглагольное существительное, обозначающее процесс). Ядро маркируется символом *.

◦ automatic (Adj, препозиция -2) → data (N, препозиция -1) → processing* (VN, ядро) → system (N, постпозиция +1).

• **Этап 2: Выявление крипто типов (глубинной структуры).** Каждый элемент анализируется с точки зрения его семантической роли. Для этого применяются проверочные трансформации — переформулирование термина в полное предложение.

1. **Крипто тип «Инструментальность» (Instrument):** automatic → «Обработка выполняется *автоматически/посредством автомата*». Проверка: Processing is performed *by an automatic device*. Гипотеза подтверждается.

2. **Крипто тип «Объектность» (Object):** data → «Обрабатываются *данные*». Проверка: *What* is being processed? – *Data*. Гипотеза подтверждается. Этот же элемент в ином контексте (data mining) может реализовывать крипто тип «Субъектности».

3. **Крипто тип «Функция/Назначение» (Purpose):** system → «Система, *предназначенная для обработки*». Проверка: A system *for* processing. Гипотеза подтверждается.

Таким образом, глубинная структура термина представляет собой нелинейную сеть отношений: **[System]** предназначена для **[Processing]** объекта **[Data]** инструментом **[Automatic Device]**.

Другие ключевые крипто типы, полезные в техническом дискурсе:

• **«Часть-Целое» (Inherent Part):** three-bladed propeller (трёхлопастный пропеллер) → пропеллер *имеет* лопасти, лопастей *три*.

• **«Материал» (Material):** carbon-fiber frame (карбоновая рама) → рама *сделана из* углеволокна.

- «Аблятивность/Отсутствие» (Ablativity): noiseless engine (бесшумный двигатель) → двигатель *свободен от* шума.
- «Идентификация» (Identification): transformer-based model (модель на основе трансформера) → модель *относится к классу* архитектур «трансформер».

Систематическая работа по выявлению криптотипов учит студентов видеть за линейной последовательностью слов сложную семантическую конструкцию, что является основой для точного понимания, перевода и использования термина.

Интеграция в образовательный процесс: рекомендации и перспективы

Внедрение данного подхода требует от преподавателя пересмотра стратегии отбора материала и проектирования заданий. Рекомендуется:

1. **Фокусировка на аутентичных материалах.** Использование современных профессиональных текстов, научных статей, описаний патентов, технической документации, а также адаптированных аутентичных видеоматериалов

☐ позволяет работать с живой, актуальной терминосистемой.

☐ **Поэтапность в формировании навыка.** Двигаться от задач на распознавание и вычленение составных терминов в тексте к их классификации по поверхностной структуре, а затем – к комплексному анализу с последовательным выявлением 1-2, а затем и более криптотипов.

☐ **Акцент на трансформационных процедурах.** Метод переформулирования и постановки вопросов должен стать основным инструментом студента для самостоятельной верификации семантических гипотез.

☐ **Формирование информационной компетенции.** Обучение работе с терминами должно быть частью более широкого процесса развития информационной компетенции, включающей поиск, критическую оценку и интерпретацию профессиональной информации.

Интеграция концепции семантических криптотипов В.И. Глумова в процесс формирования лингвоаналитической компетенции создает прочный мост между языковой и предметно-специальной подготовкой будущего инженера. Этот подход позволяет:

- Снять барьер сложности специального текста, переводя интуитивное понимание в плоскость осознанного, формализованного анализа.
- Актуализировать личностно-деятельностный подход, превращая студента из пассивного реципиента в активного исследователя языка своей специальности.
- Заложить основы для полноценной межкультурной профессиональной коммуникации, где точность понимания термина является залогом успешного технологического взаимодействия и кооперации.

Освоение аппарата криптотипов готовит специалиста, способного не только извлекать информацию из иноязычных текстов, но и критически осмысливать их лингвистическую организацию, что является неотъемлемым качеством современного конкурентоспособного инженера и ученого.

Библиографический список

1. Безукладников К.Э. Формирование лингводидактических компетенций будущего учителя иностранного языка: монография. – Пермь: Изд-во ПГПУ, 2008. – 270 с.
2. Брандес М.П. О лингвистической и теоретической подготовке переводчиков в высшем учебном заведении на современном этапе // Проблемы образования на рубеже XXI века: международный диалог: тезисы докладов конференции. Курск: Магистр, 1996. – С. 75–78.
3. Глумов В.И., Швецов А.А. Проблемы моделирования поверхностной и глубинной структур многословного термина. Инновационные технологии в образовательной деятельности: Материалы Всероссийской научно-методической конференции, г. Н. Новгород, февраль 2022 г. // Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.
4. Коннова З.И. Развитие профессиональной иноязычной компетенции будущего специалиста при многоуровневом обучении в современном вузе: Дис. ... д-ра пед. н. – Тула, 2003. – 320 с.
5. Кузнецов Я.Е. Профессионально-языковая компетентность как фактор успешности учебной деятельности студентов технического вуза: Дис. ... канд. пед. н. – Красноярск, 2005. – 163 с.
6. Леонтьев А.А. Язык и речевая деятельность в общей и педагогической психологии: избранные психологические труды. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. – 536 с.
7. Лотте Д.С. Изменение значений слов как средство образования научно-технических терминов // Изв. АН СССР. Отделение технических наук. 1940, № 6. – С. 73–90.
8. Миньяр-Белоручев Р.К. Как стать переводчиком? М.: «Готика», 1999. – 176 с.
9. Мосина М.А. Комплексное обучение иноязычной профессионально-ориентированной речевой деятельности в контексте интерактивного подхода. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. – 137 с.
10. Оберемко О.Г. Лингвострановедение: иноязычная культура через иностранный язык. Учебное пособие. Н. Новгород, 2018.
11. Орехова О.М. Криптотипы Б. Уорфа и М. Сводеша: контекст теории «скрытых» категорий // Филологический класс. 2014. №3 (38). С. 38–45.
12. Уварова Н.Л. Профессиональное лингвообразование в высшей школе. – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2011. – 296 с.
13. Швецов А.А. Структура модели компаунда и её информационные возможности. Инновационные технологии в образовательной деятельности: Материалы Всероссийской научно-методической конференции, г. Н. Новгород, февраль 2020 г. // Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.
14. <https://gloumov.com/>
15. Кацнельсон С.Д. Типология языков и речевое мышление. – Л.: Наука, 1972.
16. Уорф Б.Л. Грамматические категории // Уорф Б.Л. Принципы типологического анализа языков различного строя. М.: Наука, 1972. С. 44-51.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ФОРМУЛИРОВАНИЯ ВОПРОСОВ (QFT) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Умение задавать вопросы—это важный, но часто недооцениваемый навык, необходимый для обучения на протяжении всей жизни. В нашем сложном и быстро меняющемся мире человек должен уметь ставить свои собственные вопросы, искать на них ответы, подвергать их сомнению. Личностно-ориентированное обучение не ограничивается только вопросами учителя, традиционными или интерактивными, более плодотворными являются вопросы учеников. Готовность и умение ставить вопросы —едва ли не главное, чему преподаватель может научить своих учеников, поэтому следует развивать и поддерживать эту способность [1]. В отечественной педагогике подобный метод, когда ученик по существу учится на своих же вопросах, имеет возможность исследовать и направлять своё обучение, задавая вопросы и отвечая на них, получил название Обучение через вопрошание [2].

