

МРНТИ 06.71.45
УДК 338.24:378.6
JEL I25, J24

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-2-516-529>

ДЕНИСОВА О.К.,¹

к.э.н., ассоциированный профессор.

e-mail: odenisova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0001-7899-500X

КОНУРБАЕВА Ж.Т.,¹

к.э.н., ассоциированный профессор.

e-mail: zhkonurbaeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6457-392X

СУЙЕУБАЕВА С.Н.,^{*1}

к.э.н., ассоциированный профессор.

*e-mail: ssuieubaeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-0290-6290

КОЗЛОВА М.В.,¹

к.э.н., ассоциированный профессор.

e-mail: mkozlova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-3381-4997

¹Восточно-Казахстанский технический
университет им. Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

ОЦЕНКА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Инженерное образование – фактор формирования экономического потенциала региона, следовательно, постоянное улучшение его качества обеспечит быстрые и позитивные изменения в его экономике. Стратегические задачи университета должны быть направлены на то, чтобы выпускник, покидающий его стены, был уверен в завтрашнем дне и смог быстро адаптироваться к производственной среде. Вместе с тем статистические данные Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан говорят о том, что многие выпускники инженерных специальностей вынуждены проходить переподготовку. Для решения данной проблемы важно разработать и внедрить единый управленческий подход, который обеспечит подготовку инженерных кадров в университетах с учетом актуальных экономических тенденций, потребностей рынка труда и требований основных стейкхолдеров. В статье обоснована необходимость включения универсальных компетенций (soft skills) в образовательные программы инженерных направлений. Эти навыки играют ключевую роль в междисциплинарных разработках и командной работе, а стремительное технологическое развитие требует от специалистов высокой адаптивности. Без сформированных soft skills инженеры могут испытывать затруднения в быстрой перестройке под изменяющиеся условия рынка. Онлайн-опрос работодателей Восточно-Казахстанской области позволил выявить значимые soft skills, определить их уровень и спрогнозировать компетенции будущего. Исследование подтвердило, что развитие soft skills существенно повышает профессиональную готовность выпускников, которые играют ключевую роль в адаптации специалистов к быстро меняющимся условиям на рынке труда и в технологической среде. Результаты опроса позволили разработать рекомендации по совершенствованию образовательного процесса в университетах, частичное внедрение которых позволит подготовить квалифицированные инженерные кадры для регионального рынка труда.

Ключевые слова: инженерное образование, выпускник университета, soft skills, региональная экономика, цифровая экономика, рынок труда, квалифицированный специалист.

Введение

Современное инженерное образование активно интегрируется в глобальные процессы постиндустриального развития, учитывая влияние четвертой промышленной революции и цифро-

вой экономики. Быстрое развитие технологий, средств коммуникации и повсеместная цифровизация трансформируют индустрию и общество, делая профессиональную деятельность более динамичной, междисциплинарной и свободной от межнациональных барьеров. Образование становится нацеленным на поддержку устойчивого и динамичного общества, которое сталкивается с серьезными вызовами технологического характера. Новая технологическая революция характеризуется быстротой, масштабностью и системностью. Объем новых знаний растет экспоненциально, и время превращения знаний в инновации сокращается. Инженерная профессия также подвергается трансформации. Именно инженерное образование способно перейти от проблемы к ее решению, иметь опережающий характер, предвосхищать грядущие перемены, определять тренды развития индустрии [1]. При этом создателями перемен, необходимых обществу, выступают преподаватели, исследователи, обучающиеся и выпускники вузов [2]. В условиях быстро меняющегося рынка труда и стремительного развития технологий формирование у выпускников университетов *soft skills* становится одной из ключевых задач высшего и послевузовского образования. Для инженерных направлений подготовки это особенно важно, так как выпускники должны быть не только технически подкованными специалистами, но и обладать широким спектром навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности в современных условиях.

Современная деятельность инженера – это область технической деятельности, которая включает ряд различных предметных полей и применение различных знаний. Поскольку инженеры задействованы в различных сферах и преимущественно работают в многопрофильных командах, развитые *soft skills* помогают преодолевать барьеры между разными областями знаний, обеспечивая эффективное взаимодействие и интеграцию специалистов. При этом все больше исследователей отмечают усиление значимости *soft skills* для инженерных кадров [3–4]. В условиях индустриализации экономики образовательный процесс должен быть направлен на одновременное развитие у обучающихся *hard skills*, необходимых для достижения мирового уровня инженерных компетенций, и *soft skills*, обеспечивающих их долгосрочную востребованность на рынке труда.

