



Анализ взаимосвязи между успеваемостью по производственной практике и результатами защиты выпускных квалификационных работ студентов технического вуза

З. Р. ТУШАКОВА, С. А. ТАТЬЯНЕНКО

АННОТАЦИЯ

Введение. Роль производственной практики в подготовке успешной выпускной квалификационной работы не осознается значительной частью студентов и отдельными преподавателями. Большинство исследований о взаимосвязи производственного опыта и качества выпускных квалификационных работ концентрируются на вопросах организации практики и подготовки работ к защите. При этом отсутствуют полноценные эмпирические исследования, количественно подтверждающие наличие и уровень значимости взаимосвязи.

Цель исследования – установить наличие и охарактеризовать степень взаимосвязи между успеваемостью по производственной практике и результатами защиты выпускных квалификационных работ студентов технического вуза, используя эмпирические данные и методы корреляционного анализа.

Материалы и методы. Исследование проходило в период с 2022 по 2025 гг. в филиале Тюменского индустриального университета в г. Тобольске. Объем выборки составил 336 студентов очной и заочной форм обучения выпускных групп по двум направлениям подготовки. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного продукта Microsoft Excel.

Результаты исследования. Статистически значимая корреляция наблюдается между баллами за преддипломную практику и баллами за защиту ВКР по обоим направлениям подготовки (от 0,830 до 0,970 при $r=0,95$). Сравнительный анализ успеваемости по практике и на защите ВКР показывает более высокую успеваемость обучающихся очной формы относительно заочной формы обучения. Корреляция удовлетворенности обучающихся организацией практики, результатов защит ВКР и результатов преддипломной практики составила 0,77 и 0,6 соответственно.

Заключение. Исследование подтвердило наличие статистически значимой корреляции, свидетельствующей о сильной взаимосвязи результатов преддипломной практики и выпускной квалификационной работы.

Большую устойчивость указанной взаимосвязи по сравнению с заочной демонстрируют студенты очной формы. Высокая оценка студентов условиями и организацией практики положительно влияет на итоговую успеваемость. Обнаружено расхождение между ожиданиями работодателей и уровнем развития профессиональных компетенций выпускников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

выпускная квалификационная работа, производственная практика, удовлетворенность организацией практики, подготовка инженерных кадров

Для цитирования: Тушакова З. Р., Татьянаенко С. А. Анализ взаимосвязи между успеваемостью по производственной практике и результатами защиты выпускных квалификационных работ студентов технического вуза // Перспективы науки и образования. 2026. № 2. С. 252–271. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.2.15>

Поступила: 14.10.2025 | Одобрена: 20.12.2025 | Опубликована: 30.04.2026



Лицензия «С указанием авторства — С сохранением условий». Позволяет перерабатывать, исправлять и развивать произведения при условии указания авторства и лицензирования производных работ на аналогичных условиях.



The impact of industrial practice on the results of final qualifying work by students of a technical university

Z. R. TUSHAKOVA, S. A. TATYANENKO

ABSTRACT

Introduction. The role of practical training in the preparation of a successful final qualifying work is not recognized by a significant part of students and individual teachers. Most studies on the relationship between practical experience and the quality of final qualifying works focus on the organization of practice and the preparation of works for defense. However, there are no comprehensive empirical studies that confirm the existence and significance of this relationship.

The purpose of this study is to establish the existence and characterize the degree of the relationship between students' performance in practical training and the results of their final qualifying works at a technical university, using empirical data and correlation analysis methods.

Materials and methods. The study was conducted between 2022 and 2025 at the Tobolsk branch of Tyumen Industrial University. The sample size consisted of 336 full-time and part-time students from two different fields of study. The data was statistically analyzed using Microsoft Excel.

Research results. A statistically significant correlation is observed between the scores for the pre-graduation internship and the scores for the defense of the final thesis in both fields of study (from 0.830 to 0.970 at $p=0.95$). A comparative analysis of the performance in practice and the defense of the thesis shows a roughly equal ratio of excellent, good, and satisfactory grades in full-time and part-time studies. The correlation of students' satisfaction with the organization of practice, the results of the thesis defenses, and the results of the pre-graduation practice was 0.77 and 0.6, respectively.

Conclusion. The study confirmed the presence of a statistically significant correlation, indicating a strong relationship between the results of the pre-graduation internship and the final qualification work.

Full-time students demonstrate a greater stability of this relationship compared to part-time students. Students' high assessment of the conditions and organization of the internship has a positive impact on their final academic performance. A discrepancy was found between the expectations of employers and the level of development of graduates' professional competencies.

KEYWORDS

final qualifying work, practical training, satisfaction with the organization of practical training, and training of engineering personnel

For Citation: Tushakova, Z. R., & Tatyanyenko, S. A. (2026). The impact of industrial practice on the results of final qualifying work by students of a technical university. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, (2), 252–271. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.2.15>

Received: 14 October 2025 | Approved: 20 December 2025 | Published: 30 April 2026



This is an open access article distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike International License (CC-BY-SA 4.0) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal

ВВЕДЕНИЕ

Со стороны мирового сообщества качеству и гибкости высшего образования уделяется особое внимание, что получило отражение в инициативах ЮНЕСКО и ОЭСР.

В условиях разнообразного и быстро меняющегося сценария высшего образования усилия по обеспечению непрерывного совершенствования остаются важными, отмечено в дорожной карте UNESCO [1]. Образование играет центральную роль в реализации концепции устойчивого развития, которая в условиях четвертой промышленной революции невозможна без опоры на передовые промышленные технологии, указано в документе ОЭСР [2].

В свою очередь, темп и уровень развития промышленности определяет её конкурентоспособность. Предприятия вынуждены модернизировать производственные, организационные и бизнес-процессы, что формирует новые требования к сотрудникам и соответственно выпускникам инженерных вузов, отмечают исследователи Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [3].

Молодым инженерам приходится сталкиваться с вызовами современности – неопределенностью и сложностью проектируемых объектов, уникальностью создаваемых продуктов. Новые требования формируют особые ожидания к качеству подготовки выпускников. Существенное значение приобретают нестандартность мышления, способность обрабатывать большие данные, толерантность к неопределенности. Высокая конкуренция со стороны ИИ, способного к обучению, адаптации и совершенствованию, требует формирования «опережающего» мышления по отношению к технике считают ученые из Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина [4].

Появление сквозных технологий ведет к размыванию границ инженерной деятельности, к ее усложнению, согласно мнению ученых из Российского государственного профессионально-педагогического университета [5].

Программы обучения на рабочем месте (work-based learning) могут быть эффективным средством для развития компетенций, среди которых способность принимать важные решения в условиях дефицита времени, постоянного изменения технологии как на отдельном участке, так и во всей технологической цепочке. Специалист с таким стилем деятельности не только готов к изменениям, но испытывает потребность, мотивирован к решению возникающих производственных задач, считают ученые из Испании [6].

Исследователи из Севастопольского государственного университета отмечают, что система высшего образования сталкивается с рядом проблем, препятствующих формированию качественных инженерно-технических кадров. Переходу к уровню образования, соответствующего требованиям современного производства, препятствуют слабые фундаментальные знания, недостаточная самостоятельность, низкая мотивация абитуриентов и студентов.

Снижению качества подготовки инженерных и научных кадров способствуют формальное отношение к производственной практике, состояние материальной базы технических вузов, не имеющих возможности непрерывно обновлять производственное, метрологическое и специальное оборудование, невысокие темпы обучения и наращивания потенциала работников высшей школы, замечено учеными из Севастопольского государственного университета [7].

Проблематика повышения качества инженерного образования обусловлена не только запросами высокотехнологического производства, но и социально-гуманитарной и экономической составляющими образовательного процесса. Ученые из Оренбургского государственного педагогического университета считают важным формировать у выпускников индивидуальный стиль осуществления трудовых функций, гибкость по отношению к новым ситуациям, умение воспринимать многоаспектность технологических процессов [8].

Учеными из Российского государственного профессионально-педагогического университета выявлены тенденции современного образования – освоение профессиональных, мягких и цифровых навыков, а также активное использование прорывных технологий, освоение профессионального опыта из смежных отраслей [9].

В условиях отдаленности от вызовов реального производства такие навыки развиваются значительно медленнее и менее эффективно.

Результатам производственных стажировок в сфере высшего образования, а точнее влиянию стажировок на последующую успеваемость, уделяется мало внимания.