Эта педагогическая стратегия требует целенаправленного обучения навыку формулирования вопросов как основе для более эффективного мышления. Именно Методика Формулирования Вопросы QFT (Question Formulation technique), рассматриваемая в данной статье помогает обучаемым формулировать эффективные вопросы на основе заданной темы, а затем уточнять их и учиться задавать собственные вопросы, что предоставляет обширные возможности для активного, самостоятельного обучения на основе легко адаптируемого и структурируемого протокола [3]. Ведь зачастую именно незнание того, о чем спрашивать, студентам мешает студентам участвовать в обсуждении учебной темы.

Согласно методике QFT, начинать обучение постановке вопросов надо с разработки т.н. фокуса вопроса (QFocus), который является стимулом и основой для формулирования вопросов. Фокусом вопроса может быть утверждение, фраза, изображение, видео, аудиоматериал, математическая задача или что-либо еще, что побуждает к размышлению; он должен быть связан с содержанием или предполагаемыми результатами обучения, теме. Хороший фокус вопроса должен быть простым, понятным и в то же время возбуждать любопытство и поощрять нестандартное мышление. На этом этапе QFocus представляется без какой-либо дополнительной информации, объяснения сводятся к минимуму. Мы представляли Фокус вопроса по теме «Переговоры» кратким и очень смешным клипом из видео «Office», демонстрирующем как не надо осуществлять т.н. «холодные звонки» (Дисциплина «Деловое общение. Иностранный язык.» 4й курс, специальность «Электронный маркетинг»).

Далее, следуя протоколу QFL, участники составляют список вопросов, используя QFocus в качестве отправной точки. На этом этапе следует поощрять студентов задавать как можно больше вопросов, но не обсуждать их и не отвечать на них. Каждый вопрос записывается так, как он сформулирован, при этом не рекомендуется приводить примеры вопросов, которые участники должны задавать. В противном случае преподаватель может задать направление вопросам, что по мнению авторов методики препятствует самостоятельному мышлению. На этом этапе авторы методики QFT рекомендуют обратить внимание обучающихся на то, как разные типы вопросов позволяют получить разные типы информации и с этой целью разделить вопросы на закрытые и открытые, обсудить ценность каждого типа вопросов, определить преимущества и недостатки каждого типа, изменить тип вопросов с одного на другой.

Далее рекомендуется расставить приоритеты для вопросов, что возвращает участников к центральной цели, списку сгенерированных ими вопросов и помогает участникам мыслить конвергентно. Можно расставить приоритеты для любого количества вопросов, однако авторы методики рекомендуют выбрать три вопроса, которые обучаемые считают самыми важными при овладении учебным материалом и дальнейшим применением его на практике. Участники должны обосновать свой выбор, обсудить, почему они выбрали именно эти вопросы в качестве приоритетных.

В нашем примере (Тема «Negotiations») мы выбрали три вопроса в качестве приоритетных:

- What are the key negative stereotypes that affect negotiation tactics in international business?
- How can misunderstandings arising from cultural differences be minimized?
- What role does non-verbal communication play in cross-cultural business interactions?

По теме «Программирование на языке C++» студенты сформулировали следующие приоритетные вопросы:

- How does the use of smart pointers in C++ improve memory management and prevent memory leaks?
- How does the use of modern C++ features (like smart pointers and lambda expressions) improve code quality?

Вопросы размещались в виртуальной образовательной среде MOODLE, что значительно сэкономило аудиторное время.

В учебной аудитории фасилитатором QFT и дальнейшего обсуждения вопросов является преподаватель, который играет роль модератора и «контролера качества», а не роль единственного источника знаний; он участвует в обучающем диалоге со студентами, подтверждая, в чём они были правы, проясняя то, в чём они были немного не уверены, исправляя то, в чём они ошибались, а затем создает основу для введения новой информации. Роль ведущего QFT заключается в том, чтобы максимально упростить для участников прохождение различных этапов QFT. Это способствует созданию атмосферы доверия и такой образовательной среды, в которой учащиеся чувствуют, что их услышали и что их

мнение ценно. Он наблюдает за групповой работой и взаимодействием участников и старается не вмешиваться в их дискуссии, относиться ко всем ответам одинаково, так как оценка вопросов по мнению авторов методики может отпугнуть некоторых от участия в обсуждении.