Профессиональные компетенции четко определены в профессиональных стандартах Республики Казахстан и в Атласах новых профессий и компетенций по отраслям. Однако формирование *soft skills* в них не отображены в полной мере либо не явно выражены.

Гипотеза исследования заключается в том, что формирование *soft skills* у выпускников инженерных направлений подготовки в университетах значительно улучшит их профессиональную готовность, конкурентоспособность на рынке труда и способность к адаптации в быстро меняющейся технологической среде.

Результаты исследования должны способствовать улучшению качества инженерного образования, повышению конкурентоспособности выпускников на рынке труда и развитию инновационного потенциала страны. А также позволят университетам оперативно реагировать на изменения в требованиях работодателей, обеспечивая соответствие образовательных программ текущим и будущим потребностям рынка труда. Развитие *soft skills* будет стимулировать инновационное мышление и предпринимательскую активность среди обучающихся, что может привести к созданию новых технологий, продуктов и услуг.

Материалы и методы

Теоретические аспекты исследования обоснованы с помощью методов поиска, систематизации и анализа более ста научных статей, докладов и отчетов. Также изучены Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 гг. [5], стандарты и программные документы таких международных инициатив и организаций, как CDIO initiative, American Society for Engineering Education (ASEE), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), European Society for Engineering Education (SEFI), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Education Society, American Society of Mechanical Engineers (ASME) Education & Professional Development, методология QS World University Rankings.

Восточно-Казахстанская область представляет собой один из ключевых индустриальных регионов Казахстана с высокой концентрацией предприятий инженерного профиля, особенно

в горно-металлургическом секторе. Такая промышленная специфика делает регион значимой площадкой для анализа подготовки инженерных кадров в условиях трансформации производства с учетом требований Индустрии 4.0.

Авторы проанализировали публикации, отчеты и нормативные документы для выявления ключевых soft skills, востребованных работодателями при найме выпускников университетов инженерных направлений подготовки, а также изучили вакансии от работодателей на сайтах HeadHunter (более 46 000 вакансий – <https://hh.kz>) и электронной бирже труда (свыше 24 000 вакансий – <https://www.enbek.kz>). Для оценки подготовки инженерных кадров университетами был проведен онлайн-опрос работодателей Восточно-Казахстанской области с использованием Google Forms, который определил уровень сформированности soft skills и будущие компетенции, необходимые для их профессионального развития. Анкета включала следующие вопросы: «Оцените уровень критического мышления у выпускников», «Насколько эффективно выпускники демонстрируют способность к командной работе?», «Как вы оцениваете уровень владения иностранными языками молодых инженеров?» и т.д. Респондентам предлагалась следующая шкала Лайкерта: 0 – компетенция не проявлена / отсутствует; 1 – «ниже среднего»: компетенция находится в стадии развития; 2 – «средний уровень»; 3 – уровень «выше среднего»; 4 – «хороший уровень»; 5 – «высокий уровень». Первоначальная выборка включала 205 респондентов, из которых после проверки на полноту и корректность ответов были отобраны 187 анкет.

Для соблюдения этических стандартов проведения социологического исследования были обеспечены принципы добровольности участия, анонимности и конфиденциальности полученных данных. До начала анкетирования во все целевые организации было направлено официальное письмо за подписью проректора по науке и инновациям с разъяснением целей исследования, ссылками на анкету и подтверждением того, что все данные будут обрабатываться в обезличенной и обобщенной форме. Участие респондентов предполагало осознанное согласие, а отказ от участия был возможен на любом этапе. Репрезентативность выборки обеспечена за счет охвата организаций различных секторов экономики Восточно-Казахстанской области, преимущественно связанных с инженерной деятельностью. В анкетировании приняли участие представители семи ключевых отраслей, включая горнодобывающую промышленность (около 30%), обрабатывающую и металлургическую промышленность (примерно 15%), геологоразведку и бурение (около 12%), энергетику (порядка 10%), информационные технологии (около 10%), строительство (около 8%) и инженерные сервисы и прочие смежные направления (оставшиеся 15%). Такое отраслевое распределение обеспечило полноту охвата ключевых направлений региональной экономики. Все респонденты подтвердили осознанное участие, что обеспечило соблюдение норм научной и профессиональной этики.