В то же время существуют исследования, посвященные влиянию стажировок на профессиональное развитие студентов и их подготовку к будущей карьере.

Исследователи из Великобритании рассматривают стажировку как инструмент развития умений коммуницировать, планировать собственный тайм-менеджмент, адаптироваться к быстрой ротации ролей и лидерства [10].

Авторская группа из Токийского и Оклендского университетов убеждена в том, что условия действующего предприятия незаменимы для актуализации цифровых навыков, таких как ориентация в информационных потоках, цифровая безопасность [11].

Ученые из университета Вандербильта США, выявили, что более 70% студентов бакалавриата в США проходят хотя бы одну стажировку до выпуска. Значительно более доступными относительно очного присутствия на рабочем месте, считают виртуальные стажировки. Работа на расстоянии посредством цифровых технологий позволяет сократить время обучения, смягчить расовое и социальное неравенство, однако сохраняются ограничения, связанные с доступностью интернета, качеством полученных практических навыков, отмечают ученые [12].

Пилотное исследование провели исследователи из Испании относительно бизнес-стажировок, которые, по их мнению, открывают больше возможностей, чем исключительно академическая среда, создавая синергетический эффект для плавного перехода от академической среды к рабочей. Кроме того, студенты явно положительно оценивают производственный опыт и инициативы, направленные на улучшение адаптации после окончания университета [13].

Вопросы организации стажировки, удовлетворенности работой, профессионального развития и карьерного роста стажеров изучены учеными из США. По данным ученых, объяснимо больший эффект дают оплачиваемые стажировки [14].

Ученые из Эстонии пытались выявить связь между организацией стажировки и ее результатами. На качество стажировки влияют такие факторы как постановка цели, ясность инструкций и поддержка со стороны куратора от университета и компании [15].

Немаловажным фактором успешного обучения на рабочем месте, отмечают ученые из Центрального технологического университета Южной Африки, является вовлеченность студентов. Во время производственной практики студенты могут сталкиваться с трудностями, которые мешают им учиться. Анализируя опыт, полученный на рабочем месте, и, понимая характер проблем, студенты могут взять на себя инициативу и повлиять на результаты практики [16].

Итогом образовательного процесса и индикатором уровня профессиональной подготовки бакалавра выступают выпускные квалификационные работы (далее – ВКР). В связи с этим, особенно актуальной становится проблема влияния производственной практики на результаты выполнения выпускных квалификационных работ. Однако, мало исследовано влияние опыта на рабочем месте (work-based learning) на результаты и оценку итоговой работы бакалавра.

Так, исследователи из Финляндии, отмечают, что в значительной степени на оценки за дипломную работу бакалавра влияют умения студента анализировать и структурировать собранную информацию, а также организационные навыки [17].

Качеству выпускной квалификационной работы и оптимизации затрат на подготовку кадров способствуют выполнение работы на материале предприятия без отрыва от производства и оперативная интеграция результатов в бизнес-процессы. При этом необходимо перестраивать учебный план, распределяя студента на практику длительностью не менее 4 месяцев подряд, убеждена группа авторов из Российского технологического университета (МИРЭА) и Уфимского университета науки и технологий [18].

Одним из вариантов практико-ориентированного подхода к выполнению ВКР можно считать разработку стартапов по техническим направлениям. Такой способ выполнения работы, по мнению исследователей из Оренбургского государственного университета, вовлекает студентов в предпринимательскую и инновационную деятельность, дает четкое представление выпускникам о предстоящей профессиональной деятельности, удерживает выпускника в профессии [19].

Большинство исследователей указывают на связь между наличием производственного опыта и уровнем выпускной квалификационной работы, однако подготовка и написание ВКР как правило рассматриваются с позиции организации учебного процесса.

На сегодняшний день недостаточно изучены конкретные связи между практическим опытом и результатами ВКР.

Поскольку практика является обязательным элементом учебного процесса и её содержание регламентируется учебной программой, она не всегда учитывает реалии промышленных предприятий и не имеет исследовательского характера.

Понимание влияния производственного опыта на качество итоговой работы бакалавра может способствовать внесению изменений, направленных на эффективность выполняемой работы и улучшение профессиональной подготовки.

Целью настоящей статьи было установить наличие и охарактеризовать степень взаимосвязи между успеваемостью студентов по производственной практике и результатами защиты выпускных квалификационных работ в техническом вузе, используя эмпирические данные и методы корреляционного анализа.

Для достижения поставленной цели предлагалось решить следующие задачи:

- провести анализ успеваемости на защитах ВКР и по производственной практике, выявить трудности на этапе выполнения ВКР бакалаврами технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения;
- оценить удовлетворённость студентов организацией производственной практики и удовлетворенность работодателей качеством подготовки выпускников;
- провести корреляционную оценку результатов производственной практики и результатов защиты ВКР.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования динамики абсолютной и качественной успеваемости на защитах ВКР и по преддипломной (далее – ПД) практике использовались баллы студентов филиала Тюменского индустриального университета в г. Тобольске по направлениям подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (далее – АТП) и «Электроэнергетика и электротехника» (далее – ЭЭ) очной и заочной форм за период с 2022 по 2025 гг. Объем выборки в рассматриваемых исследованиях составил 182 человека по направлению АТП и 154 человека по направлению ЭЭ.

Абсолютная успеваемость рассчитывалась как отношение числа полученных оценок к общему количеству студентов. Качественная успеваемость определялась как отношение числа положительных оценок к общему числу оценок, полученных в аттестацию.

Сравнительная оценка успеваемости студентов очной и заочной форм обучения за период с 2022 по 2024 гг. проведена по данным о результатах преддипломной практики и защитах ВКР обучающихся очной (43 чел.) и заочной форм (69 чел.) по направлению «Электроэнергетика и электротехника», обучающихся очной (52 чел.) и заочной форм (83 чел.) по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств». В ходе расчетов определены доли оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» в общем количестве оценок по соответствующим формам и направлениям подготовки.

Для оценки удовлетворенности внутренних заказчиков условиями и результатами организации практики проведено анкетирование [20] обучающихся, прошедших практику в 2022-2023 учебном

году. Численность обучающихся филиала ТИУ в г. Тобольске, прошедших анкетирование, составила 240 человек обучающихся по программам бакалавриата очной и заочной форм 2-5 курсов.

В ходе анкетирования обучающимся предлагалось оценить удовлетворенность следующими элементами организации практики:

- информированность о местах, условиях прохождения практик;
- бытовые условия, в которых проходила практика;
- уровень технической оснащенности организации, в которой проходила практика;
- возможность получить профессиональные компетенции;
- уровень оплаты (при условии оплачиваемой практики);
- доброжелательность и уровень поддержки во время прохождения практики;
- уровень полученных профессиональных компетенций;
- уровень организации практики со стороны университета.

Шкала оценок качества организации практики была представлена в следующем виде (в процентах): от 0 до 10% – неудовлетворительно, от 20–50 % – удовлетворительно, от 60–80% – хорошо, от 80–100% – отлично.

Оценка удовлетворенности внешних заказчиков качеством подготовки выпускников университета проводилась методом анкетирования [21, 22] в период с 2022 по 2024 гг. по 5-ти балльной шкале. Объем выборки составил в 2022 г. – 137 предприятий, в 2023 г. – 137 предприятий, в 2024 г. – 257 предприятий из числа промышленных партнеров Тюменского промышленного университета. Анкета включала в себя следующие вопросы:

- на сколько Вы удовлетворены профессиональными знаниями и компетенциями выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены способностями к системному и критическому мышлению выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены способностями к командной работе и лидерскими качествами выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены навыками работы на компьютере и знанием необходимых в работе программ выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены способностями к самоорганизации и саморазвитию выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены инициативностью, ответственностью выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены знанием иностранных языков выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены эрудированностью, общей культурой выпускников?
- на сколько Вы удовлетворены коммуникативными навыками выпускников?

