

Есмурзаева Жанбота Бауржановна,

SPIN-код: 3484-4860

кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки», Омский государственный технический университет; 644050, Россия, г. Омск, пр-т Мира, 11; e-mail: yesmurzaeva@mail.ru

Куламихина Ирина Валентиновна,

SPIN-код: 4594-9291

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки», Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина; 644008, Россия, г. Омск, ул. Институтская площадь, 1; e-mail: irakula@yandex.ru

Чурилова Ирина Николаевна,

SPIN-код: 6712-4071

кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки», Омский государственный технический университет; 644050, Россия, г. Омск, пр-т Мира, 11; e-mail: semavla@mail.ru

Жбиковская Оксана Алексеевна,

SPIN-код: 7238-3774

кандидат философских наук, доцент кафедры «Русский и иностранные языки», Омский государственный университет путей сообщений; 644050, Россия, г. Омск, пр-т Маркса, 35; e-mail: zhvikovskaya25@mail.ru

**ЦЕННОСТНЫЕ КЛАСТЕРЫ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ:
АНАЛИЗ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРИОРИТЕТОВ**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: технические вузы; студенты; образовательный процесс; подготовка инженеров; студенты; ценностные кластеры; ценностные ориентации; профессиональные приоритеты; аксиологический подход; инженерная этика

АННОТАЦИЯ. В статье актуализируется проблема подготовки будущих инженеров с точки зрения аксиологического подхода. Особое внимание уделяется изучению ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов будущих инженеров на начальном этапе профессиональной подготовки в техническом вузе. Целью исследования являются выявление и описание основных ценностных кластеров и изучение распределения студентов по ним. В исследовании приняли участие студенты 1 курса Омского государственного технического университета. Применение Q-методологии позволило выделить три ценностных кластера: «Профессиональная добросовестность и техническое мастерство», «Инновационный профессионализм и техническое совершенство» и «Профессиональный традиционализм и социальная ответственность». Каждый кластер отличается своими подходами к инженерной деятельности, приоритетами и ценностями, отражающими различные взгляды на профессионализм, профессиональный рост и профессиональное самоутверждение, ответственность перед обществом и окружающей средой и роль команды в достижении целей. Результаты исследования показали, что большинство обучающихся, принадлежащих 1 кластеру, демонстрируют приверженность высоким стандартам профессионализма, социальную и экологическую ответственность и ориентацию на честность и беспристрастность в работе. Значительно меньшее число обучающихся, составивших 2 и 3 кластера, разделяют соответственно ценности технического совершенства и инноваций, традиционного подхода и ориентированность на управленческие навыки в будущей профессиональной деятельности. Для всех обучающихся, независимо от принадлежности к кластеру, общими ценностями являются общественная безопасность, защита окружающей среды и объективность в работе. Результаты исследования обнаружили ряд ценностных дефицитов у будущих инженеров: недооценка значимости профессиональной коммуникации и сотрудничества в работе инженера у обучающихся 1 кластера; недостаточная осознанность моральной и социальной ответственности у обучающихся 2 кластера; недооценка коллегиальности и клиентоориентированности в технических проектах у обучающихся 3 кластера. Полученные результаты подчеркивают необходимость целенаправленного развития коммуникативных и управленческих компетенций, творческого мышления, навыков командной работы, расширения представлений о социальной и экологической ответственности у обучающихся технического вуза.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Есмурзаева, Ж. Б. Ценностные кластеры будущих инженеров: анализ ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов / Ж. Б. Есмурзаева, И. В. Куламихина, И. Н. Чурилова, О. А. Жбиковская. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – № 2. – С. 184–197.

Esmurzaeva Zhanbota Baurzhanovna,

Candidate of Philology, Associate Professor of Department of Foreign Languages, Omsk State Technical University, Omsk, Russia

Kulamikhina Irina Valentinovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Foreign Languages, Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia

Churilova Irina Nickolaevna,

Candidate of Philology, Associate Professor of Department of Foreign Languages, Omsk State Technical University, Omsk, Russia

Zhbikovskaya Oksana Alexeyevna,

Candidate of Philosophy, Associate Professor of Department of Russian and Foreign Languages, Omsk State Transport University, Omsk, Russia

VALUE CLUSTERS OF FUTURE ENGINEERS: ANALYSIS OF VALUE ORIENTATIONS AND PROFESSIONAL PRIORITIES

KEYWORDS: technical universities; students; educational process; training of engineers; students; value clusters; value orientations; professional priorities; axiological approach; engineering ethics

ABSTRACT. The article highlights the importance of training future engineers from the point of view of the axiological approach. Particular attention is paid to the study of value orientations and professional priorities of future engineers at the initial stage of professional training in a technical university. The aim of the study is to identify and describe the main value clusters and examine the distribution of students among them. The participants of the study were 1st-year students of Omsk State Technical University. The use of the Q-methodology made it possible to identify three value clusters: "Professional integrity and technical expertise", "Innovative professionalism and technical perfectionism" and "Professional traditionalism and social responsibility". Each cluster demonstrates different approaches to engineering activities, priorities and values, reflecting different views on professionalism, professional growth and professional self-esteem, social and environmental responsibilities and the role of the team in achieving goals. The results of the study showed that the majority of students belonging to cluster 1 demonstrate commitment to high professional standards, social and environmental responsibility and focus on truthfulness and disinterestedness in work. A significantly smaller number of students, who made up Clusters 2 and 3, share the values of technical perfectionism and innovation, and the professional traditionalism and management-oriented focus, respectively. Also, the findings revealed common values shared by all the respondents, which are public safety, environmental protection and objectivity in engineering work. In addition, the results of the study revealed a number of value deficits in future engineers including underestimation of the importance of professional communication and cooperation in the engineering work among students of Cluster 1; lack of sufficient awareness of moral and social responsibility among students of Cluster 2; underestimation of collegiality and customer focus while doing a technical project among students of cluster 3. The results emphasize the need for targeted development of communicative and managerial competencies, creative thinking, teamwork skills, social and environmental responsibility among students of a technical university.

FOR CITATION: Esmurzaeva, Zh. B., Kulamikhina, I. V., Churilova, I. N., Zhbikovskaya, O. A. (2025). Value Clusters of Future Engineers: Analysis of Value Orientations and Professional Priorities. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 2, pp. 184–197.

Введение. В научном инженерном сообществе ведется дискуссия об этической составляющей профессии инженера, отмечается девальвация традиционных инженерных идеалов, переоценка ценностей инженерной профессии под давлением современных социально-экономических условий [2]. Вместе с тем акцентируется высокая значимость этических аспектов профессиональной деятельности инженеров, продиктованная необходимостью решать сложные инженерные задачи для обеспечения технологического лидерства, конкурентоспособности экономики, национальной безопасности и устойчивого развития страны [5]. Перед вузом ставится задача подготовки инженерных кадров, обладающих не только необходимыми техническими компетенциями, но и высоким уровнем развития нравственных качеств [13] и ценностным сознанием [7]. Ценностное сознание будущего инженера является важнейшим фактором, определяющим его подходы к созданию технологий, проектов и решений, оказывающих влияние на общество и природу. Осознание экологической, социальной и гуманитарной ответственности позволяет инженеру принимать этически обоснованные решения, направленные на достижение баланса между интересами человека, общества и природы [12]. В результате

ценностного подхода к профессиональной деятельности создаются технологии и разрабатываются инженерные решения, способствующие устойчивому развитию и улучшению качества жизни на глобальном уровне.