Преподаватель может отвечать на вопросы студентов разными способами. Выслушав вопрос студента, следует убедиться, что вы и студенты поняли его. На дальнейшем этапе обсуждения и ответов на приоритетные взаимодействия преподавателя с обучаемыми становится сократической беседой [4]. Подобная стратегия способствует творческому взаимодействию между учениками и снижает зависимость студентов от преподавателя в получении всей информации. Можно попытаться помочь обучаемому ответить на вопрос, напоминая о ранее изученной информации, предлагая соответствующий ресурс или давая косвенные подсказки.

Поскольку студенты начинают с того, что хотят узнать, они с самого начала вовлечены в процесс. Они учатся использовать как открытые, так и закрытые вопросы, чтобы перейти от механического запоминания ответов к глубокому пониманию.

По мере того, как они лучше формулируют вопросы, студенты становятся более уверенными в их задании и в формировании собственных исследований.

Вопросы для рефлексии являются важным элементом метода QFT. Рефлексия помогает студентам назвать, закрепить и воспроизвести то, чему они научились. Студенты получают возможность делать то, что они редко делали раньше: практиковать метакогницию [5].

На этом этапе примерами вопросов для рефлексии могут быть следующие:

- Как вы можете использовать то, чему вы научились, задавая вопросы?
- Что было для вас новым или отличающимся от привычного на этот раз?
- Как QFT помог вам задуматься о... (ключевой концепции, общей теме, теме раздела, главе,
- Что вы теперь понимаете по-другому относительно (темы, содержания, QFocus)?
- Чему вы научились и как вы можете применить полученные знания на практике?

Поскольку студенты начинают с того, что хотят узнать, они с самого начала вовлечены в процесс познания. Когда студенты сами формулируют вопросы, им приходится глубже погружаться в содержание курса, им предоставляется возможность осваивать учебный материал по-своему. Мы отметили, что во многих случаях они задают вопросы, которых преподаватель не ожидал, усваивают материал глубже и шире, важно отметить, что метод QFT также способствует инклюзивности, создавая обучение, ориентированное на студента, приглашает всех студентов задавать вопросы, которые им интересны и полезны, независимо от их знаний или опыта; каждый вопрос ценится одинаково, что создает благоприятную среду обучения для застенчивых и слабых студентов.

В идеале, QFT должен быть не просто педагогическим методом, а скорее образом мышления, при котором обучаемые постоянно задают вопросы, классифицируют и расставляют приоритеты. Внедрение метода формулирования вопросов в учебный процесс дает учащимся возможность направлять свой процесс обучения и улучшать результаты обучения.

Библиографический список

1. Questioning strategies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/questioning-strategies> (дата обращения: 22.12.2025).
2. Данилова В., Карастелев В. Поддержание вопрошания как компетентность тьютора // Тьюторство в открытом образовательном пространстве: идея и реализация функции посредничества: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (XXIII Всерос. конф.) / под ред. Е. Ю. Есипова. – М.: Ресурс, 2018. – С. 190–196.
3. Rothstein D., Santana L. Make Just One Change: Teach Students to Ask Their Own Questions. – Cambridge, MA: Harvard Education Press, 2011. – 192 p.
4. Elder L., Paul R. The Art of Socratic Questioning. – Dillon Beach, CA: Foundation for Critical Thinking Press, 2007. – 90 p. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/234756453_Critical_Thinking_The_Art_of_Socratic_Questioning (дата обращения: 22.12.2025).
5. QFT Primary Source Lesson Planning Workbook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rightquestion.org/wp-content/uploads/2024/07/QFT-Primary-Source-Lesson-Planning-Workbook-1.pdf> (дата обращения: 22.12.2025).

УДК 372.881.111.1

Щербицкий Н.Э., Сугакова Е.П.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

CLIL И ИИ-ИНСТРУМЕНТАРИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Методология Content and Language Integrated Learning (далее – CLIL) давно признана одним из наиболее перспективных подходов в преподавании английского языка для специальных целей. Ее принцип «язык как средство изучения содержания» идеально соответствует запросу на интеграцию лингвистической и профессиональной подготовки будущих инженеров и экономистов [1]. Однако практическая реализация CLIL в высшем учебном заведении сталкивается с рядом вызовов: высокая нагрузка на преподавателя, необходимость балансировать между языковыми и предметными целями, разнородный уровень языковой подготовки студентов и сложность подбора дифференцированных материалов.

Современный инструментарий искусственного интеллекта (далее – ИИ) предлагает не просто техническую поддержку, а становится катализатором, позволяющим преодолеть эти барьеры и вывести методику CLIL на новый уровень эффективности и доступности.

1. Преодоление сложностей CLIL через персонализацию с помощью ИИ

Ключевая проблема классического CLIL – «один контент для всех» – эффективно решается адаптивными системами на базе ИИ. Перед началом модуля, посвященного, например, «Жизненному циклу проекта» (для экономистов) или «Основам гидродинамики» (для инженеров), ИИ-платформа проводит диагностику как языкового уровня (специальная лексика, грамматические структуры для описания процессов), так и базовых предметных знаний.

На основе этой диагностики система автоматически адаптирует аутентичный профессиональный контент под уровень подготовки студента.

Для студентов с более слабым языковым уровнем предлагаются те же профессиональные видео – например, лекция с Coursera или обзор технологии на YouTube, – но с поддержкой в виде интерактивных субтитров, замедленного воспроизведения, встроенных всплывающих глоссариев и упрощённых текстовых версий.

Для продвинутых студентов система направляет к сложным материалам: оригинальным научным статьям, техническим отчётам или данным симуляций, дополняя их заданиями на критический анализ.

Таким образом, все студенты работают с единым профессиональным содержанием, но по индивидуальной языковой и когнитивной траектории, что является практической реализацией принципа дифференциации в CLIL [2].