Для оценки влияния производственной практики на результаты выпускной работы бакалавра применялся метод корреляционного анализа с расчетом коэффициента Пирсона для пар переменных образовательного процесса с применением инструментов программы Excel. В качестве пар переменных выбраны успеваемость по производственной преддипломной практике и результаты защиты ВКР, удовлетворенность студентов организацией практики и успеваемость по производственной практике, успеваемость на защитах ВКР. Сопоставлены успеваемость по производственной преддипломной практике и удовлетворенность работодателя качеством подготовки выпускников.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование динамики результатов защиты ВКР по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника» за период 2022–2025 г. в разрезе качественной и абсолютной успеваемости проведено по очной и заочной формам суммарно (см. рис. 1 и рис. 2).



Рисунок 1 Динамика успеваемости на защитах ВКР по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» с 2022 по 2025 гг.

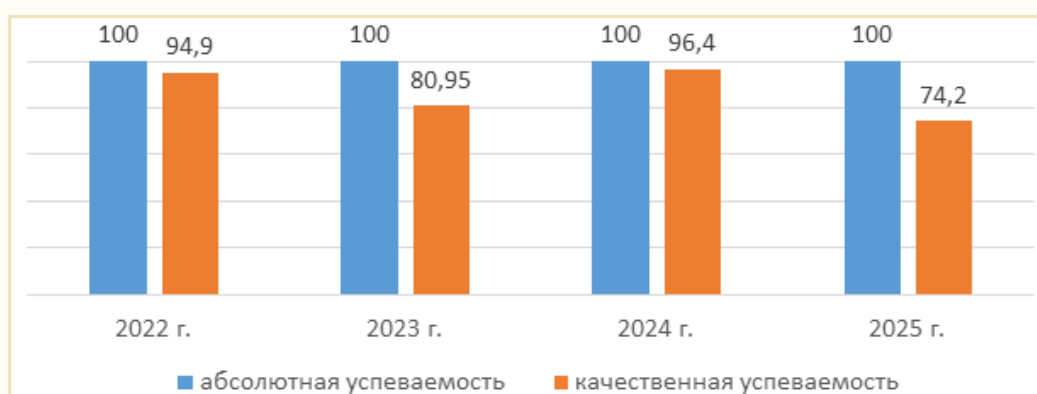


Рисунок 2 Динамика успеваемости на защитах ВКР по направлению «Электроэнергетика и электротехника» с 2022 по 2025 гг.

Анализ данных показывает – за исследуемый период абсолютная успеваемость по обоим направлениям подготовки достигает 100 %.

Качественная успеваемость по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» имеет низкие значения в начале и конце исследуемого периода (77,27% и 80,43%). Качественная успеваемость по направлению «Электроэнергетика и электротехника» стабильна на протяжении периода с 2022 по 2024 гг. (94,9%, 80,95%, 96,4% соответственно) и незначительно снижена в 2025 г. (74,2%).

Определены абсолютная и качественная успеваемость по преддипломной практике за период с 2022 по 2025 гг. по обоим направлениям подготовки (см. рис. 3, рис. 4).

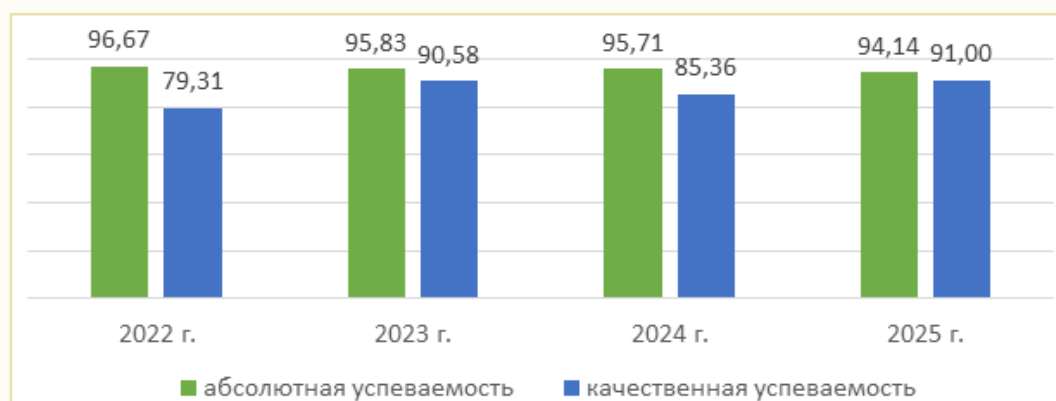


Рисунок 3 Динамика успеваемости по преддипломной практике по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» с 2022 по 2025 гг.



Рисунок 4 Динамика успеваемости по преддипломной практике по направлению «Электроэнергетика и электротехника» с 2022 по 2025 гг.

Абсолютная успеваемость по преддипломной практике на протяжении всего периода по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» стабильна и находится в интервале от 94 до 96,7%. Качественная успеваемость снижена в 2022 г. и 2024 г. и составляет соответственно 79,3% и 85,3%.

По направлению «Электроэнергетика и электротехника» понижены показатели качественной успеваемости в 2023 г. (79,9%) и 2024 г. (88,2%) Абсолютная успеваемость переменна от года к году, наибольшая – отмечается в 2025 г. (95%).

Выше проведенные исследования требуют более детального анализа и позволяют сделать предположение о взаимосвязи ключевых компонентов образовательного процесса – успеваемости студентов на защитах ВКР и результатов производственной практики.

Для оценки взаимосвязи результатов ВКР и практики применен метод корреляционного анализа. В качестве переменных выбраны успеваемость по производственной преддипломной практике и на защите ВКР в период с 2022 по 2025 гг. (см. рис. 5, рис. 6).

	Коэффициент корреляции			
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
	Результаты защиты ВКР			
Результаты преддипломной практики	0,885	0,830	0,910	0,940

Рисунок 5 Корреляция результатов преддипломной практики и защит ВКР по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», 2022-2025 гг.

	Коэффициент корреляции			
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
	Результаты защиты ВКР			
Результаты преддипломной практики	0,900	0,890	0,880	0,970

Рисунок 6 Корреляция результатов преддипломной практики и защит ВКР по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника», 2022-2025 гг.

В продолжение исследования целесообразно провести сравнение переменных в разрезе очной и заочной форм обучения.

Сопоставлены результаты защит ВКР по очной и заочной формам обучения в рамках одного направления подготовки за период с 2022 по 2024 гг. (рис. 7, рис. 8, рис. 9).



Рисунок 7 Результаты защиты ВКР в 2022 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»



Рисунок 8 Результаты защиты ВКР в 2023 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»

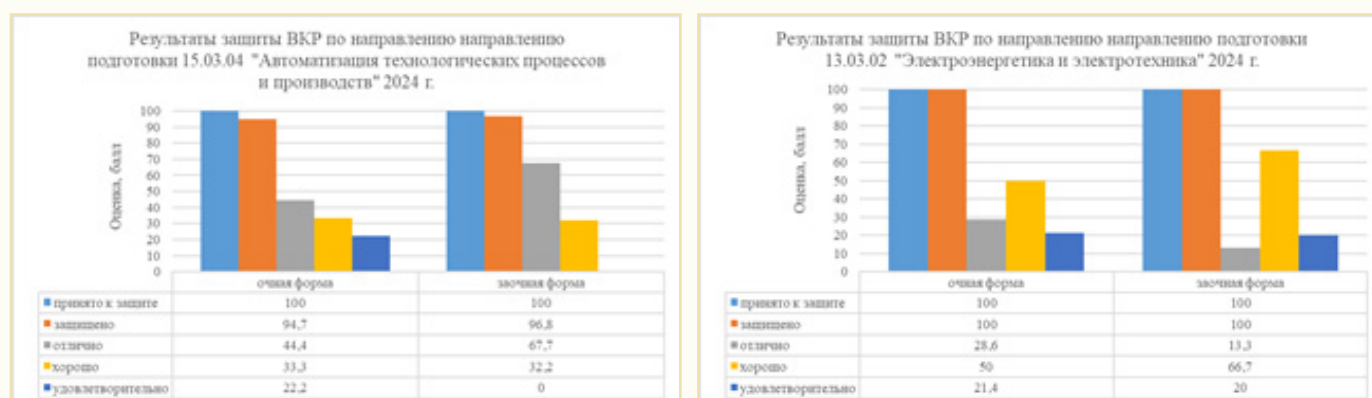


Рисунок 9 Результаты защиты ВКР в 2024 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»

Абсолютная успеваемость на протяжении исследуемого периода по обоим направлениям подготовки очной и заочной форм обучения достигает 100%.

По направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» в 2022 г. наблюдается примерно равное соотношение отличных, хороших и удовлетворительных оценок по очной и заочной формам обучения. В 2023 г. количество успешных защит по заочной форме обучения значительно ниже относительно очной формы. Доля отличных защит в 2024 г. по заочной форме выше, отсутствуют оценки «удовлетворительно».

Примерно равное соотношение отличных, хороших и удовлетворительных оценок в 2024 г. на защитах ВКР наблюдается по направлению «Электроэнергетика и электротехника» обеих форм обучения. В 2022 и 2023 гг. более успешными оказались студенты очной формы.

Выполнен сравнительный анализ результатов преддипломной практики по очной и заочной формам обучения в рамках соответствующего направления подготовки за период с 2022 по 2024 гг. (см. рис. 10, рис. 11, рис. 12).

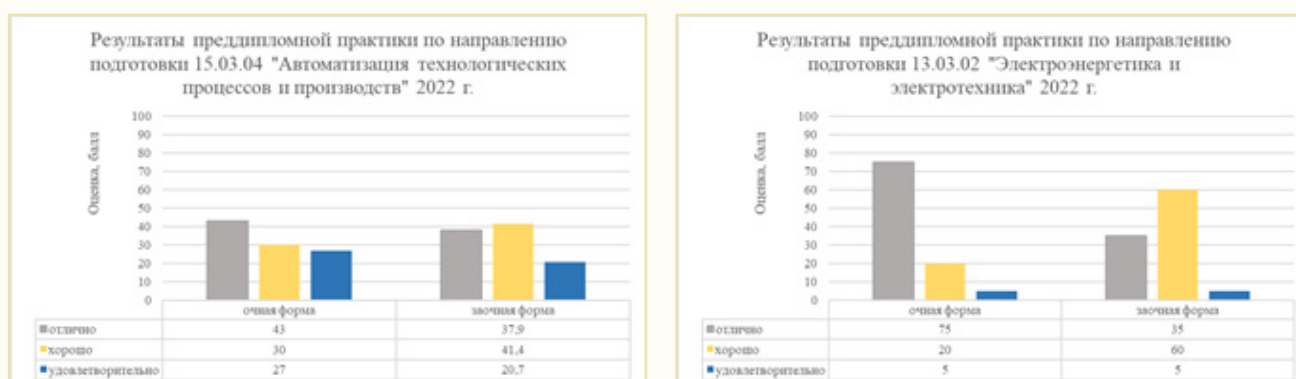


Рисунок 10 Результаты преддипломной практики в 2022 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»

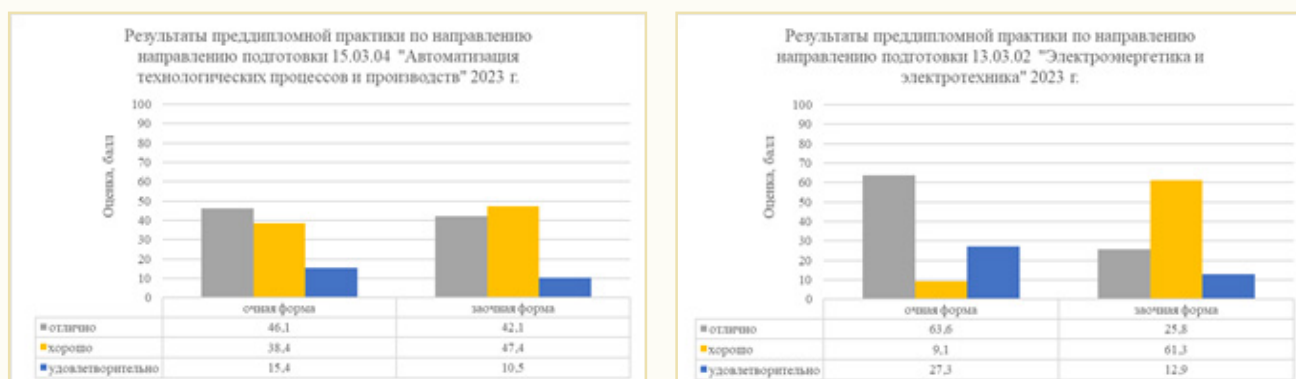


Рисунок 11 Результаты преддипломной практики в 2023 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»

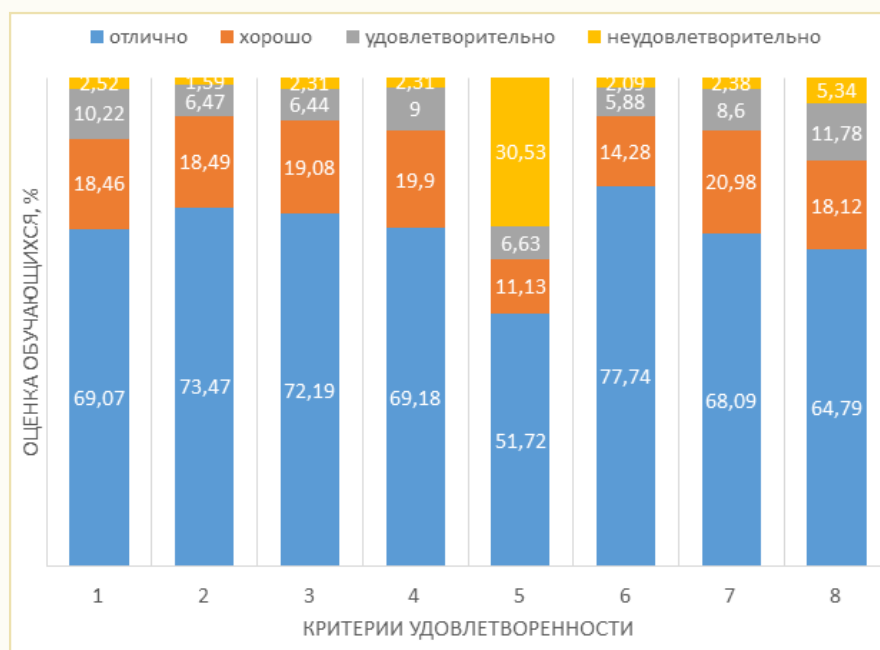


Рисунок 12 Результаты преддипломной практики в 2024 г. в разрезе очной и заочной форм обучения по направлениям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика и электротехника»

Сравнение результатов преддипломной практики студентов очной и заочной форм показывают следующее. По направлению АТП успеваемость студентов очной формы в период с 2022 по 2024 гг. стабильна, тогда как для студентов заочной формы значительную долю оценок составляют оценки «удовлетворительно». Успеваемость студентов заочной формы по направлению ЭЭ за тот же период показывает большую долю хороших оценок по сравнению со студентами очной формы.

Анализ взаимосвязи производственной практики и результатов защиты ВКР не представляется полным без учета удовлетворенности участников образовательного процесса.

Оценка удовлетворенности процессом организацией практики, условиями, созданными профильной организацией для прохождения практики, уровнем информированности об аспектах организации практики и возможностью получения профессиональных компетенций в ежегодном режиме выполняется Центром карьеры Тюменского индустриального университета.



Критерии удовлетворенности:

- 1 – информированность о местах, условиях прохождения практик;
- 2 – удовлетворенность бытовыми условиями, в которых проходила практика;
- 3 – удовлетворенность уровнем технической оснащенности организации, в которой проходила практика;
- 4 – возможность получить профессиональные компетенции;
- 5 – удовлетворенность уровнем оплаты (при условии оплачиваемой практики);
- 6 – доброжелательность и уровень поддержки во время прохождения практики;
- 7 – уровень полученных профессиональных компетенций;
- 8 – уровень организации практики со стороны университета.

Рисунок 13 Оценка удовлетворенности организацией практики (2022-2023 уч. г.)

Результаты анкетирования показали следующее (см. рис. 13). Доброжелательностью и поддержкой во время прохождения практики в полной мере довольны 78% обучающихся от общего числа респондентов. Бытовыми условиями и уровнем технической оснащенности организации, в которой проходила практика, удовлетворены на «отлично» и «хорошо» соответственно 72,5% и 19% обучающихся. Информированность о местах и условиях прохождения практик и уровень организации со стороны университета оценены «отлично» обучающимися в количестве 69%, «хорошо» – 18% обучающимися. Возможность получить и развить профессиональные компетенции со стороны обучающихся требует более высоких ожиданий, на «отлично и хорошо» оценили 68,5 % и 20,5 % соответственно. Достаточно высокие ожидания показывают обучающиеся в отношении оплачиваемой практики и уровня заработной платы, при том, что студенческая практика направлена, прежде всего, на производственное обучение и профессиональную адаптацию и обладает нематериальной ценностью. Ожидания об оплачиваемой практике не оправдались у 50 % обучающихся.