Наряду с этим, в современном обществе наблюдается тенденция к изменению ценностных ориентаций, особенно среди молодежи. Традиционные трудовые и профессиональные ценности все чаще уступают место ценностям самореализации и творческим приоритетам. Это касается и студентов технического профиля, для которых важным становится не только приобретение профессиональных навыков, но и возможность самовыражения и развития своих творческих и личностных качеств. К такому выводу приходят авторы исследования ценностных ориентаций и установок студентов STEM-специальностей Уральского федерального университета: «Сегодня процесс образования для будущих инженеров не столько связан с получением знаний и навыков по выбранной профессии, сколько выступает способом и временем развития своих природных склонностей и способностей» [7, с. 132].

В психолого-педагогической литературе активно обсуждаются вопросы совершенствования системы инженерного обра-

зования с точки зрения аксиологического подхода. Внимание современных исследователей обращено на проблемы инженерной этики и формирования профессионального этоса современного инженера, разработку этических кодексов инженерной деятельности [9–11; 18]. Существенный вклад в развитие профессиональной этики инженеров был сделан в трудах ученых Тюменского индустриального университета, в частности В. И. Бакштановским, М. В. Богдановой, Ю. В. Согомоновым [2–6; 14]. Предметом их исследований являются этические аспекты профессиональной деятельности инженеров, ценностное содержание этической подготовки будущих инженеров, ценности профессиональной этики инженеров, ценостные конфликты в инженерной деятельности и профессиональная идентичность.

В русле аксиологизации инженерного образования выполнены исследования Е. И. Соболевой. Автор акцентирует внимание на взаимосвязи нравственных и профессиональных ценностей будущего инженера, раскрывает специфику нравственных ценностей как осознанных жизненных смыслов, определяющих отношение инженера к технике, коллегам и обществу, предлагає способы приобщения студентов к нравственным ценностям в образовательном процессе технического вуза [12; 13]. В исследовании С. Гильманшиной, И. Гильманшина актуализируется понятие «аксиологическая компетентность будущих инженеров», под которым понимается способность гармонизировать отношения в системе «человек – природа – общество». По мнению исследователей, факторами формирования аксиологической компетенции выступают экологическое независимое мышление, развитие которого требует специальной организации образовательного процесса на основе фундаментального единства его научной и гуманитарной составляющих [17]. В данных работах обосновывается необходимость формирования моральных и этических ценностей будущих инженеров в процессе профессиональной подготовки.

Особо хочется отметить исследования, посвященные анализу трудовых ценностей молодого поколения инженеров. Так, работы Ж. А. Азимбаевой, И. М. Козиной, Е. В. Виноградовой вносят вклад в понимание изменений в профессиональных мотивациях и самоидентификации молодых специалистов технического профиля [1; 8]. Анализ характера и структуры ценностных ориентаций студентов STEM-специальностей представлен в коллективной монографии под редакцией Л. Н. Банниковой. В частности, определена динамика ценностных ориентаций и мотивационных установок stu-

dентов инженерных специальностей, сделан вывод о неоднозначности, противоречивости и дифференцированности ценностного сознания студентов – будущих инженеров [7]. Эти исследования демонстрируют, как современные условия труда, технологические изменения и социальные ожидания формируют новые ценностные приоритеты в среде молодых инженеров и студентов технических вузов.

Таким образом, анализ научной литературы позволяет утверждать, что аксиологизация инженерного образования остается актуальной проблемой. Дальнейшего изучения требуют вопросы профессиональных и нравственно-этических ценностей нового поколения инженеров. Какие ценности играют ключевую роль в профессиональном самоопределении студентов технического вуза на современном этапе и как они влияют на профессиональные приоритеты? Изучение ценностных ориентаций будущих специалистов инженерного профиля позволит, с одной стороны, лучше понять их профессиональную мотивацию и личностно значимые ориентиры, с другой стороны, выявить ценностные дефициты в профессии. На основе этих данных возможна дальнейшая корректировка основных образовательных программ и учебных программ дисциплин в содержательном и организационном аспектах с целью более эффективной подготовки будущих инженеров к требованиям современной профессиональной среды.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы являются выявление и описание основных ценностных кластеров и изучение распределения студентов инженерных специальностей по ним.

Задачи исследования:

1. Провести анализ актуальных ценностей профессии инженера.
2. Изучить ценностные ориентации и профессиональные приоритеты будущих инженеров на начальном этапе подготовки в вузе.
3. Выделить типы и дать характеристику ценностных кластеров.

4. Проанализировать распределение студентов инженерных специальностей по выявленным ценностным кластерам.

Методы и материалы исследования. Изучение специфики профессиональных ценностей инженерного сообщества было осуществлено на основе теоретического анализа научной литературы по проблеме исследования и анализа текстов этического кодекса инженеров¹. Эмпирическое

¹ Кодекс профессиональной этики инженера // Уфимский государственный авиационный технический университет. URL: http://web.ugatu.su/assets/files/documents/Kodeks_prof_ekhiki_ingenera.pdf (дата

исследование ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов студентов проведено с использованием Q-методологии в несколько этапов: 1) разработка диагностического материала; 2) проведение процедуры сортировки утверждений участниками исследования; 3) анализ и интерпретация полученных данных. Обработка данных была проведена при помощи компьютерной программы Ken-QAnalysis (Версия 2.0.1). Участниками исследования стали 33 студента 1 курса Омского государственного технического университета, обучающихся по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и «Нефтегазовое дело». Исследование проходило в 2024 г.

Результаты. Изучение ценностей инженерной профессии предполагало прежде всего проведение анализа текстов этического кодекса инженеров как основополагающего документа, в котором закреплены ключевые ценности, разделяемые инженерным сообществом¹. Были выделены следующие ключевые ценности профессии инженера:

1. Ценность профессионализма. Инженеры должны обладать глубокими знаниями и высокими техническими компетенциями, постоянно стремиться к их обогащению, следить за новыми достижениями в своей области. Профессионализм инженеров, основанный на глубоких знаниях и компетенциях, является гарантией надежности технических решений. Высокий профессионализм в сочетании с ответственностью позволяет снижать потенциальные риски и избегать ошибок, которые могут привести к авариям и серьезным последствиям. Также профессионализм инженера заключается в готовности учиться новому, постоянно повышать уровень своей профессиональной компетентности.

2. Социальная и экологическая ответственность как профессиональная ценность. Инженеры несут ответственность за свои решения и действия в вопросах, касающихся безопасности и здоровья людей, а также защиты окружающей среды. В своей деятельности они должны стремиться к минимизации отрицательных воздействий техники на человека, общество и окружающую среду.

обращения: 27.04.2025); Кодекс профессиональной этики инженера АТЭС // Ассоциация инженерного образования России. URL: <https://portal.tpu.ru/apes/certification/requirement/code> (дата обращения: 27.04.2025); Кодекс этики ученых и инженеров. Принят III съездом Российского Союза НИО от 19.02.2002 г. // Российский союз научных и инженерных общественных объединений. URL: <http://www.rusea.info/print/ethics> (дата обращения: 27.04.2025).