2. ИИ как помощник в усвоении профессионального контента и языка

ИИ-инструменты становятся «цифровым тьютором», который поддерживает студента на всех этапах работы с профессиональным материалом. Они позволяют осуществлять интеллектуальную работу с текстом: плагины и платформы на базе NLP (обработки естественного языка) могут автоматически выделять в профессиональной статье ключевые термины, визуализировать связи между концепциями в виде ментальных карт, генерировать вопросы на понимание и проверять конспекты.

ИИ может генерировать практику в контексте, он способен создавать бесконечные варианты упражнений на отработку грамматики, используя лексику из изучаемой темы. Например, на основе текста о расчете себестоимости система генерирует задания на пассивный залог ("*The initial investment is calculated based on several factors...*") или модальные глаголы для обсуждения рисков ("*The budget **might be exceeded** if...*").

Наконец, цифровой тьютор может предоставлять обратную связь по устной и письменной речи: инструменты анализа речи помогают студентам готовить презентации по проекту, отрабатывая произношение сложных терминов. Сервисы проверки письма, «обученные» на технической документации, дают рекомендации не только по грамматике, но и по стилю, уместному для профессионального жанра (отчет, спецификация, описание патента).

3. Интеграция в учебный процесс: модель «Смешанного CLIL»

На практике возможно реализовать модель «Смешанного CLIL», где на ИИ будет возложена рутинная поддержка и адаптация, а очное взаимодействие преподавателя и обучающихся будет сфокусировано на высших когнитивных и коммуникативных навыках. Подобную интеграцию можно разделить на несколько ключевых этапов, например:

1. Первый этап осуществляется до занятия (организуется с помощью ИИ). Студенты самостоятельно в адаптивной среде знакомятся с базовым профессиональным контентом (видео, статья), осваивают ключевую лексику через интеллектуальные карточки и выполняют входной тест на понимание.

2. Второй этап проходит во время занятия (где особое внимание уделяется коммуникации). Преподаватель, освобожденный от необходимости объяснять базовые понятия, организует интерактивные сессии: обсуждение кейса на основе изученного, дебаты по спорным техническим или экономическим вопросам, ролевые игры (защита проекта перед инвестором, проведение тендера на предоставление услуги или техническое совещание).

3. Заключительный этап происходит после занятия, также с использованием ИИ. Система предлагает персонализированные задания на закрепление: написать резюме статьи, ответить на вопросы симулятора, подготовить фрагмент документации. ИИ проверяет выполнение и указывает на повторяющиеся ошибки.

Подводя итоги можно сделать следующие выводы: одновременное включение в работу методологии CLIL и ИИ-инструментария открывает новую главу в преподавании английского языка для технических специальностей. ИИ не заменяет фундаментальные принципы CLIL, а усиливает их, делая интеграцию содержания и языка по-настоящему персонализированной, масштабируемой и измеримой. Он позволяет снизить нагрузку с преподавателя в отношении технической адаптации материалов и обыденной проверке заданий, позволяя сосредоточиться на самой сильной стороне CLIL – организации содержательного профессионального диалога и развитию критического мышления.

Таким образом, формируется устойчивая цифровая экосистема, где студенты инженерных и инженерно-экономических направлений погружаются в аутентичный профессиональный контекст через язык, а язык, в свою очередь, осваивается как естественный и необходимый инструмент для решения актуальных задач, связанных с будущей профессией обучающихся. Эта интеграция позволяет готовить специалистов, которые будут не просто владеть двумя компетенциями – лингвистической и профессиональной, – но, также будут способны к их одновременному и плодотворному применению за пределами высших учебных заведений, в реальной жизни.

Библиографический список

1. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge University Press, 2010.

2. Bentley, K. The TKT Course CLIL Module. Cambridge University Press, 2010.
3. Мельничук, М.В. Интеграция предметного и языкового содержания в профессиональном образовании (CLIL): теория и практика // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29. – № 12. – С. 77-85.
4. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. Pearson, 2016.

УДК 316.35.023.6

Г.Г. Саргсян, А.А. Захаревич

*Белорусский Национальный Технический Университет
г. Минск, Беларусь*

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВЫХ ИНФЛЮЕНСЕРОВ

В условиях цифровой трансформации общества существенно изменяются механизмы формирования ценностных ориентиров молодежи, включая отношение к образованию и обучению. Наряду с традиционными институтами социализации, такими как семья и система образования, всё более значимую роль начинают играть цифровые инфлюенсеры — представители медиaprостранства, формирующие общественное мнение через социальные сети и онлайн-платформы. В рамках данной статьи под цифровыми инфлюенсерами понимаются блогеры и лидеры мнений, обладающие устойчивой аудиторией и способные оказывать влияние на мировоззрение, поведенческие установки и образовательные ценности молодежи. Актуальность исследования обусловлена тем, что контент цифровых инфлюенсеров нередко транслирует альтернативные модели профессиональной самореализации, в которых высшее образование представляется необязательным или второстепенным, что формирует новые ценностные установки у обучающихся и создает вызовы для системы образования в международном и национальном контексте.

Целью исследования является выявление и обоснование особенностей трансформации образовательных ценностей молодежи под влиянием цифровых инфлюенсеров в условиях цифровой среды.

Современное медийное пространство выступает значимым фактором формирования представлений молодежи об образовании. Социальные сети и платформы для видеоконтента трансформировались из инструментов коммуникации в полноценные среды социализации, оказывающие влияние на ценностные и поведенческие установки студенческой молодежи, что подтверждается результатами современных социологических исследований [1].

В этих условиях цифровые инфлюенсеры — авторы, обладающие узнаваемостью и доверием многомиллионной аудитории, — приобретают роль неформальных наставников. Их повседневный контент, часто посвященный темам карьеры, саморазвития и личного успеха, неявно транслирует определенную

систему ценностей, которая вступает во взаимодействие с традиционными образовательными установками.