Корреляция удовлетворенности обучающихся организацией практики, результатов защит ВКР и результатов преддипломной практики рассчитана по данным за 2022-2023 учебный год (см. рис. 14).

Коэффициент корреляции	
	Удовлетворенность обучающихся организацией практики, 2022-2023 уч. г.
Баллы за защиту ВКР, 2022 – 2023 уч. г.	0,77
Баллы за преддипломную практику, 2022 – 2023 уч. г.	0,6

Рисунок 14 Корреляция удовлетворенности организацией практики, результатов преддипломной практики и защит ВКР (2022-2023 уч.г.)

Следует обратить внимание не только на мнение студентов, но и работодателей. Именно работодатели формируют запрос к спектру и уровню профессиональных компетенций выпускников и определяют направление развития этих компетенций.

При изучении удовлетворенности внутренних заказчиков организацией практики отмечено 15 компаний-партнеров, принявших на практику от 20 до 115 человек. По результатам оценки разных аспектов удовлетворенности определился список индивидуальных партнеров, обеспечивших обучающимся наилучшие условия. В сфере газификации, транспортировки нефти – АО «Транснефть Сибирь», ПАО «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз», в области распределения энергетических и водных ресурсов АО «Сибирско-Уральская энергетическая компания», ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «Россети», в области газо- и нефтепереработки ООО «Западно-Сибирский нефтехимический комбинат», ООО «Амурский газохимический комплекс», ПАО НК «Роснефть» и мн. др.

В структуре опроса работодателей наибольшую долю занимают: предприятия по добыче и переработке нефти и природного газа – 16,7%, сферы архитектуры и строительства – 15,6%, геологии, геодезии – 8,3% (см. рис. 15). Организации, занимающиеся научной деятельностью, составляют 6,7%, торговли – 5,0% (см. рис. 15). Предприятия отраслей машиностроения и приборостроения, газификации, поставки нефти, природного газа, разработки программного обеспечения, автоматизации бизнес-процессов, автомобильного транспорта занимают менее 4,4%.

Профессиональные качества выпускников, которые больше всего интересуют работодателя – это умение проявлять инициативу, социальные навыки, знание новейших технологий и умение их адаптировать к своей работе, знание законодательства.

Оценка компетенций, с которыми выпускники приходят работать на предприятия, выше 4 баллов. Среднее значение баллов за период с 2022 по 2024 гг., распределенных за владение той или иной компетенцией следующее (см. рис. 16).



Рисунок 15 Доля сфер деятельности предприятий в общей структуре предприятий – участников опроса, 2022-2024 гг. %, %



Рисунок 16 Средний уровень удовлетворенности работодателей качеством подготовки выпускников, 2022-2024 гг., баллы

Средняя оценка уровня удовлетворенности работодателей качеством подготовки выпускников университета по основным образовательным программам высшего образования составила 4,29 балла, что характеризует удовлетворенность как высокую.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В рамках исследования проведены анализ успеваемости студентов на защитах ВКР и по преддипломной практике, оценка удовлетворенности обучающихся организацией практики, удовлетворенности работодателей компетенциями обучающихся.

Исследование успеваемости на защитах ВКР по обоим направлениям подготовки за период с 2022 по 2025 гг. показывает – абсолютная успеваемость по очной и заочной формам достигает 100 %. Абсолютная успеваемость по преддипломной практике за аналогичный период варьируется от 94 до 96%, что можно считать высоким показателем. К этапу преддипломной практики, выполнения и защиты ВКР профессиональные компетенции обучающихся достаточно сформированы, мотивационный аспект достигает максимума.

Качественная успеваемость на защитах ВКР нестабильна на протяжении исследуемого периода у студентов обоих направлений подготовки от 77,27 до 91,8% для АТП и от 74,2 до 94,8% для ЭЭ. Качественная успеваемость по преддипломной практике сопоставима с успеваемостью на защитах и варьируется от 79,3% до 91,0% для направления «Автоматизация технологических процессов и производств» и от 79,9% до 95% для направления «Электроэнергетика и электротехника» обеих форм обучения.

Статистически значимая корреляция по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» за исследуемый период с 2022 по 2025 гг. наблюдается между баллами за преддипломную практику и баллами за защиту ВКР (от 0,830 до 0,940 при $p=0,95$). Студенты, имеющие хорошие баллы по практике, показывают высокие результаты при защите ВКР.

По направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» в 2022 - 2025 гг. наблюдается статистически значимая корреляция между баллами за ВКР и баллами за преддипломную практику (0,880 до 0,970 при $p=0,95$) (см. рис. 5, 6).

Выпускные квалификационные работы студентов технического вуза выполняются по данным действующих профильных производств. Подготовка к работе, а именно, выявление проблемы исследования, обсуждение ключевых вопросов ВКР со специалистами, сбор материала начинаются на этапе преддипломной практики. А в случае серьезного подхода к освоению профессии со стороны студента, на этапе учебной и последующих производственных практик.

Производственная практика играет важную роль в формировании межпредметных связей в процессе обучения и задает направление для выбора темы ВКР на завершающих этапах, в этом наше мнение совпадает с учеными из Кубанского государственного аграрного университета в том, что [23].

Однако, сбор и анализ материала затрудняется отсутствием у практикантов навыков работы с технической документацией, фрагментарным восприятием производственной системы и технологического процесса, значительной величиной и сложностью производственных объектов, территориальной удаленностью участков производственной системы. В силу небольшого практического опыта, полученного в ходе непродолжительных во времени производственных практик, невовлеченностью практикантов в ежедневную работу предприятия, возникают трудности с отбором данных, их анализом, систематизацией.

Наши выводы согласуются с мнением ученых из Могилёвского государственного университета имени А. А. Кулешова. Как правило к основным видам работ студентов на практике относятся наблюдение, техническая работа с документами. В этом видится причина низкого уровня практических навыков и необходимость особой мотивации. Решением проблемы может выступить наставничество и включение студентов в состав рабочих групп [24].

Того же мнения придерживаются авторы из Российского государственного аграрного университета имени К.А. Тимирязева – основным педагогическим условием повышения мотивации студентов является их приобщение к будущей профессиональной деятельности посредством включения в реальный производственный процесс [25].

Мы не согласны с учеными из Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, что место прохождения практики мало влияет на выбор темы ВКР [26]. Перечень тем ВКР технических направлений формируется с учетом профиля действующих производств региона и отражает их актуальные проблемы.

На результаты защиты ВКР и отчетов по преддипломной практике влияют отсутствие навыков публичного обсуждения и представления результатов проделанной работы. В условиях автоматизированной оценки итогов обучения на протяжении всего учебного процесса устные защиты курсовых, контрольных работ — это малая доля опыта очной коммуникации с руководителем, защиты своих идей и решений. Публичное представление результатов ВКР помогает выявить слабые места, определяет круг задаваемых вопросов. Отсутствие предзащит ухудшает качество работ и снижает уверенность студента на защите.

Мы согласны с авторами из МГУ им. М.В. Ломоносова – у всех студентов есть страх неправильно ответить на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, показаться некомпетентным в глазах опытных экспертов, страх публичного выступления [27].

Анализ оценок за защиту ВКР в разрезе очной и заочной форм обучения в динамике с 2022 по 2024 гг. (см. рис. 10, рис. 11, рис. 12) показывает, что студентов заочной формы ожидают некоторые сложности с написанием и защитой ВКР. Выражается это в следующем – непостоянный формат коммуникации с научным руководителем, приоритет работы над учебой, ограниченность времени для написания и подготовки к защите. Кроме того, важное место в большинстве работ занимают расчеты. Студент заочной формы часто теряется и не может провести поиск соответствующих методик расчета. У студентов заочной формы по сравнению со студентами очной формы за указанный период выявлено меньшее количество оценок «отлично».

Нестабильность количества отличных защит у студентов очной формы в динамике прошедших лет указывает на слабые академические знания студентов, недостаточно сформированные профессиональные компетенции в силу отсутствия непрерывного производственного обучения.