Надежность шкалы была проверена с использованием коэффициента α Кронбаха (значение составило 0,81), что подтверждает согласованность используемых шкал оценки. Полученные результаты отражают объективную оценку подготовки специалистов и позволяют принять обоснованные управленческие решения для повышения качества образовательного процесса и его соответствия требованиям рынка труда.

Теоретические обобщения и выводы были сформулированы с помощью абстрактно-логического научного метода, обеспечившего глубину и логическую последовательность исследования.

Результаты и обсуждение

Отношение к содержанию инженерного образования было различным в разные периоды истории человечества. Инженер на протяжении веков знал, как идею превратить в конструкцию, то есть инженерия состояла из конструирования и проектирования. С развитием цифровых технологий (конец XX в. – начало XXI в.) добавилось программирование, цифровое моделирование. Таким образом, для инженера «золотой стандарт» по hard skills – это конструирование, проектирование, работа в программных продуктах (от зарождения до реализации), программирование и моделирование (работа конструкции в реальных условиях).

Современная деятельность инженера – это область технической деятельности, которая включает ряд различных предметных полей и применение различных знаний. Для инженерного образования в условиях индустриализации экономики стоит вопрос одновременного развития: *hard skills* для обеспечения «ключевых компетенций» на мировом уровне инженерии, *soft skills* для обеспечения более продолжительной востребованности.

Инженерное образование сегодня меняется также под влиянием гуманитаризации и глобализации, что приводит к системным преобразованиям. По данным Всемирного банка, из-за быстрого развития всех сфер деятельности работникам предстоит постоянно обновлять свои навыки в течение карьеры [6].

Образование, основанное на компетенциях, фокусируется на том, чтобы обучающиеся овладевали определенными *soft skills* в собственном темпе, а не продвигались по стандартной образовательной программе, основанной на времени, проведенном в университете. Студенты, обучающиеся на социально-гуманитарных направлениях, уже с первых дней обучения в университете осознают значимость *soft skills*, так как соответствующие дисциплины достаточно разнообразно включены в их образовательные программы. Для студентов инженерных направлений осознание истинной ценности *soft skills* приходит только во время трудоустройства или в процессе работы. Авторы предлагаемого исследования подчеркивают, что *soft skills* – это ключевые механизмы адаптации инженера к социально-экономическим изменениям. Их следует рассматривать как личностные характеристики, важные для эффективного выполнения профессиональных задач и оцениваемые по наблюдаемому поведению.

В современном научном дискурсе активно изучается проблема формирования у выпускников вузов набора *soft skills*, необходимых для успешной работы в условиях развития индустриальной экономики [7–9]. Исследования, опубликованные за последние тридцать лет, показывают, что *soft skills* инженерных кадров делятся на три группы, которые отличают выдающихся инженеров от среднестатистических во многих странах мира [10–12]:

- ♦ когнитивные компетенции, включают системное мышление, распознавание образов и т.д.;
- ♦ компетенции социального интеллекта, включая социальную осведомленность и компетенции управления взаимоотношениями, такие как эмпатия и командная работа;
- ♦ компетенции, связанные с эмоциональным интеллектом, такие как самосознание и самоуправление.

При изучении стандартов и программных документов таких международных инициатив и организаций, как CDIO initiative, American Society for Engineering Education (ASEE), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), European Society for Engineering Education (SEFI), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Education Society, American Society of Mechanical Engineers (ASME) Education & Professional Development, Engineers Australia, Board of Engineers Malaysia, Engineering Council UK и др., авторы исследования выделили следующие *soft skills*:

- ♦ способность к обучению на протяжении всей жизни, адаптации к новым и появляющимся технологиям, критическому мышлению;
- ♦ эмоциональный интеллект;
- ♦ демонстрация понимания необходимости разнообразия, инклюзивности, устойчивости.