Анализ популярных публикаций и видеоматериалов позволяет выделить устойчивые смысловые паттерны. Прежде всего, это нарратив о практико-ориентированном и независимом пути к успеху. В рамках данного нарратива акцент смещается с ценности длительного академического образования на ценность конкретных, часто узкоспециализированных, навыков, личного опыта и оперативного реагирования на запросы рынка. Высшее образование при такой подаче может представлять как избыточный или замедленный этап, особенно в динамичных сферах, связанных с цифровыми технологиями, предпринимательством или творческими индустриями. Убедительность подобных утверждений усиливается за счет визуального сопровождения — демонстрации материальных благ, гибкого графика и публичного признания, которые авторы такого контента связывают с избранной моделью жизни.

Параллельно наблюдается феномен кураторства инфлюенсерами процесса неформального обучения. Они формируют у своей аудитории запрос на мозаичное, модульное получение знаний, когда ценностью обладает не системное образование, а умение быстро освоить отдельный инструмент или методику для решения сиюминутной задачи. Это ведет к переопределению самого понятия «образование»: оно начинает ассоциироваться не с фундаментальной подготовкой, а с постоянным, но поверхностным обновлением практических компетенций. Авторитет в такой модели переносится с профессионального педагога или ученого на фигуру успешного практика, способного в доступной форме продемонстрировать применение того или иного навыка.

Важно отметить двойственный характер влияния цифровых инфлюенсеров и социальных медиа на образовательные ценности молодежи. С одной стороны, данный контент способен выполнять мотивационную и ориентирующую функцию, актуализируя запрос на практическую направленность образования. С другой стороны, распространение упрощенных и фрагментарных моделей успеха несет риски поверхностного восприятия образовательных целей и девальвации ценности фундаментальных знаний, что отмечается в ряде современных исследований [2].

Восприятие молодежью этих противоречивых сигналов способствует формированию гибридной системы образовательных ориентиров, в которой прагматичная логика сиюминутной эффективности сосуществует, а иногда и конфликтует, с пониманием образования как сложного и продолжительного процесса личностного и профессионального становления.

Для верификации выявленных смысловых паттернов и оценки степени их влияния на конкретную аудиторию было проведено локальное исследование. В качестве эмпирической базы выступили результаты анкетного опроса 197 студентов инженерно-технических и экономических специальностей БНТУ (Белорусского национального технического университета). Опрос был направлен на выявление степени вовлеченности респондентов в контент цифровых ин-

флюенсеров по тематике карьеры и саморазвития, а также их отношения к транслируемым установкам относительно ценности высшего образования.

Результаты показали высокий уровень потребления подобного контента: более 80% респондентов отметили, что регулярно следят за одним или несколькими инфлюенсерами в данной сфере. При этом около 65% опрошенных согласились с утверждением, что истории успеха без традиционного высшего образования заставляют их задуматься о приоритете практических навыков над формальной квалификацией. Одновременно 72% студентов указали, что осознают избирательность и поверхностность подобных нарративов, однако признают их значительную мотивационную роль. Эти данные наглядно иллюстрируют формирование гибридной системы ценностей, в которой установки из цифровой среды сосуществуют с критической рефлексией по поводу их ограничений.

Трансформация образовательных ценностей под влиянием цифровых инфлюенсеров наиболее заметна в сфере профессионального самоопределения. Создавая привлекательный образ успешного предпринимателя, фрилансера или контент-мейкера, инфлюенсеры формируют у молодежи представление о возможности быстрого и независимого достижения высокого статуса и дохода, минуя традиционные образовательные траектории. Это приводит к изменению самой цели образования: от ориентации на фундаментальные знания и системное освоение профессии — к ориентации на получение конкретных, часто узкопрофильных, навыков для немедленного применения. Таким образом, ценность длительного академического пути может снижаться в глазах молодых людей, которые видят в социальных сетях примеры, казалось бы, более эффективных стратегий.

Наряду с этим возникает проблема поверхностности формируемых представлений. Контент в формате коротких видео или постов по своей природе ограничивает возможность глубокого и всестороннего раскрытия сложных вопросов, связанных с выбором профессии, построением карьеры или получением образования. В результате у аудитории может складываться упрощенная, а порой и искаженная картина реальности. Например, редко освещаются такие аспекты, как высокая конкуренция, профессиональное выгорание, необходимость постоянного самообучения и правовые риски в сферах, пропагандируемых инфлюенсерами. Акцент на внешних атрибутах успеха — образе жизни, материальных благах — часто заслоняет содержание профессиональной деятельности и те усилия, которые требуются для достижения результата.

Еще одной характерной чертой является индивидуализация образовательной траектории, доведенная до крайности. Логика, транслируемая многими лидерами мнений, часто сводится к тому, что успех есть результат исключительно личных усилий, таланта и правильного выбора. При этом системные факторы, такие как социально-экономические условия, доступ к ресурсам или поддержка образовательных институтов, могут игнорироваться. Это способствует формированию у молодежи установки на гиперответственность и в то же время — к

обесцениванию роли общественных институтов, включая систему образования, в личном и профессиональном становлении.

Критичным аспектом влияния цифровых инфлюенсеров выступает переформатирование роли эксперта и источников достоверного знания. Традиционный авторитет ученого или педагога основывается на подтвержденной квалификации, научных степенях и рецензируемых публикациях. Авторитет же инфлюенсера формируется на иных принципах – медийной узнаваемости, способности вовлекать аудиторию и создавать привлекательный личный бренд. В условиях, когда молодой человек ежедневно потребляет контент от таких фигур, граница между развлекательным, мотивационным и собственно образовательным контентом стирается. В результате персональный опыт инфлюенсера, поданный в увлекательной форме, может субъективно восприниматься как более весомый аргумент, чем данные академических исследований или рекомендации профессиональных наставников. Это создает риск подмены объективного знания субъективным мнением, которое, однако, в силу особенностей подачи и личной симпатии аудитории, приобретает статус истины.