Распределение оценок в рамках направлений подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электроэнергетика» по очной и заочной формам неравномерное, при этом направление «Автоматизация технологических процессов и производств» демонстрирует наименьший разброс оценок. Различие баллов за защиту ВКР по отдельным направлениям подготовки может быть обусловлено разной по умениям и навыкам подготовкой студентов, выявленной государственными экзаменационными комиссиями.

В состав государственной экзаменационной комиссии за период с 2022 по 2025 гг. вошли представители профильных предприятий, сферы деятельности которых: нефтегазопереработка, электроэнергетика, распределение и передача водных и энергетических ресурсов.

Поэтому немаловажным считаем опыт, полученный на производстве:

- для систематизации и закрепления знаний, полученных в вузе;
- для развития навыков технического обоснования принимаемых инженером решений, умения работать с конструкторской и технологической документацией производственных объектов;
- для применения полученных теоретических знаний к решению производственных задач, интерпретации результатов и методов экспериментальных исследований и моделирования, конструкторских расчетов, проектирования на примере действующих аппаратов, установок;
- для развития профессиональной уверенности в условиях межличностной коммуникации с опытными инженерами, руководителями.

Оценочно-результативный компонент в системе подготовки и прохождения практики почти не задействован или игнорируется, в этом мы согласны с мнением исследователей из Кубанского государственного технологического университета [28].

Тогда как изучение результатов производственной практики ведет к пониманию не только профессиональной, но и социально-личностной компетентности. В этом наши рассуждения совпадают с мнением ученых из Казахстана [29].

Исследование успеваемости обучающихся показало статистически значимую корреляцию между удовлетворенностью обучающихся организацией практики и баллами за ПД практику (0,77 при $p=0,95$), удовлетворенностью обучающихся и баллами за защиту ВКР (0,6 при $p=0,95$) (см. рис. 14).

Наши результаты согласуются с данными исследователей из Японии. Инструментом улучшения качества обучения является изучение положительных и отрицательных отзывов студентов. Удовлетворенность студентов организацией учебного процесса влияет на передачу содержания материала и достижение целей обучения [30].

Считаем, что обратная связь от студентов обеспечивает непрерывную вовлеченность студентов на всех этапах обучения в вузе и академическую успеваемость, что подтверждается мнением группы ученых из Германии, Сингапура и США [31].

Форма обратной связи меняет преодоление трудностей на возможности для совершенствования. Обратная связь от преподавателей студентам инженерных специальностей в виде отзыва, конструктивного и вдохновляющего замечания, необходима студентам даже более, чем оценка. В этом поддерживаем ученых из Великобритании [32].

Мы согласны с мнением ученых из Нидерландов в том, что с академической успеваемостью положительно коррелирует самостоятельное планирование учебного процесса, самоорганизация и психологическое благополучие [33].

Результаты опроса работодателей в нашем исследовании показывают их удовлетворенность качеством подготовки выпускников. Из качеств, запрашиваемых работодателем, наибольшую оценку получили способность к самоорганизации и саморазвитию, инициативность и ответственность, коммуникативные навыки и эрудированность, знание информационных технологий, практические навыки и командная работа.

Критерии качества подготовки выпускников, которые попали в диапазон ниже средней оценки работодателя, можно выделить следующие:

- профессиональные знания и компетенции;
- способности к системному и критическому мышлению;
- знание иностранных языков.

Результаты нашего исследования совпадают с мнением ученых из Испании. Работодатели придают особое значение позитивному и ответственному отношению к работе, профессионализму и коммуникативным навыкам и считают, что студенты должны быть активными и заинтересованными участниками процесса. Программы стажировок полезны для высших учебных заведений, поскольку они повышают репутацию и узнаваемость студентов, а также укрепляют связи между академическими кругами и промышленностью [34].

Мы согласны с исследователями из Чешской республики, что предприятия значительно оперативнее вузов реагируют на меняющиеся условия рынка труда и четко формулируют требования к конкурентным преимуществам кандидатов [35].

Аналогично мнению ученых из Казанского федерального университета, считаем, помимо стажировок на предприятиях эффективно прямое вовлечение работодателей в учебный процесс в рамках чтения дисциплин профессионального цикла, наставничества в НИРС, руководства выпускными квалификационными работами [36].

Наше мнение подтверждается авторами из Тюменского индустриального университета - эффективность производственной практики можно увеличить благодаря непосредственному участию работодателей в учебном процессе – на круглых столах, в конференциях, обсуждении реальных производственных проблем [37].

Релевантность образования с привлечением работодателя обеспечивается несколькими факторами:

- знание востребованных рынком труда навыков позволяет работодателю участвовать в актуализации учебных планов и программ вузов, предлагать актуальные темы и практические задания для поиска ответов на производственные вызовы;
- работодатель делится своим опытом, знаниями относительно конкретных, а не абстрактных, теоретически смоделированных объектов, что позволяет студентам правильно корректировать собственную научную картину процессов;
- в условиях современного дефицита кадров работодатель активно вовлечен в поиск сотрудников и предлагает перспективные и интересные вакансии, что повышает шансы на трудоустройство и способствует интеграции выпускников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило сильное соответствие между результатами преддипломной практики и защитой выпускных квалификационных работ. Определена статистически значимая корреляция по обоим направлениям подготовки между успеваемостью по преддипломной практике и баллами за защиту ВКР. Высокие баллы за преддипломную практику прогнозируют успешную защиту ВКР.

Результаты производственной практики значительно различаются между студентами очной и заочной форм. При этом именно очная форма демонстрирует более устойчивые связи между практикой и защитой ВКР.

Обнаружено значительное влияние удовлетворенности студентов организацией практики на её результаты и положительное влияние на успеваемость при защите ВКР.

Несмотря на общую удовлетворенность работодателей профессиональными качествами выпускников, выявлена определённая разница между ожиданиями работодателей и уровнем подготовки выпускников. Разница проявляется не только в области специализированных навыков, но и в умении применять теорию на практике, работать в команде.