¹ Там же.

3. Честность, добросовестность, открытость и беспристрастность как профессиональные нравственные принципы инженера. Данные нравственные принципы лежат в основе взаимоотношений инженера с работодателем, клиентами, коллегами. Инженеры должны предоставлять правдивую информацию о своих проектах, делиться знаниями и опытом с другими специалистами и разрабатывать объективные и эффективные инженерные решения, основываясь на фактах, а не на личных предпочтениях или внешнем давлении. Кроме того, инженеры обязаны соблюдать честность в вопросах вознаграждения. Прием скрытых вознаграждений может поставить под сомнение объективность принятия решений инженером, снизить профессиональную репутацию и вызвать конфликт интересов. Инженеры должны принимать решения, основанные на технической целесообразности и профессиональной этике, а не на возможности получения финансовой выгоды. Следование нравственным принципам в работе формирует доверие общества к техническим специалистам, способствует престижу профессии инженера в обществе.

4. Приверженность высоким стандартам и соблюдение нормативов как фундаментальная ценность, обеспечивающая стабильное качество инженерной работы, безопасность и надежность инженерных решений для людей и окружающей среды. Стандарты и нормативы служат объективной основой для оценки качества и безопасности инженерных решений. Инженеры, придерживающиеся стандартов, могут на основе объективных критериев предоставлять обоснование безопасности и надежности технических решений.

5. Ценность сотрудничества и командной работы. В работе инженера большое значение имеет профессиональное общение: инженеры должны быть готовы к творческому общению с представителями смежных профессий, уметь работать в команде, уважать мнения и идеи коллег, оказывать поддержку молодым талантливым специалистам, делиться опытом с другими техническими специалистами и взаимовыгодно сотрудничать с зарубежными коллегами по вопросам технологий и новейших разработок.

6. Ценности творческого труда и новаторства. Инженеры должны отрицать консерватизм и застой в творческой деятельности. Избегание новых идей, использование только традиционных проверенных методов приводят к застою в профессии, что означает остановку в развитии, отсутствие стремления к совершенствованию и исследованию альтернативных решений. Творче-

ский подход и стремление к новаторству позволяют инженерам, с одной стороны, овладевать новыми технологиями и совершенствовать свое профессиональное мастерство, с другой стороны, разрабатывать оригинальные и эффективные технические решения в соответствии с вызовами времени для устойчивого развития общества. Однако отмечено, что внедрение инноваций в практической деятельности инженера должно опираться на нравственные принципы.

Для более глубокого понимания ключевых ценностей инженерной профессии был проведен анализ современных отечественных и зарубежных публикаций, посвященных данной теме. В современных российских исследованиях авторы акцентируют внимание на морально-нравственных вопросах профессиональной деятельности инженера. Так, в работах М. В. Богдановой, В. И. Бакштановского, А. Ю. Согомонова сделан вывод о трансформации содержания профессионально-этической ответственности инженера в современных условиях с тенденцией перекладывания личной ответственности инженера на другие институциональные структуры (общество как заказчика и потребителя технического продукта, страховые компании, проектные организации) [6].

В работе А. Ю. Согомонова [14] поднимается проблема нравственного конфликта интересов в инженерной профессии между инженерами, клиентами и работодателем. Автор ставит на обсуждение вопрос правомерности нравственной оценки деятельности инженера, фокусирует внимание на моральных дилеммах, с которыми сталкивается инженер в профессиональной деятельности: конфиденциальность – открытость инженерного дела, экологичность – практичность проектов. Кроме того, исследователь отмечает принципиальную смену социального и культурного контекста профессиональной деятельности инженера: делегирование инженерно-«полевых» функций высококвалифицированным рабочим, сведение профессиональных обязанностей к менеджменту, что в результате снижает профессиональную ответственность инженера [14].

В исследовании Е. И. Соболевой сделан акцент на нравственных ценностях инженера. В частности, она говорит, что инженер – это не только высококвалифицированный специалист, но и нравственный человек, обладающий толерантностью и способностью нести социальную ответственность перед самим собой и окружающими. Автором выделены и обоснованы конкретные моральные ценности, такие как «ответственность», «правда», «справедливость», «свобода», которые тесно связаны между собой

и играют значительную роль в инженерной практике. По мнению автора, именно эти ключевые моральные ценности легли в основу этического кодекса инженеров, разработанного различными инженерными организациями [12; 13].

В работе зарубежных исследователей С. Т. Фрецца, Дж. М. Гринли ставится вопрос о профессионально значимых качествах личности инженера, которым следует уделять приоритетное внимание при обучении будущих инженеров. На основе анализа этических кодексов специалистов технического профиля делается заключение о 4 ключевых качествах инженера, к которым авторы относят разумность, беспристрастность, правдивость и справедливость [16].

Исследование С. аль-Захира и Л. Комбо обобщает основные положения мировых кодексов инженерной этики и выявляет общие принципы профессиональной деятельности инженеров, такие как общественная безопасность, профессиональная компетентность, конфиденциальность, учет конфликтов интересов и социальная ответственность. Именно эти принципы, по мнению авторов, являются универсальными ориентирами в работе инженеров [15].

Исследователи Э. Дж. Рэндалл, Д. С. Стронг изучали степень понимания и осознания экологической ответственности в среде практикующих специалистов инженерного профиля и будущих инженеров и пришли к выводу, что инженерному сообществу необходимо уделять больше внимание экологическим аспектам в своей профессиональной деятельности [20].

В результате анализа текстов инженерной этики российского инженера, а также научных публикаций на тему профессиональных ценностей инженеров был сделан вывод о многоаспектности этих ценностей и их потенциальной конфликтности.

Нашей следующей исследовательской задачей было изучение ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов обучающихся технического вуза с применением методики «Q-методология». Диагностический материал был разработан на основе результатов анализа этических кодексов инженеров и анализа современных отечественных и зарубежных исследований. Были изготовлены наборы карточек с оценочными суждениями (48 шт.) и бланки ответов для каждого участника исследования. Испытуемые провели процедуру ранжирования утверждений по степени согласия / несогласия и зафиксировали свои ответы в бланке ответов. Оценочная шкала с фиксированным количеством суждений для каждого ответа показана в таблице 1.

Таблица 1
Оценочная шкала с фиксированным количеством суждений

Абсолютн. не согласен	Не согла- сен	Немного не со- гласен	Затрудняюсь ответить	Вполне со- гласен	Согласен	Полностью согласен
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
3 шт/psc	6 шт/psc	10 шт/psc	10 шт/psc	10 шт/psc	6 шт/psc	3 шт/psc

Далее, была составлена таблица с ответами испытуемых и проведен корреляционный анализ данных, в результате которого была создана корреляционная матрица, показывающая степень схожести / различия мнений участников исследования во всей

выборке утверждений (табл. 2). Высокие значения в корреляционной матрице (близкие к 100) указывают на респондентов, чьи взгляды на ценности инженерной профессии схожи, низкие или отрицательные значения показывают различия во мнениях.