Следствием этого процесса становится фрагментация картины мира и образовательных ориентиров. Инфлюенсеры часто предлагают узкоспециализированные, точечные решения и советы, которые не складываются в целостную систему. Образовательный путь превращается в мозаику из отдельных курсов, лайфхаков и советов от разных, не связанных между собой авторов. Хотя такой подход может давать быстрые практические результаты в отдельных ситуациях, он не способствует формированию системного мышления, понимания междисциплинарных связей и способности к стратегическому планированию собственного развития на долгосрочную перспективу. Образование как процесс построения внутренне согласованной структуры знаний и компетенций уступает место накоплению разрозненных информационных единиц.

Проведенный теоретический анализ, подкрепленный результатами пилотного опроса студентов БНТУ (N=197), позволяет сделать следующие выводы относительно трансформации образовательных ценностей молодежи под влиянием цифровых инфлюенсеров. Можно утвердить, что ключевым механизмом влияния является подмена системной ценности академического образования ценностью ситуативных навыков и быстрых практических результатов. Цифровые инфлюенсеры, выступая как новые авторитеты, формируют альтернативные модели успеха, в которых традиционный образовательный путь теряет безусловный приоритет.

Также можно утверждать, что это влияние носит двойственный характер. С одной стороны, оно обнажает необходимость модернизации формального образования, повышения его гибкости и связи с актуальными запросами. С другой – оно несет риски девальвации фундаментальных знаний, критического мышления и понимания образования как долгосрочного процесса, подменяя его логикой сиюминутной эффективности и фрагментарного обучения.

В результате формируется гибридная и внутренне противоречивая система ценностей у молодежи. Она балансирует между прагматичным стремлением к

быстрому успеху по цифровым моделям и сохраняющимся, хотя и ослабевающим, пониманием важности глубины, системности и институциональной поддержки в образовании.

Библиографический список

1. Ильин А. С. Влияние социальных сетей на нравственные ценности современных студентов // Вестник БГУ. Образование. Личность. Общество. – 2025. № 2. – С. 83–93. DOI: 10.18101/2307-3330-2025-2-83-93
2. Рубцова Л. Э. Влияние социальных медиа на молодежь: положительные и отрицательные аспекты // Актуальные исследования. – 2025. № 3 (238). – С. 42–44.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абросимов Егор Евгеньевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Александрова Екатерина Николаевна - ст. преподаватель кафедры «Теоретическая и общая электротехника» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Балашова Татьяна Ивановна – доцент кафедры «Информатика и системы управления» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Балло Юлия Анатольевна - старший преподаватель кафедры «Мировых языков» Витебского государственного университета имени П.М. Машерова (Беларусь, г. Витебск)

Баньковская Ирина Николаевна - преподаватель Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Барабанов Даниил Сергеевич - генеральный директор ООО «ПО «Гефест» (Россия, г. Н. Новгород)

Бармин Флорентий Михайлович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Батыгина Дина Александровна - студент Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Бачаев Александр Андреевич – профессор кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Белодед Николай Иванович - доцент Белорусского государственного технологического университета (Беларусь, г. Минск), кандидат технических наук

Болдин Сергей Валентинович – доцент кафедры Информационных систем и цифровых сервисов управления Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Бречко Дарья Сергеевна – преподаватель кафедры «Английский язык №1» Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Бубенчикова Анастасия Вадимовна - старший преподаватель кафедры Иностранных языков №1 Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова (г. Москва)

Булдыгин Павел Александрович – доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Тульский филиал (Россия, г. Тула), кандидат экономических наук

Ваник Ирина Юрьевна – старший преподаватель кафедры «Английского языка» Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Ватлецов Сергей Германович – доцент департамента английского языка Нижегородского филиала Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (Россия, г. Н. Новгород)

Вдовиченко Ирина Анатольевна – доцент кафедры «Физика и техника оптической связи» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат физико-математических наук

Ведяйкина Ольга Ивановна – доцент кафедры общей физики и теоретической механики НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат физико-математических наук

Вешаева Ирина Андреевна - старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Виленская Алина Олеговна – студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Воевода Юлия Дмитриевна – студент УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» (Беларусь, г. Гомель)

Волкова Ирина Евгеньевна – доцент кафедры «Артиллерийское вооружение» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Воробьева Елизавета Андреевна - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Гейко Михаил Алексеевич – доцент кафедры «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук.

Глезов Виталий Юрьевич – студент Белорусского государственного технологического университета (Беларусь, г. Минск)

Гненик Марина Евгеньевна – доцент кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат педагогических наук

Гоберник Наталья Сергеевна – доцент кафедры «Прикладная математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Говоруха Александр Витальевич – студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Голованова Людмила Николаевна – доцент кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Голубцов Николай Владимирович – доцент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук, доцент

Горюнов Никита Сергеевич - аспирант кафедры «Технологическое оборудование и транспортные системы» Дзержинского политехнического института (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Дзержинск)

Губанова Надежда Владимировна – доцент кафедры «ТЭПиХОВ» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат химических наук

Гулиев Руслан Махирович – преподаватель кафедры иностранных языков НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Гуров Петр Владиславович - доцент кафедры «Инженерная графика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Гусев Александр Юрьевич - заместитель главного конструктора – начальник отделения филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седатова» (Россия, г. Н. Новгород)

Гусев Глеб Александрович - студент радиофизического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (Россия, г. Н. Новгород)

Дарьенков Андрей Борисович - директор ИНЭЛ, заведующий кафедрой «Электрооборудование, электропривод и автоматика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Девочко Виктория Владимировна - заместитель директора по учебной работе ГУО «Средняя школа № 129» (Беларусь, г. Минск)

Дербенев Андрей Дмитриевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Дмитриева Елена Викторовна - доцент кафедры иностранных языков Казанского государственного энергетического университета, кандидат педагогических наук (Россия, г. Казань)

Дубровина Ольга Александровна – курсант Каспийского института морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» филиал СПО судоводительское отделение (Россия, г. Астрахань)