ЛИТЕРАТУРА

1. UNESCO: Roadmap Proposed for the 3rd World : Ways to Reinvent Higher Education. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389912> (дата обращения: 10.02. 2025).
2. OECD: Future of Education and Skills 2030. URL: <https://observatorioeducacion.org/sites/default/files/oecd-education-2030-position-paper.pdf> (дата обращения: 10.02.2025)
3. Уваров А. Ю., Фрумин Д. Ю. и др. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования : монография. Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с.
4. Шейнбаум В. С. Инженерная деятельность и инженерное мышление в контексте экспансии искусственного интеллекта // Высшее образование в России. 2024. Т. 33. № 6. С. 9-27. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-6-9-27
5. Андрюхина Л. М. Инженерное мышление: векторы развития в контексте трансформации научной картины мира // Образование и наука. 2023. Т. 25. № 8. С. 12-48. DOI: 10.17853/1994-5639-2023-8-12-48.
6. Urkia-Basterra U., Imaz Agirre A. et al. Soft skills development in work-based learning: a systematic literature review // Higher Education, Skills and Work-based Learning. 2025. Vol 15 (4). P. 740–757. DOI: 10.1108/HESWBL-11-2024-0348
7. Василенко В. А. Актуализация подготовки креативно ориентированных инженеров в задачах технологического прорыва // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2021. № 4(57). С. 109-122.
8. Тисевич С. М. Развитие личности студента вуза как основа современного высшего образования и прогрессивного развития общества // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 82-1. С. 390-393.
9. Зеер Э. Ф. Транспрофессионализм как предиктор преадаптации субъекта деятельности к профессиональному будущему // Сибирский психологический журнал. 2021. № 79. С. 89-107. DOI: 10.17223/17267080/79/6
10. Malekshahian M., Dautelle J., Shahid S. Bridging the skills gap: Enhancing employability for chemical engineering graduates // Education for Chemical Engineers. 2025. Vol. 52. P. 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2025.04.005>.
11. Isuru A. Udugama, Christoph Bayer, Saeid Baroutian, Krist V. Gernaey, Wei Yu, Brent R. Young. Digitalisation in chemical engineering: Industrial needs, academic best practice, and curriculum limitations // Education for Chemical Engineers. 2022. Vol. 39. P. 19-30. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.03.003>
12. Lee C. Virtual Internships as Equitable Alternative Work-Based Learning Spaces: Examining Access, Quality, and Outcomes for Underserved Students // Computers & Education. 2025. Vol. 239. DOI: 10.1016/j.compedu.2025.105439
13. Navío-Marco J., Sánchez-Figueroa C., Galán A. Business internships for bachelor's degrees at blended learning universities: A pilot study to assess the transition from hybrid studies to the workplace // The International Journal of Management Education. 2023. Vol. 21. Issue 2. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100821
14. Rogers S. E., Miller C., Flinchbaugh C., Giddarie M., Barker B. All internships are not created equal: Job design, satisfaction, and vocational development in paid and unpaid internships // Human Resource Management Review. 2021. Vol. 31. Issue 1. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100723>
15. Poltimäe H., Rõigas K., Lorenz A. The linkages between antecedents, processes and outcomes of internship // Education + Training. 2023. Vol. 65. DOI: 10.1108/ET-09-2021-0364
16. FriedrichNela H., Garraway J. Facilitating student engagement and initiative-taking with workplace learning challenges: The change laboratory methodology // Radiography. 2025. Vol. 31. Is. 4. DOI: 10.1016/j.radi.2025.102965
17. Tuononen T., Parpala A. The role of academic competences and learning processes in predicting Bachelor's and Master's thesis grades // Studies in Educational Evaluation. 2021. Vol. 70. DOI: 10.1016/j.stueduc.2021.101001
18. Никулина Н. О., Старцева Е. Б., Малахова А. И. Организация подготовки практико-ориентированной выпускной квалификационной работы в вузе // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2024. № 4 (36). С. 172-185. DOI : 10.25729/ESI.2024.36.4.016
19. Кирьякова А. В., Спешилова Н.В., Гореликова-Китаева О.Г. Проблемы и преимущества защиты выпускной квалификационной работы в форме стартапа // Вестник Оренбургского государственного университета. 2021. № 1 (229). С. 47-55. DOI: 10.25198/1814-6457-229-47
20. Отчет по оценке удовлетворенности потребителей (внутренних заказчиков) при организации практической подготовки в форме практики за 2022-2023 уч. г. Тюмень: ТИУ. 2023. 14 с.
21. Отчет по результатам анкетирования «Удовлетворенность работодателей качеством подготовки выпускников университета. Тюмень: ТИУ. 2023. 84 с.
22. Отчет по результатам анкетирования «Удовлетворенность работодателей качеством подготовки выпускников университета. Тюмень: ТИУ. 2024. 59 с.
23. Лукьяненко, Т. В. Роль практического обучения в подготовке выпускных квалификационных работ // Высшее аграрное образование: состояние, проблемы и перспективы : учебно-метод.конф. 2024. С. 193-195.
24. Жесткова Е. С. Особенности взаимодействия университетов и предприятий при организации производственных практик // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. 2023. № 1(61). С. 37-44.

25. Грязнева С. А., Назарова Л. И., Чистова Я. С. Влияние производственной практики на мотивацию учебно-профессиональной деятельности студентов // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2022. № 5(86). С. 16-22. DOI: 10.51904/2306-8329_2022_85_4_16
26. Сутягина Л. Н. Анализ результатов проведения производственной практики у студентов ОФО по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» // Актуальные проблемы высшего образования в области инфокоммуникационных технологий. 2024. С. 153-154.
27. Мирзоян А. Г. Анализ защит выпускных квалификационных работ на экономическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова // Научные исследования экономического факультета. 2023. Т. 15, № 1(47). С. 126-163. DOI: 10.38050/2078-3809-2023-15-1-126-163
28. Гулякин Д. В. Концептуальная модель подготовки студентов технического вуза к производственной практике в условиях информационно-образовательной среды // Глобальный научный потенциал. 2023. № 8(149). С. 127-131.
29. Рамазанова Н. К. Изучение результатов прохождения производственной педагогической практики студентами как показателя социально-личностной компетенции // Alatoo Academic Studies. 2024. № 3. С. 181-193. DOI: 10.17015/aas.2024.243.17
30. Iwano M., Tsuda K. Method for Analyzing the Relationship between the Qualitative and Quantitative Evaluations of Learning Outcomes from Questionnaires // Procedia Computer Science. 2024. Vol. 246. P. 1800. DOI: 10.1016/j.procs.2024.09.684
31. Keyserlingk L., Lauermaun F., Li Q., Yu R., Rubach Ch., Arum R., Heckhausen J. Students' study activities before and after exam deadlines as predictors of performance in STEM courses: A multi-source data analysis // Learning and Individual Differences. 2025. Vol. 117. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102598
32. He Ya, Olumayegun O., Zandi M. Investigating chemical engineering students' perceptions of feedback: A glimpse into current problems and a platform for improvement // Education for Chemical Engineers. 2024. Vol. 46. P. 54-61. DOI: 10.1016/j.ece.2023.12.001
33. Duchi L., Wijnia L., Loyens S., Paas F. Redefining education: The role of study crafting in enhancing students' well-being, self-direction, and academic achievement // Learning and Individual Differences. 2025. Vol. 118. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102608
34. Castelló M.L., Barrera C., Seguí L. Bridging the academia-industry gap in the food sector through collaborative courses and internships // Education for Chemical Engineers. 2023. Vol. 42. P. 33-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.11.003>
35. Kopackova H., Simonova S., Reimannova I. Digital transformation leaders wanted: How to prepare students for the ever-changing demands of the labor market // The International Journal of Management Education. 2024. Vol. 22. No 1. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100943>
36. Зверева, Д. С. Привлечение работодателей к процессу обучения в педагогических университетах // Вопросы педагогики. 2024. № 1-1. С. 41-43.
37. Горшкова О. О. Подготовка инженерных кадров для стратегических производственных отраслей во взаимодействии с работодателями // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 1. С. 51-57. DOI: 10.17513/spno.33258

REFERENCES

1. UNESCO: Roadmap Proposed for the 3rd World. Ways to Reinvent Higher Education. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389912> (accessed 10 February 2025).
2. OECD: Future of Education and Skills 2030. Available at: <https://observatorioeducacion.org/sites/default/files/oecd-education-2030-position-paper.pdf> (accessed 10 February 2025)
3. Uvarov A. Yu., Frumin D. Y. et al. Difficulties and Prospects of Digital Transformation. Moscow, Higher School of Economics Publ., 2019. 343 p. (in Russ.).
4. Sheinbaum V. S. Engineering activity and engineering thinking in the context of the expansion of artificial intelligence. *Higher education in Russia*, 2024, vol. 33. no. 6, pp. 9-27. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-6-9-27
5. Andryukhina L. M. Engineering Thinking: Vectors of Development in the Context of the Transformation of the Scientific Worldview. *Education and Science*, 2023, vol. 25, no. 8, pp. 12-48. DOI: 10.17853/1994-5639-2023-8-12-48
6. Urkia-Basterra U., Imaz Agirre A. et al. Soft skills development in work-based learning: a systematic literature review. *Higher Education, Skills and Work-based Learning*, 2025, no 15 (4), pp. 740-757. DOI: 10.1108/HESWBL-11-2024-0348
7. Vasilenko V. A. Actualization of Training of Creatively Oriented Engineers in Tasks of Technological Breakthrough. *Scientific Bulletin: Finance, Banks, Investments*, 2021, no. 4(57), pp. 109-122.
8. Tisevich S. M. The development of a university student's personality as the basis of modern higher education and the progressive development of society. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 2024, no. 82-1, pp. 390-393.
9. Zeer E. F. Transprofessionalism as a predictor of the subject's pre-adaptation to the professional future. *Siberian Psychological Journal*, 2021, no. 79, pp. 89-107. DOI: 10.17223/17267080/79/6
10. Malekshahian M., Dautelle J., Shahid S. Bridging the skills gap: Enhancing employability for chemical engineering graduates. *Education for Chemical Engineers*, 2025, vol. 52, pp. 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2025.100943>