**Пример корреляционной матрицы для 14 участников исследования
(данные указаны в процентах)**

Уч.	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	St8	St9	St10	St11	St12	St13	St14
St1	100	35	20	-31	29	-7	31	23	36	10	37	2	7	32
St2	35	100	40	-4	45	10	18	19	12	25	51	7	16	36
St3	20	40	100	-18	51	30	25	13	17	35	29	-8	14	47
St4	-31	-4	-18	100	-10	15	7	-8	-1	11	-1	27	-7	-15
St5	29	45	51	-10	100	14	30	31	43	40	34	-34	14	44
St6	-7	10	30	15	14	100	5	8	-6	42	-7	8	45	10
St7	31	18	25	7	30	5	100	31	16	28	23	-4	22	44
St8	23	19	13	-8	31	8	31	100	28	10	20	-22	14	37
St9	36	12	17	-1	43	-6	16	28	100	14	38	-5	2	21
St10	10	25	35	11	40	42	28	10	14	100	19	23	27	32
St11	37	51	29	-1	34	-7	23	20	38	19	100	13	20	37
St12	2	7	-8	27	-34	8	-4	-22	-5	23	13	100	-15	-7
St13	7	16	14	-7	14	45	22	14	2	27	20	-15	100	17
St14	32	36	47	-15	44	10	44	37	21	32	37	-7	17	100

Корреляционная матрица позволила выявить структуру субъективных мнений о ценностях профессии инженера, сгруппировать респондентов по сходству взглядов и подготовить данные для факторного анализа. Факторный анализ, в свою очередь, помог интерпретировать выявленные цен-

ностные кластеры.

На следующем этапе был проведен факторный анализ корреляционной матрицы для определения групп мнений, характерных для респондентов. В результате было выделено 8 факторов, их собственные значения приведены в таблице 3.

Результаты факторного анализа

Фактор	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8
Собственное значение	8,385	2,5993	2,2507	1,9006	1,8101	1,6333	1,5031	1,3687

Для дальнейшего анализа были отобраны три фактора с наибольшими собственными значениями, поскольку они объясняют наибольшую долю дисперсии данных. Фактор 1 объяснял 25% общей дисперсии, Фактор 2 – 8%, а Фактор 3 – 7%. Совокупно эти три фактора описывают 40% общей вариативности, что является достаточным для интерпретации данных.

Для каждого фактора были выделены респонденты с факторными нагрузками

$\geq 0,40$ ($p < 0,01$), что свидетельствует о значимой связи их ответов с соответствующим фактором. Согласно таблице факторных нагрузок (табл. 4) к Фактору 1 были отнесены 19 участников, к Фактору 2 – 4 участника и к Фактору 3 – 4 участника. Это распределение показывает существование различных ценностных ориентиров у студентов инженерных специальностей и преобладание определенных ценностей в среде будущих инженеров.

Факторные нагрузки испытуемых (значения $\geq 0,40$, $p < 0,01$ отмечены *)

Участники	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
St1	0,5934*	-0,1562	-0,3048
St2	0,5738*	-0,0789	-0,0481

Таблица 4

Продолжение таблицы 4

Участники	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
St3	0,6095*	0,0924	0,0443
St4	-0,179	-0,0214	0,6337*
St5	0,7511*	-0,0157	0,0619
St6	0,1864	0,7086*	0,3731
St7	0,5608*	0,0411	-0,0279
St8	0,4337*	0,1477	-0,1222
St9	0,4311*	-0,3119	0,0601
St10	0,4395	0,2503	0,454*
St11	0,5914*	-0,2037	0,048
St12	-0,1008	-0,1363	0,4018*
St13	0,2728	0,5876*	0,0083
St14	0,7036*	-0,1402	-0,0159
St15	0,4456*	-0,3719	0,1263
St16	0,4414*	-0,1344	-0,5717
St17	0,4712*	-0,3947	0,0051
St18	0,5386*	-0,1853	-0,0788
St19	0,7063*	-0,1678	-0,0162
St20	0,0817	-0,1796	-0,3994
St21	0,3023	0,2814	-0,0612
St22	0,338	-0,2912	0,056
St23	0,4832	0,4941*	-0,3246
St24	0,8182*	0,0696	0,2405
St25	0,0703	0,2323	-0,238
St26	0,6671*	0,1581	0,0709
St27	0,5165*	-0,3547	0,0218
St28	0,414	0,4376*	-0,3876
St29	0,3335	-0,3291	0,3435
St30	0,3271	0,077	0,4025*
St31	0,5156*	0,3467	0,138
St32	0,1267	-0,0362	0,159
St33	0,769*	0,0825	-0,0633

Для каждого утверждения были вычислены факторные значения (Z-score), представляющие собой средний балл ответов респондентов относительно данного утверждения в рамках каждого фактора. Утверждения с Z-score менее -1 или более +1 считаются наиболее значимыми для соответствующего фактора, поскольку они выра-

жают наиболее существенные различия в восприятии. Крайние значения ранговых номеров отражают утверждения, которые в наибольшей степени характеризуют данный фактор. В таблице 5 представлены факторные значения (Z-score) и соответствующие ранговые номера утверждений для трех выявленных факторов.

**Таблица 5
Факторный балл и ранговый номер утверждений в трех факторах**

	Фактор Утверждения	F 1	F 1	F 2	F 2	F 3	F 3
		Z-score	Ранг/ Rank	Z-score	Ранг/ Rank	Z-score	Ранг/ Rank
1	Инженер должен прежде всего думать об обеспечении безопасности людей, общества и окружающей среды, работая над проектом	1,78	2	1,19	8	2,25	2
2	Инженер обязан постоянно поддерживать и повышать свою квалификацию	1,61	4	1,6	3	-0,14	25
3	Инженер должен быть открытым и честным в своей деятельности	0,52	15	-1,66	46	1,29	5
4	Инженер должен принимать технические решения, основываясь на фактах, научных данных и профессиональных стандартах	1,7	3	0,36	16	-0,04	24
5	Инженер не должен допускать предвзятости или личной заинтересованности при принятии технических решений	0,61	12	0,55	14	-0,14	26
6	Инженер обязан способствовать профессиональному росту и развитию коллег	-0,27	30	1,64	2	-0,52	32