Егоров Петр Николаевич – доцент кафедры «Аэро-и гидромеханика, динамика и прочность машин, сопротивление материалов» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Егоров Юрий Сергеевич – старший преподаватель кафедры «Электроника и сети ЭВМ» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Елисеева Ольга Александровна - старший преподаватель Кафедры межкультурной профессиональной коммуникации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Беларусь, г. Минск)

Ермакова Татьяна Ивановна - начальник Учебно-методического управления, доцент кафедры "Менеджмент" НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат педагогических наук

Ерофеева Лариса Николаевна - доцент кафедры «Высшая математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат физико-математических наук

Ершов Илья Алексеевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Жевнерчук Дмитрий Валерьевич – доцент кафедры «Вычислительные системы и технологии» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Задорожная Виктория Сергеевна - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Закубанский Тимур Залбегович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Захаревич Александр Андреевич – студент Белорусского Национального Технического Университета (Беларусь, г. Минск)

Захарченко Татьяна Васильевна – старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Зеленский Владимир Павлович – доцент кафедры «Вычислительные системы и технологии» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Зотов Александр Иванович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Зуев Андрей Борисович – доцент кафедры ЭСВМ НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Зуева Виктория Евгеньевна – курсант Каспийского института морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» филиал СПО судоводительское отделение (Россия, г. Астрахань)

Иванов Сайяр Сергеевич - доцент кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат филологических наук

Ивашкин Евгений Геннадьевич – первый проректор – проректор по образовательной деятельности НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доцент, кандидат технических наук

Исмакова Лариса Станиславовна - старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Калякин Данила Сергеевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Каракозова Екатерина Николаевна – доцент кафедры иностранных языков НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат педагогических наук

Касаткин Олег Игоревич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Касперович Наталия Григорьевна – старший преподаватель кафедры межкультурной профессиональной коммуникации УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (БГУИР), (Беларусь, г. Минск)

Клокова Анна Герардовна – доцент кафедры «Иностранные язык» Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Беларусь, г. Минск), кандидат филологических наук

Князьков Владимир Вячеславович – доцент кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Ковалева Анна Алексеевна - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Кожевникова Лариса Валерьевна - доцент кафедры философии ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», кандидат философских наук, (Россия, г. Москва)

Козлов Максим Дмитриевич – генеральный директор ООО «Вазовски» (Россия, г. Н. Новгород)

Комаров Вафа Абдулмаликович - доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Дзержинск), кандидат технических наук

Комарова Алина Сергеевна - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Корзун Ольга Федоровна – старший преподаватель кафедры «Английский язык № 1» Белорусского национального технического университета (Россия, г. Минск, Беларусь)

Коровина Евгения Владимировна – доцент кафедры «Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат исторических наук

Котов Владимир Владимирович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Кочеганова Лилия Михайловна - специалист по учебно-методической работе отдела развития и информационного сопровождения образовательных программ Учебно-методического управления НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Кралин Алексей Александрович - заведующий кафедрой «Теоретическая и общая электротехника» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук, доцент

Краснокутский Игорь Дмитриевич – доцент кафедры «Аэро- и гидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Ксандров Николай Владимирович – профессор Дзержинского политехнического института (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Дзержинск), доктор технических наук

Кувшинова Наталья Николаевна – доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Купо Александр Николаевич – доцент кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Сорины» (Беларусь, г. Гомель)

Курагина Татьяна Игоревна – доцент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Ладыженко Марина Владимировна - старший преподаватель кафедры межкультурной профессиональной коммуникации УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (БГУИР), (Беларусь, г. Минск)

Лазаревич Светлана Валерьевна - заведующий кафедрой «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат филологических наук, доцент

Ларин Михаил Африканович – доцент кафедры «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидата технических наук

Лещева Светлана Викторовна - доцент кафедры «Высшая математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат физико-математических наук

Лещенко Елена Сергеевна – доцент кафедры «Менеджмент» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат экономических наук

Лозгачева Татьяна Михайловна – доцент кафедры «Цифровая экономика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат экономических наук

Лукашевич Светлана Анатольевна – старший преподаватель УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Сорины» (Беларусь, г. Гомель)

Ляндзберг Андрей Рэмович – доцент кафедры «Защита окружающей среды и водопользование» Камчатского государственного технического университета (Россия, г. Петропавловск-Камчатский), кандидат технических наук

Лях Яна Викторовна - старший преподаватель кафедры межкультурной профессиональной коммуникации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Беларусь, г. Минск)

Мазунова Алина Павловна – студент ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (Россия, г. Н. Новгород)

Мазунова Лариса Николаевна - старший преподаватель кафедры «Высшая математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Мальцев Илья Михайлович - доцент кафедры МТМиТОМ НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Мансуров Ренат Шарифович – доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат экономических наук

Маргун Дмитрий Сергеевич – инженер, студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Маркеева Екатерина Сергеевна – студент Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина (Россия, г. Н. Новгород)

Маркова Татьяна Владиславовна - доцент кафедры «Методология, история и философия науки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Михеева Екатерина Андреевна - студент Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина (Россия, г. Н. Новгород)

Моисеев Илья Игоревич – студент Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», (Россия, г. Москва)

Мурашова Юлия Алексеевна – заместитель начальника учебного отдела УМО НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Ожогина Ольга Рэмовна – доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Дзержинск), кандидат технических наук

Панкратова Елена Николаевна - доцент кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Петросян Хачатур Геворкович – студент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Тульский филиал (г. Тула)

Поздняков Максим Андреевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Полунина Людмила Николаевна – доцент кафедры английского языка ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» (Россия, г. Тула), кандидат педагогических наук

Поскребышева Татьяна Александровна - доцент кафедры «Иностранные языки» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат педагогических наук

Потапов Артур Ильшатovich – студент Казанского государственного энергетического университета (Россия, г. Казань)

Прохорова Марина Вячеславовна – доцент кафедры «Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат социологических наук