org/10.1016/j.ece.2025.04.005

11. Isuru A. Udugama, Christoph Bayer, Saeid Baroutian, Krist V. Gernaey, Wei Yu, Brent R. Young. Digitalisation in chemical engineering: Industrial needs, academic best practice, and curriculum limitations. *Education for Chemical Engineers*, 2022, vol. 39, pp. 19-30. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.03.003>
12. Lee C. Virtual Internships as Equitable Alternative Work-Based Learning Spaces: Examining Access, Quality, and Outcomes for Underserved Students. *Computers & Education*, 2025, vol. 239. DOI: 10.1016/j.compedu.2025.105439
13. Navío-Marco J., Sánchez-Figueroa C., Galán A. Business internships for bachelor's degrees at blended learning universities: A pilot study to assess the transition from hybrid studies to the workplace. *The International Journal of Management Education*, 2023, vol. 21, Is. 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100821>
14. Rogers S. E., Miller C., Flinchbaugh C., Giddarie M., Barker B. All internships are not created equal: Job design, satisfaction, and vocational development in paid and unpaid internships. *Human Resource Management Review*, 2021, vol. 31, Is. 1. DOI: 10.1016/j.hrmmr.2019.100723
15. Poltimäe H., Rõigas K., Lorenz A. The linkages between antecedents, processes and outcomes of internship. *Education + Training*, 2023, vol. 65. DOI: 10.1108/ET-09-2021-0364
16. FriedrichNela H., Garraway J. Facilitating student engagement and initiative-taking with workplace learning challenges: The change laboratory methodology. *Radiography*, 2025, vol. 31, is. 4. DOI: 10.1016/j.radi.2025.102965
17. Tuononen T., Parpala A. The role of academic competences and learning processes in predicting Bachelor's and Master's thesis grades. *Studies in Educational Evaluation*, 2021, vol. 70. DOI: 10.1016/j.stueduc.2021.101001
18. Nikulina N. O., Startseva E. B., Malakhova A. I. Organization of the Preparation of a Practice-Oriented Final Qualification Work at a University. *Information and Mathematical Technologies in Science and Management*, 2024, no. 4 (36), pp. 172-185. DOI: 10.25729/ESI.2024.36.4.016
19. Kiryakova A. V., Speshilova N. V., Gorelikova-Kitaeva O. G. Problems and Advantages of Protecting a Graduation Qualification Paper in the Form of a Startup. *Bulletin of Orenburg State University*, 2021, no. 1 (229), pp. 47-55. DOI: 10.25198/1814-6457-229-47.
20. Report on the assessment of consumer satisfaction (internal customers) in the organization of practical training in the form of practice for the 2022-2023 academic year. Tyumen, TIU Publ., 2023. 14 p. (in Russ.).
21. Report on the results of the survey «Employer Satisfaction with the Quality of University Graduates' Training». Tyumen, TIU Publ., 2023. 84 p. (in Russ.).
22. Report on the results of the survey «Employer Satisfaction with the Quality of University Graduates' Training». Tyumen, TIU Publ., 2024. 59 p. (in Russ.).
23. Lukyanenko, T. V. The Role of Practical Training in the Preparation of Final Qualification Works. *2024 Higher Agrarian Education. Status, Problems, and Prospects*. Krasnodar, 2024, pp. 193-195.
24. Zhestkova E. S. Features of Interaction between Universities and Enterprises in the Organization of Industrial Practice. *Bulletin of the A. A. Kulyashov Mogilev State University*, 2023, no. 1(61), pp. 37-44.
25. Gryazneva S. A., Nazarova L. I., Chistova Ya. S. The Influence of Industrial Practice on the Motivation of Students' Educational and Professional Activities. *Municipal Education: Innovations and Experiment*, 2022, no. 5(86), pp. 16-22. DOI: 10.51904/2306-8329_2022_85_4_16
26. Sutyagina L. N. Analysis of the Results of Industrial Practice for Students of the Field of Study «Infocommunication Technologies and Communication Systems». *Actual Problems of Higher Education in the Field of Infocommunication Technologies*, 2024, pp. 153-154.
27. Mirzoyan A. G. Analysis of the Defenses of Final Qualification Works at the Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University. *Scientific Research of the Faculty of Economics*, 2023, vol. 15, no. 1(47), pp. 126-163. DOI: 10.38050/2078-3809-2023-15-1-126-163
28. Gulyakin D. V. Conceptual Model of Preparing Technical University Students for Industrial Practice in the Information and Educational Environment. *Global Scientific Potential*, 2023, no. 8(149), pp. 127-131.
29. Ramazanova N. K. Studying the Results of Students' Pedagogical Practice as an Indicator of Social and Personal Competence. *Alatoo Academic Studies*, 2024, no. 3, pp. 181-193. DOI: 10.17015/aas.2024.243.17
30. Iwano M., Tsuda K. Method for Analyzing the Relationship between the Qualitative and Quantitative Evaluations of Learning Outcomes from Questionnaires. *Procedia Computer Science*, 2024, vol. 246. DOI: 10.1016/j.procs.2024.09.684
31. Keyserlingk L., Lauermaann F., Li Q., Yu R., Rubach Ch., Arum R., Heckhausen J. Students' study activities before and after exam deadlines as predictors of performance in STEM courses: A multi-source data analysis. *Learning and Individual Differences*, 2025, vol. 117. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102598
32. He Ya, Olumayegun O., Zandi M. Investigating chemical engineering students' perceptions of feedback: A glimpse into current problems and a platform for improvement. *Education for Chemical Engineers*, 2024, vol. 46., pp. 54-61. DOI: 10.1016/j.ece.2023.12.001
33. Duchi L., Wijnia L., Loyens S., Paas F. Redefining education: The role of study crafting in enhancing students' well-being, self-direction, and academic achievement. *Learning and Individual Differences*, 2025, vol. 118. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102608
34. Castelló M.L., Barrera C., Seguí L. Bridging the academia-industry gap in the food sector through

collaborative courses and internships. *Education for Chemical Engineers*, 2023, vol. 42, pp. 33-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.11.003>

35. Kopackova H., Simonova S., Reimannova I. Digital transformation leaders wanted: How to prepare students for the ever-changing demands of the labor market. *The International Journal of Management Education*, 2024, vol. 22., no 1. DOI: 10.1016/j.ijme.2024.100943

36. Zvereva, D. S. Involving Employers in the Learning Process at Pedagogical Universities. *Issues of Pedagogy*, 2024, no. 1-1, pp. 41-43.

37. Gorshkova O. O. Training of Engineering Personnel for Strategic Manufacturing Industries in Cooperation with Employers. *Modern Problems of Science and Education*, 2024, no. 1, pp. 51-57. DOI: 10.17513/spno.33258

Авторы	Author's
Тушакова Зилия Рифатовна (Россия, г. Тобольск) Кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественных и гуманитарных дисциплин Тобольский индустриальный институт филиал Тюменский индустриальный университет E-mail: tushakovazr@tyuiu.ru ORCID ID: 0000-0001-5083-508X Scopus Author ID: 57213164558	Zilya R. Tushakova (Russia, Tobolsk) Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Department of Natural Sciences and Humanities Tobolsk Industrial Institute, Branch Tyumen Industrial University Email: tushakovazr@tyuiu.ru ORCID ID: 0000-0001-5083-508X Scopus Author ID: 57213164558
Татьяненко Светлана Александровна (Россия, г. Тобольск) Доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой естественных и гуманитарных дисциплин Тобольский индустриальный институт филиал Тюменский индустриальный университет E-mail: tatjanenkosa@tyuiu.ru ORCID ID: 0000-0002-6615-9407 Scopus Author ID: 57200728954	Svetlana A. Tatyankenko (Russia, Tobolsk) Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.), Head of the Department of Natural Sciences and Humanities Tobolsk Industrial Institute, Branch Tyumen Industrial University Email: tatjanenkosa@tyuiu.ru ORCID ID: 0000-0002-6615-9407 Scopus Author ID: 57200728954

Вклад авторов	Author's contribution
Тушакова З. Р.: концептуализация, методология, программное обеспечение, верификация данных, формальный анализ, проведение исследования, ресурсы, администрирование данных, создание черновика рукописи, создание рукописи и её редактирование, визуализация	Zilya R. Tushakova: Conceptualization, Methodology, Software, Validation, Formal analysis, Investigation, Resources, Data Curation, Writing - Original Draft, Writing - Review & Editing, Visualization
Татьяненко С. А.: руководство исследованием, администрирование проекта, получение финансирования	Svetlana A. Tatyankenko: Supervision, Project administration, Funding acquisition

© Тушакова З. Р., Татьянаненко С. А., 2026 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов	© Zilya R. Tushakova, Svetlana A. Tatyankenko, 2026 The author's declared no conflicts of interest
---	---