Продолжение таблицы 5

	Фактор	F 1	F 1	F 2	F 2	F 3	F 3
	Утверждения	Z-score	Ранг/Rank	Z-score	Ранг/Rank	Z-score	Ранг/Rank
7	Инженеры должны проявлять уважение к своим коллегам, сотрудничать и поддерживать друг друга	0,34	18	1,58	4	1,11	7
8	Инженер должен учитывать экологические последствия своих разработок и проектов	1,34	6	0,65	12	1,7	3
9	Инженер может быть финансово заинтересован в проектах, которые разрабатывает	-0,23	29	1,07	10	0,49	15
10	На профессиональные суждения и оценки инженера не должны влиять личные взаимоотношения	0,67	11	0,29	19	0,97	10
11	Инженер не должен делиться своими знаниями и опытом с другими инженерами, так как они его конкуренты в построении карьеры	-1,72	47	-1,43	44	0,56	14
12	Важной чертой инженера являются креативность и нестандартное мышление	1,05	8	0,33	18	-1,21	43
13	Инженерная работа – это всегда выполнение повторяющихся или рутинных задач	-1,17	43	-1,68	47	0,97	9
14	Инженерная деятельность позволяет реализовывать творческий потенциал	-0,1	25	0,28	20	0,35	18
15	Инженер должен обладать глубокими знаниями в области точных и естественных наук	1,3	7	-0,33	28	-0,76	39
16	Экономическая выгода проекта важнее, чем его безопасность и экологичность	-2,25	48	0,35	17	-0,76	37
17	Успешная карьера инженера связана с постоянным профессиональным ростом и повышением квалификации	0,97	9	1,51	5	-1,29	45
18	Инженер должен обладать навыками эффективной коммуникации и презентации	0,24	20	-1,07	40	-0,76	38
19	Успешная карьера инженера зависит от управленческих навыков	-0,06	24	0,25	21	1,15	6
20	При разработке проектов инженер прежде всего должен ориентироваться на интересы клиента	-0,43	31	-1,02	39	-2,08	48
21	При разработке проектов инженер должен продвигать интересы работодателя	-1,09	41	-1,08	41	-0,93	41
22	Инженер обязан действовать объективно и беспристрастно, избегая конфликта интересов	0,52	16	-0,03	26	0,38	16
23	Инженеру важно уметь работать в команде	0,61	13	0,57	13	0,73	13
24	Для инженера более важно сотрудничество с коллегами, чем индивидуальные достижения	-0,6	33	1,33	6	0,76	12
25	Инженерные решения должны быть в первую очередь технически совершенными	0,22	21	1,81	1	1,01	8
26	Основной приоритет инженера – получение максимальной прибыли заказчиком	-1,44	45	-0,42	32	-0,97	42
27	Инженеры несут моральную ответственность за последствия своей работы	0,3	19	-1,71	48	0,18	20
28	Инновации важнее, чем соблюдение установленных стандартов	-0,56	32	-1,31	43	-0,21	28
29	Инженер должен быть готов идти на разумный риск ради технического прогресса	0,1	23	-0,6	35	0	23
30	Инновации в инженерии лишь усложняют процессы, не всегда принося пользу	-1,3	44	-0,4	31	-0,41	30
31	Применение последних технологий всегда оправдано	-0,71	38	-0,44	33	-0,73	35
32	Сотрудничество между техническими специалистами улучшает конечный продукт	0,86	10	1,01	11	-1,46	46
33	Инженер может игнорировать эстетические аспекты технического решения	-0,7	36	0,2	23	-0,38	29

Продолжение таблицы 5

	Фактор Утверждения	F 1	F 1	F 2	F 2	F 3	F 3
		Z-score	Ранг/Rank	Z-score	Ранг/Rank	Z-score	Ранг/Rank
34	Важнее следовать традиционным методам, чем рисковать с экспериментами	-1,16	42	-0,7	36	0,35	19
35	Этические вопросы в инженерной работе уходят на второй план	-0,92	40	-0,09	27	-0,52	33
36	Инженер несет личную ответственность за свои решения	0,57	14	-0,94	37	-0,73	36
37	Принятие решений должно быть коллективным процессом	0,35	17	0,25	22	-0,18	27
38	Важно находить компромисс между качеством и сроками исполнения проектов	-0,15	27	1,14	9	1,32	4
39	Инженер – это прежде всего индивидуальный специалист, а не член команды	-0,79	39	-0,35	29	-0,45	31
40	Тщательная документация процесса проектирования часто оказывается ненужной	-1,45	46	-0,36	30	0	22
41	Использование инновационных технологий всегда должно быть приоритетом	-0,68	35	1,26	7	0,03	21
42	Специализация в узкой области лучше, чем широкий кругозор	-0,65	34	-1,56	45	-0,56	34
43	Ценности команды могут быть более важными, чем индивидуальные взгляды	-0,22	28	-1,29	42	0,35	17
44	Инженер обязан предоставлять достоверную информацию и полную отчетность	1,48	5	0,12	25	-1,87	47
45	Инженеры обязаны выполнять свои обязанности добросовестно и на высоком профессиональном уровне	2,14	1	-0,45	34	0,8	11
46	Инженер должен учитывать, как его инженерное решение может воздействовать на местное сообщество	0,18	22	0,44	15	2,43	1
47	Успех проекта определяется его приемлемостью для конечных пользователей	-0,12	26	0,13	24	-1,28	44
48	Корпоративные интересы часто игнорируют потребности общества	-0,7	37	-1	38	-0,76	40

Обсуждение результатов. Применение Q-методологии позволило выявить факторы, отражающие совокупности взглядов участников исследования на ценности профессии. Поскольку факторы формируются на основе сходства в распределении карточек во время Q-сортировки, они указывают на группы студентов с близкими убеждениями. В результате были выделены три ценностных кластера, которые можно рассматривать как совокупности ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов, характерных для отдельных групп респондентов. При характеристике каждого кластера учитывались утверждения со средними баллами выше +1 и ниже -1, а также особое внимание уделялось утверждениям с крайними значениями ранговых номеров.

Кластер «Профессиональная добросовестность и техническое мастерство». Данный ценностный кластер оказался наиболее многочисленным, включив 19 человек из 33 (57,6%). Он объединяет обучающихся, которые выразили приверженность высоким стандартам профессионализма с опорой на научные данные и нормативы, стремятся к точности, честной отчетности, беспристрастности и добросо-

вестности в работе. Согласно ответам испытуемых, они ориентированы на инновационные, но взвешенные подходы, а не на слепое стремление к новшествам. Кроме того, они продемонстрировали понимание творческой составляющей в работе инженера. Их отличительной характеристикой является осознание своей личной ответственности за свои решения. Успех в карьере и самоутверждение в профессии они связывают с профессиональным ростом, повышением квалификации и наличием глубоких знаний в профессиональной области. Представления обучающихся о профессиональном успехе в полной мере согласуются с мнениями экспертов НИИ ПЭ, которые высказали свою точку зрения по вопросу, что сегодня является эталонами и символами профессионального успеха инженера. По мнению эксперта В. М. Спасибова, успех инженера прежде всего связан с его профессионализмом [4]. Согласно ответам обучающихся, инженер обязан учитывать вопросы обеспечения безопасности людей, общества и окружающей среды, работая над проектом. О высоком уровне социальной и экологической ответственности и приоритете общественного благополучия говорит

также ответ обучающихся «не согласен» на утверждение «Экономическая выгода проекта важнее, чем его безопасность и экологичность». При этом было установлено, что у будущих инженеров нет определенного отношения к возможной финансовой заинтересованности в разрабатываемых проектах. Такой ответ обучающихся может указывать либо на высокую сосредоточенность на этических и технических аспектах инженерной работы, либо на недостаток предпринимательского мышления, что не позволяет им рассматривать проекты с точки зрения своей потенциальной прибыли или коммерческого успеха. Будущие инженеры без сформированного отношения к финансовой заинтересованности могут в дальнейшем избегать конфликтов интересов, что подтверждает их приверженность идее объективности и беспристрастности в работе.

Вместе с тем ответы обучающихся выявляют ряд ценностных дефицитов, связанных с будущей профессией. Прежде всего необходимо отметить, что обучающиеся недооценивают важность профессиональной коммуникации и сотрудничества в работе инженера. Недооценка значения роли коммуникативных навыков может повлиять на способность работать в команде и взаимодействовать с клиентами и другими специалистами, что является важной частью инженерной практики. Кроме того, у обучающихся не сформировано мнение о важности поиска компромисса между качеством и сроками исполнения проектов, что может демонстрировать их потенциальную предвзятость в сторону качества или времени исполнения проектных работ. Например, в будущем они могут сосредотачиваться на технических аспектах и качестве выполнения работы в ущерб временным срокам. Это указывает на необходимость формирования управляемых навыков у будущих инженеров в процессе профессиональной подготовки для эффективного управления временными и ресурсными ограничениями в процессе работы.