Пузанов Александр Сергеевич - доцент кафедры квантовой радиофизики и электроники радиофизического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, кандидат физико-математических наук (Россия, г. н. Новгород)

Романов Антон Сергеевич – заведующий лабораторией, старший преподаватель кафедры «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Рябов Кирилл Александрович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Саргсян Гарик Грачьевич – студент Белорусского Национального Технического Университета (Беларусь, г. Минск)

Сатаев Степан Васильевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Светлова Наталья Анатольевна – преподаватель Самарского филиала ФГБОУ ВО ВГУВТ (Россия, г. Самара)

Свирид Василиса Алексеевна – репетитор по английскому языку ООО «Призма-М» (онлайн-школа) (Беларусь, г. Минск)

Серенко Екатерина Арменовна – студент Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина (Россия, г. Н. Новгород)

Сердюкова Екатерина Ивановна - заведующий кафедрой славянской филологии Могилёвского государственного университета имени А.А. Кулешова, кандидат филологических наук, доцент (Беларусь, г. Могилев)

Серова Валерия Павловна – техник кафедры «Вычислительные системы и технологии» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Симонович Мелисса Михайловна - старший преподаватель Белорусского национального технического университета, кафедра «Английский язык» № 2 (Беларусь, г. Минск)

Скобелева Екатерина Ивановна - доцент кафедры «Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат социологических наук

Смирнова Галина Дмитриевна - старший преподаватель кафедры лучевой диагностики Гродненского государственного медицинского университета (Беларусь, г. Гродно)

Старовойтова Ирина Евгеньевна - доцент кафедры философии ФГБОУ ВО «Государственный университет управления». Кандидат философских наук, (Россия, г. Москва)

Степанова Мария Васильевна – преподаватель-исследователь Каспийского института морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» филиал СПО судоводительское отделение (Россия, г. Астрахань)

Стручков Антон Олегович - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Сугакова Елена Павловна - старший преподаватель кафедры «Английский язык» №2 факультета энергетического строительства Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Таранец Роман Владимирович – старший преподаватель кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Терентьева Ирина Николаевна – доцент кафедры «Методология, история и философия науки» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат философских наук

Тимофеев Евгений Петрович – профессор кафедры «Физика и техника оптической связи» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Тимохина Анастасия Андреевна – студент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации» (Россия, г. Тула)

Толстоухова Валентина Федоровна - доцент кафедры германского языкознания Белорусского государственного университета (Беларусь, г. Минск), кандидат педагогических наук

Троицкая Екатерина Валерьевна – начальник отдела практик и трудоустройства УМУ НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Трофимова Юлия Владимировна - доцент кафедры «Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат исторических наук

Тудакова Нина Михайловна - доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Фадеев Дмитрий Сергеевич - студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Федоров Олег Васильевич – профессор кафедры «Управление инновациями» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Федосова Людмила Олеговна - старший преподаватель кафедры «Автоматизация машиностроения» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Филинских Александр Дмитриевич - доцент, заместитель директора ИРИТ по воспитательной работе, заведующий кафедрой «Графические информационные системы» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Фоминых Наталия Юрьевна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры Иностранных языков №1 Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

Фомичёва Татьяна Павловна - старший преподаватель кафедры «Английский язык» №2 факультета энергетического строительства Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Фролагина Елена Владимировна – доцент кафедры «Прикладная математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат физико-математических наук

Хайбулина Дина Равильевна – ст. преподаватель кафедры иностранных языков» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Ходыкина Инна Вячеславовна – старший преподаватель кафедры «Электрооборудование, электропривод и автоматика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Храмов Антон Евгеньевич – ассистент кафедры «Электрооборудование, электропривод и автоматика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Хрунков Сергей Николаевич – заведующий кафедрой «Энергетические установки и тепловые двигатели» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Цветкова Светлана Евгеньевна - доцент кафедры теории и практики иностранных языков и лингводидактики Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (Россия, г. Н. Новгород), кандидат педагогических наук

Чеберяк Олег Иванович – доцент кафедры «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Чернов Евгений Александрович – профессор кафедры «Электрооборудование, электропривод и автоматика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), доктор технических наук

Чубенко Мария Николаевна – доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Дзержинск), кандидат технических наук

Шапкина Ирина Эдуардовна - техник 1 категории кафедры «Вычислительные системы и технологии» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Шашков Роман Олегович – старший преподаватель кафедры «Артиллерийское вооружение» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Швецов Алексей Александрович – старший преподаватель кафедры иностранных языков НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

Шевалдышева Елена Зигфридовна – доцент кафедры межкультурной профессиональной коммуникации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Беларусь, г. Минск)

Шкатуло Наталья Михайловна – старший преподаватель кафедры «Мировых языков» Витебского государственного университета им. П.М. Машерова (Беларусь, г. Витебск)

Щеголева Ольга Анатольевна – методист учебно-методического сектора Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ» (Россия, г. Самара)

Щербакова Полина Олеговна – преподаватель кафедры «Английский язык №1» Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Щербицкий Николай Эдуардович - старший преподаватель кафедры «Английский язык» №2 факультета энергетического строительства Белорусского национального технического университета (Беларусь, г. Минск)

Якубчик Анатолий Анатольевич - старший преподаватель кафедры лучевой диагностики Гродненского государственного медицинского университета (Беларусь, г. Гродно)

Яровая Елена Игоревна – доцент кафедры «Металлургические технологии и оборудование» НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород), кандидат технических наук

Яшкова Дарья Алексеевна – студент НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Россия, г. Н. Новгород)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Материалы
XXVIII Международной научно-методической
конференции*

5 февраля 2026 года

Редактор О.В. Пугина

Подписано в печать 26.01.2026 Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 26.
Тираж 35 экз. Заказ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.
Типография НГТУ.
Адрес университета и полиграфического предприятия:
603155, Нижний Новгород, ул. Минина, 24.