Таким образом, ценностный кластер «Профессиональная добросовестность и техническое мастерство» объединяет группу обучающихся, демонстрирующих глубокое осознание роли инженера как гаранта безопасности общества и окружающей среды. Они обладают устойчивой мотивацией к профессиональному росту и понимают важность сочетания творческого мышления с научной и технической точностью в инженерной работе. В то же время можно выделить определенные ценностные дефициты, которые могут ограничивать их эффективность в практической инженерной деятельности. Результаты исследования выявили

потенциальные затруднения их интеграции в коллективные проекты и взаимодействие с заказчиками и риски для выполнения проектов в установленные сроки. В связи с этим важной задачей профессиональной подготовки является акцент на развитие навыков командной работы, управляемых компетенций и сбалансированного подхода к качеству и срокам.

Кластер «Инновационный профессионализм и техническое совершенство». Данный кластер включает 4 человека из 33 (12,1%). Для будущих инженеров, составляющих данный ценностный кластер, характерно стремление к технической безупречности и максимальному качеству инженерных решений, что свидетельствует о профессиональных амбициях достичь высоких результатов в техническом аспекте своей работы. Это стремление обучающихся сочетается с ориентацией на инновации, что подтверждает их открытость к использованию новых методов и передовых технологий в своей работе. Ключевыми элементами своей карьеры будущие инженеры рассматривают постоянное профессиональное развитие и повышение квалификации. Это показывает их высокую мотивацию к профессиональному саморазвитию и стремление к личностному росту. Хочется отметить, что в вопросе карьерных достижений мнения обучающихся данного кластера и обучающихся кластера «Профессиональная добросовестность и техническое мастерство» сходятся. Отличительной характеристикой будущих инженеров данного кластера является их ориентация на командное взаимодействие и взаимопомощь для достижения лучших результатов. Они выразили полное согласие с утверждением «Инженер обязан способствовать профессиональному росту и развитию коллег». Очевидно, что в приоритетах обучающихся, составляющих данный кластер, стоит не конкуренция, а создание команды, в которой каждый может вносить вклад, поэтому важно развивать компетенции всех членов команды.

Кроме того, необходимо отметить еще одно принципиальное отличие во мнениях обучающихся 1 и 2 кластера. Ответы обучающихся 2 кластера указали на приоритет экономической выгоды над безопасностью и экологичностью проектов, в то время как обучающиеся 1 кластера абсолютно не согласны с тем, что экономическая выгода должна превалировать. Это указывает на то, что, с одной стороны, обучающиеся 2 кластера выбирают прагматичный и рациональный подход в работе инженера с ориентацией на финансовую эффективность проектов, с другой стороны, проявляется недостаточная осознанность в области мо-

ральной и социальной ответственности у обучающихся, составляющих 2 кластер. На дефицит моральной ответственности за последствия работы у обучающихся данного кластера также указывают их ответы «абсолютно не согласен» с утверждениями «Инженер должен быть открытым и честным в своей деятельности»; «Инженер несет моральную ответственность за последствия своей работы». Также ответы обучающихся обнаруживают дефицит ценности добросовестного выполнения профессиональных обязанностей.

Таким образом, обучающиеся, объединенные в ценностный кластер «Иновационный професионализм и техническое совершенство», демонстрируют приверженность таким ценностям, как техническая безупречность в работе, инновации, профессиональное развитие для успешной карьеры, командная работа и экономическая выгода. Наряду с этим, выявлен дефицит ценностей профессиональной добросовестности, социальной и моральной ответственности за последствия работы.

Кластер «Профессиональный традиционализм и социальная ответственность». Данный кластер включает 4 человека из 33 (12,1%). Ценностные приоритеты обучающихся, объединенных в данный кластер, в целом можно охарактеризовать направленностью на традиционный подход в деятельности, коллективные ценности, ответственность перед обществом и значимостью управлеченческих навыков в профессии инженера. Характерными ценностями данного кластера является высокая социальная и экологическая ответственность будущих инженеров. Этот вывод сделан на основе полного согласия обучающихся с утверждениями «Инженер должен учитывать, как его инженерное решение может воздействовать на местное сообщество»; «Инженер должен прежде всего думать об обеспечении безопасности людей, общества и окружающей среды, работая над проектом»; «Инженер должен учитывать экологические последствия своих разработок и проектов». В отличие от обучающихся 2 кластера, испытуемые данного кластера ориентированы на открытость и честность в своей будущей профессиональной деятельности. Позиция открытости и честности обеспечивает доверие к профессии инженера со стороны общества, коллег и клиентов. Кроме того, честность предполагает готовность инженера признавать свои ошибки и исправлять их, что важно для безопасности конечного продукта. Открытость также включает прозрачное и своевременное информирование всех заинтересованных сторон о проблемах в проекте. Другой отличи-

тельной ценностью данного кластера является стремление респондентов строить свою будущую карьеру посредством развития управлеченческих навыков, а не через совершенствование профессиональных знаний и умений. В работе М. В. Богдановой приведено мнение эксперта Г. Г. Кревского о том, что успешность инженера, его самодостаточность в профессии зависят от его склонности, инженер с технической склонностью реализует себя в техническом творчестве, а инженер с организаторской склонностью проявляет себя как отличный руководитель [4, с. 13]. В контексте высокой значимости ценностей управлеченческих способностей в построении карьеры непротиворечивыми являются приоритет коллективных ценностей над индивидуальными и приверженность традиционным методам работы, а не инновационным как потенциально рискованным.

Несмотря на высокую значимость ценностей команды для обучающихся данного кластера, противоречивым является мнение, что инженер не должен делиться своими знаниями и опытом с другими инженерами, так как они его конкуренты в построении карьеры. Согласно этому взгляду, будущие инженеры воспринимают других специалистов как конкурентов и считают, что обмен знаниями может ослабить их позиции на рынке труда и снизить конкурентное преимущество. Этот подход идет вразрез с принципами профессионального сообщества и взаимной поддержки, которые способствуют совместному решению сложных технических задач и развитию компетенций команды специалистов. К ценностным дефицитам были также отнесены недооценка сотрудничества между техническими специалистами и клиентоориентированности в технических проектах, непонимание важности достоверной информации и полной отчетности в работе инженера.

В описаниях ценностных кластеров акцент был сделан на отличительные характеристики, однако испытуемые выразили единодушное мнение относительно целого ряда суждений, что позволило нам сфокусироваться также и на общих характеристиках, присущих всем респондентам независимо от принадлежности к ценностному кластеру. Так, все будущие инженеры признают важность объективности и беспристрастности от личных отношений или корпоративных интересов, они единодушно отвергают приоритет интересов работодателя при разработке проектов, что говорит об их приверженности к независимости и объективному выполнению профессиональных обязанностей. Будущие инженеры демонстрируют сильную ориентацию на ценно-

сти, связанные с общественной безопасностью и защитой окружающей среды. Эти ценности являются критически важными в инженерных профессиях, учитывающих общественное благополучие. Подобный вывод о приоритетности ценности общественного и экологического благополучия в инженерной профессии был сделан в исследовании канадских ученых Э. Рэндал и Д. Стронг, которые изучали мнение студентов университета в г. Онтарио об ответственности инженеров перед окружающей средой [19; 20]. В целом будущие инженеры в разной степени осознают необходимость командного сотрудничества в работе и допускают коллективное принятие решений. В работе над техническим проектом командное сотрудничество особенно важно, поскольку позволяет задействовать знания и опыт разных специалистов, снижает вероятность ошибок, обеспечивает более качественные и устойчивые технические решения, что в конечном итоге способствует высокому уровню безопасности проекта.

Факторный анализ данных позволил не только дать характеристику ценностных кластеров, но и сделать вывод о преобладающих ценностях в среде будущих инженеров. Исследование показало, что большинство будущих инженеров ориентированы на профессиональную добросовестность и техническое мастерство, тогда как меньшая часть студентов разделяет либо инновационный, либо традиционный подход к профессиональной деятельности. Это говорит о дифференциации подходов к восприятию инженерной деятельности среди студентов технических специальностей. Общими ценностями для всех кластеров являются объективность, независимость в принятии решений и высокая значимость общественной и экологической безопасности.

Выходы. Проведенное исследование ценностных ориентаций и профессиональных приоритетов будущих инженеров на начальном этапе профессиональной подготовки позволило выявить три значимых ценностных кластера: «Профессиональная добросовестность и техническое мастерство», «Инновационный профессионализм и техническое совершенство» и «Профессиональный традиционализм и социальная ответственность». Каждый кластер отличается своими подходами к инженерной деятельности, приоритетами и ценностями, отражающими различные взгляды на профессионализм, профессиональный рост, профессиональное самоутверждение, ответственность перед обществом и окружающей средой и роль команды в достижении целей.

Доминирующими ценностями первого кластера являются социальная и экологиче-

ская ответственность, высокие стандарты профессионализма и ориентация на честность и беспристрастность в работе. Для обучающихся, составляющих данный кластер, успех в карьере тесно связан с профессиональным развитием и соблюдением этических принципов. Во втором кластере преобладают ценности технического совершенства, инноваций и стремления к профессиональному росту. Обучающиеся выражают готовность к командной работе и взаимопомощи, но при этом могут не учитывать важность социальной ответственности. Для третьего кластера характерны традиционные подходы, социальная ответственность и ориентированность на управленические навыки, хотя некоторые аспекты сотрудничества и клиентоориентированности остаются недостаточно осознанными. Общими ценностями для всех обучающихся, независимо от принадлежности к кластеру, являются общественная безопасность, защищаемая окружающей среды, объективность в работе и командное взаимодействие.

Проведенное исследование показало, с одной стороны, многоплановость ценностных ориентаций и представлений обучающихся о профессии инженера, их понимание многофункциональности будущей профессиональной деятельности, сочетающей разные виды деятельности: техническую, инновационную, управленическую, экологическую, предпринимательскую, экономическую. С другой стороны, исследование обнаружило, существенное различие ценностных ориентиров в среде будущих инженеров.

Результаты исследования подчеркивают важность целенаправленной подготовки будущих инженеров не только в технических аспектах, но и в направлении укрепления коммуникативных и управленических навыков, расширения представлений о социальной и экологической ответственности инженера, развития творческого мышления и устойчивых моральных принципов в профессиональной деятельности.

Для формирования этих ценностей в образовательный процесс целесообразно интегрировать междисциплинарные курсы, такие как «Устойчивое развитие и экотехнологии», «Инженерная этика и профессиональная ответственность», «Основы лидерства и управления проектами», «Экономика инноваций и технологическое предпринимательство», «Социология технологий: влияние инноваций на общество» и т. п. Подобные курсы помогут студентам осознавать значимость инженерной профессии в более широком социальном и этическом контексте. Важно уделять внимание развитию навыков критического мышления путем использования кейс-методов в обуче-

ний и обсуждения реальных инженерных дилемм. Кроме того, создание образовательной среды, основанной на сотрудничестве, позволит будущим инженерам эффективнее работать в команде. Внедрение программ

наставничества и взаимодействие с представителями отрасли помогут студентам сформировать профессиональные ценности на основе опыта ведущих специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимбаева, Ж. А. Характерные черты профессиональной деятельности современного инженера / Ж. А. Азимбаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58 (4). – С. 7–10.
2. Бакштановский, В. И. Инженер = высокая профессия. Утопия или реальность? / В. И. Бакштановский, М. В. Богданова // Ведомости прикладной этики. – 2018. – № 52. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhener-vysokaya-professiya-utopiya-ili-realnost> (дата обращения: 14.11.2024).
3. Бакштановский, В. И. Введение в прикладную этику / В. И. Бакштановский, Ю. В. Согомонов. – Тюмень : Издательство НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2006. – 392 с.
4. Богданова, М. В. Этика инженера: материалы пилотных интервью / М. В. Богданова // Ведомости ТюмГНГУ. Вып. 17. – Тюмень : НИИПЭ, 2000. – С. 6–23.
5. Богданова, М. В. Профессиональная этика инженера в техническом университете: этические нормы и социальный контекст / М. В. Богданова // Инженерное образование. – 2024. – № 35. – С. 42–54. – DOI: [10.54835/18102883_2024_35_4](https://doi.org/10.54835/18102883_2024_35_4).
6. Богданова, М. В. Профессиональная этика инженера как университетская дисциплина / М. В. Богданова, В. И. Бакштановский // Ведомости прикладной этики. – 2023. – № 1 (61). – С. 136–161.
7. Воспроизведение инженерных кадров: вызовы нового времени / Л. Н. Банникова, Л. Н. Боронина, Ю. Р. Вишневский [и др.]. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2015. – 364 с.
8. Козина, И. М. Молодые инженеры: трудовые ценности и профессиональная идентичность / И. М. Козина, Е. В. Виноградова // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. – 2016. – № 1. – С. 215–230.
9. Кочеткова, Л. Н. Этос креативности и статус инженера в постиндустриальном обществе: социально-философский анализ / Л. Н. Кочеткова, В. В. Кочетков // Вопросы философии. – 2013. – № 7. – С. 3–12.
10. Московчук, Л. С. Становление инженерной этики в России / Л. С. Московчук, Н. Х. Орлова // Дискурс. – 2017. – № 5. – С. 3–9.
11. Профессиональная этика инженера: Опыт коллективной рефлексии для магистрантов и профессоров : коллективная монография / под ред. В. И. Бакштановского ; составители А. Ю. Согомонов, М. В. Богданова. – Тюмень : НИИ ПЭ ТИУ, 2018. – 246 с.
12. Соболева, Е. И. Аксиологические основания профессиональной подготовки будущего инженера / Е. И. Соболева // Самарский научный вестник. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 284–289. – DOI: [10.17816/snv202313](https://doi.org/10.17816/snv202313).
13. Соболева, Е. И. Формирование нравственной личности будущего инженера как проблема современного технического образования / Е. И. Соболева // Самарский научный вестник. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 289–293. – DOI: [10.17816/snv2021103316](https://doi.org/10.17816/snv2021103316).
14. Согомонов, А. Ю. Этика инженера – гибкий свод моральных практик / А. Ю. Согомонов // Этика инженера: через понимание к воспитанию. Ведомости прикладной этики. Вып. 42 / под ред. В. И. Бакштановского, В. В. Новоселова. – Тюмень : НИИ ПЭ, 2013. – 258 с.
15. alZahir, S. Towards a global code of ethics for engineers. EEE International Symposium on Ethics in Science / S. alZahir, L. Kombo // Technology and Engineering. – Chicago, IL, USA, 2014. – P. 1–5. – <https://doi.org/10.1109/ETHICS.2014.6893407>.
16. Frezza, S. Identifying Core Engineering Virtues: Relating Competency and Virtue to Professional Codes of Ethics / S. Frezza, J. B. Greenly // ASEE Virtual Annual Conference Content Access. – 2024. – <https://doi.org/10.18260/1-2-37268>.
17. Gilmanshina, S. Building axiological competence of graduate students by means of project-based learning / S. Gilmanshina, I. Gilmanshin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – Vol. 86. – 012029. – <https://doi.org/10.1088/1757-899X/86/1/012029>.
18. McCuen, R. H. Ethics and Professionalism in Engineering / R. H. McCuen, K. L. Gilroy. – Ontario : Broadview Press, 2011. – 252 p.
19. Randall, E. J. Understanding Engineers' Ethical Environmental Responsibility / E. J. Randall, D. S. Strong // Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA). – 2024. – <https://doi.org/10.24908/pceea.2023.17108>.
20. Randall, E. J. Perceptions of engineers' environmental responsibility and professional codes of ethics / E. J. Randall, D. S. Strong // Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA). – 2022. – <https://doi.org/10.24908/pceea.vi.15932>.

РЕФЕНЦЕС

1. Azimbaeva, Zh. A. (2018). Kharakternye cherty professional'noi deyatel'nosti sovremenennogo inzhenera [Characteristic Features of Professional Activity of a Modern Engineer]. In *Problemy sovremenennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. No. 58 (4), pp. 7–10.
2. Bakshtanovsky, V. I., Bogdanova, M. V. (2018). Inzhener = vysokaya professiya. Utopiya ili real'nost'? [Engineer = High Profession. Utopia or Reality?]. In *Vedomosti prikladnoi etiki*. No. 52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhener-vysokaya-professiya-utopiya-ili-realnost> (mode of access: 14.11.2024).

3. Bakshtanovsky, V. I., Sogomonov, Yu. V. (2006). *Vvedenie v prikladnuyu etiku* [Introduction to Applied Ethics]. Tyumen, Izdatel'stvo NII prikladnoi etiki TyumGNGU. 392 p.
4. Bogdanova, M. V. (2000). Etika inzhenera: materialy pilotnykh interv'yu [Engineering Ethics: Pilot Interview Materials]. In *Vedomosti TyumGNGU*. Issue 17. Tyumen, NIIE, pp. 6–23.
5. Bogdanova, M. V. (2024). Professional'naya etika inzhenera v tekhnicheskem universitete: eticheskie normy i sotsial'nyi kontekst [Professional Ethics of an Engineer in a Technical University: Ethical Norms and Social Context]. In *Inzhenernoe obrazovanie*. No. 35, pp. 42–54. DOI: 10.54835/18102883_2024_35_4.
6. Bogdanova, M. V., Bakshtanovsky, V. I. (2023). Professional'naya etika inzhenera kak universitetskaya distsiplina [Professional Ethics of Engineering as a University Discipline]. In *Vedomosti prikladnoi etiki*. No. 1 (61), pp. 136–161.
7. Bannikova, L. N., Boronina, L. N., Vishnevsky, Yu. R. et al. (2015). *Vosproizvodstvo inzhenernykh kadrov: vyzovy novogo vremeni* [Reproduction of Engineering Personnel: Challenges of the New Era]. Ekaterinburg, Ural'skii federal'nyi universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B. N. El'tsina. 364 p.
8. Kozina, I. M., Vinogradova, E. V. (2016). Molodye inzhenery: trudovye tsennosti i professional'naya identichnost' [Young Engineers: Work Values and Professional Identity]. In *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny*. No. 1, pp. 215–230.
9. Kochetkova, L. N., Kochetkov, V. V. (2013). Etos kreativnosti i status inzhenera v postindustrial'nom obshchestve: sotsial'no-filosofskii analiz [The Ethos of Creativity and the Status of an Engineer in a Post-Industrial Society: A Socio-Philosophical Analysis]. In *Voprosy filosofii*. No. 7, pp. 3–12.
10. Moskovchuk, L. S., Orlova, N. Kh. (2017). Stanovlenie inzhenernoi etiki v Rossii [Formation of Engineering Ethics in Russia]. In *Diskurs*. No. 5, pp. 3–9.
11. Bakshtanovsky, V. I. (2018). *Professional'naya etika inzhenera: Opyt kollektivnoi refleksii dlya magistr(ant)ov i professorov* [Professional Ethics of an Engineer: An Experience of Collective Reflection for Masters Students and Professors]. Tyumen, NII PE TIU. 246 p.
12. Soboleva, E. I. (2020). Aksiologicheskie osnovaniya professional'noi podgotovki budushchego inzhenera [Axiological Foundations of Professional Training of Future Engineers]. In *Samarskii nauchnyi vestnik*. Vol. 9. No. 2, pp. 284–289. DOI: 10.17816/snv202313.
13. Soboleva, E. I. (2021). Formirovanie nравственnoi lichnosti budushchego inzhenera kak problema sovremennoi tekhnicheskogo obrazovaniya [Formation of the Moral Personality of the Future Engineer as a Problem of Modern Technical Education]. In *Samarskii nauchnyi vestnik*. Vol. 10. No. 3, pp. 289–293. DOI: 10.17816/snv2021103316.
14. Sogomonov, A. Yu. (2013). Etika inzhenera – gibkii svod moral'nykh praktik [Engineering Ethics – A Flexible Set of Moral Practices]. In Bakshtanovsky, V. I., Novoselov, V. V. (Eds.). *Etika inzhenera: cherez ponimanie k vospitaniyu. Vedomosti prikladnoi etiki*. Issue 42. Tyumen, NII PE. 258 p.
15. alZahir, S., Kombo, L. (2014). Towards a Global Code of Ethics for Engineers. In *EEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering*. Chicago, IL, USA, pp. 1–5. <https://doi.org/10.1109/ETHICS.2014.6893407>.
16. Frezza, S., Greenly, J. B. (2024). Identifying Core Engineering Virtues: Relating Competency and Virtue to Professional Codes of Ethics. In *ASEE Virtual Annual Conference Content Access*. <https://doi.org/10.18260/1-2-37268>.
17. Gilmanshina, S., Gilmanshin, I. (2015). Building Axiological Competence of Graduate Students by Means of Project-Based Learning. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 86. 012029. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/86/1/012029>.
18. McCuen, R. H., Gilroy, K. L. (2011). *Ethics and Professionalism in Engineering*. Ontario, Broadview Press. 252 p.
19. Randall, E. J., Strong, D. S. (2024). Understanding Engineers' Ethical Environmental Responsibility. In *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.2023.17108>.
20. Randall, E. J., Strong, D. S. (2022). Perceptions of Engineers' Environmental Responsibility and Professional Codes of Ethics. In *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.vi.15932>.