Особое внимание глобальное аналитическое агентство в области высшего образования при определении рейтинга лучших университетов мира (QS) уделяет разделу «Мнение работодателей удовлетворенностью компетенций выпускников вуза, из которого они набирают сотрудников». Среди них выделяют следующие *soft skills*: творческие, навыки ведения переговоров и продаж, межличностные навыки, способность работать в команде, владение иностранными языками, коммуникативные навыки, предпринимательская деятельность, лидерство, этика и социальная ответственность, организационные навыки. Мнение работодателей является ключевым для трудоустройства выпускников и формирует индекс репутации вуза, вес которого составляет 0,1 в структуре сводной оценки [13].

Работа Boyatzis по эмоциональному интеллекту напрямую связана с эффективностью работы [7]. Навыки эмоционального интеллекта, такие как самосознание, саморегуляция, эмпатия и управление взаимоотношениями, считаются решающими для эффективного лидерства и

производительности на рабочем месте. Эмоциональный интеллект, который, по мнению Serrat, относится к распознаванию, оценке и управлению своими эмоциями и эмоциями других людей [14]. По мнению Campos, это включает в себя мотивацию, самостоятельность, обучение на протяжении всей жизни и контроль эмоций [15].

Системное мышление, по мнению Paul, это способность проводить структурированный мыслительный процесс для анализа и оценки текущей ситуации с целью ее улучшения [16]. По мнению Campos, этот навык включает в себя решение проблем и непредвзятость, а коммуникация включает в себя устное и письменное общение, активное слушание, чтение и иностранный язык [15].

Командная работа, по мнению Nascimento, представляет собой динамичное сотрудничество группы для достижения общей цели, а также включает в себя мультикультурализм, сетевое взаимодействие и лидерство [17].

Для Hasanah творческое мышление – это способность создавать что-то новое, чего можно достичь посредством предложения инновационных идей, установления причинно-следственных связей между существующими идеями и процессами и ориентации на решение проблем [18]. Для Campos – это творчество и инновации. Учитывая, что работодатели непосредственно имеют дело с людьми и управлением бизнесом, их обязанности и задачи более явно требуют наличия soft skills, таких как лидерство и гибкость [15]. По мнению Reh, навыки, связанные с профилем работодателя в инженерной сфере, напрямую связаны с лидерством, коммуникацией, критическим мышлением и работой в команде, что свидетельствует о том, что soft skills являются ключевыми потребностями для развития на рынке труда [19].

Woratschek выявил, что в ряде случаев непрофессиональные навыки – общение, мотивация, решение проблем, тайм-менеджмент, этика и способность учиться – важнее технических. [20]. Gruba установил, что обучающиеся инженерных направлений подготовки и представители индустрии считают обучение soft skills ключевым для профессионального успеха [21].

По мнению Tiberio при переходе с чисто инженерной должности на управленческую возникают трудности, и развитие необходимых управленческих компетенций имеет важное значение для более плавного перехода [22]. Рост карьерной позиции инженера предполагает повышение веса и значимости soft skills. Наличие этих компетенций напрямую связано с трудоустройством и особенно профессиональным развитием в области инженерии. Результаты ожиданий работодателей, например в области машиностроения, показывают, что существует острая необходимость в развитии универсальных навыков у инженеров. Они также заявляют, что формирование этих навыков в вузе будет способствовать трудоустройству инженеров. Поэтому вузам необходимо приложить усилия, чтобы подчеркнуть важность гуманитарных наук и социальных навыков.

Одной из рекомендаций по сокращению разрыва между ожиданием и реальностью, воспринимаемой работодателями, является массовое и активное участие вузов в формировании soft skills инженера. Благодаря использованию активных методологий и интегрирующих проектов, стратегией которых является междисциплинарное обучение, возможно создать среду, которая обеспечивает и облегчает развитие универсальных навыков. Интегративные проекты на инженерных курсах предоставляют возможность развития и практики таких навыков, как командная работа, общение, лидерство, менеджмент, профессионализм, творческое мышление и теоретическое применение техники.

На рисунке 1 на основе проведенного анализа научных источников авторами выделены ключевые soft skills, необходимые выпускнику инженерных образовательных программ при устройстве на работу.

Таким образом, soft skills являются одним из базовых механизмов адаптации личности инженера к социально-экономическим изменениям. Вместе с тем как в теории, так и на практике отсутствует целостное понимание инструментов управления формированием компетенций, практика регулярного обновления их перечня и отражения этого в нормативных документах.

На основе теорий, представленных выше, авторы попытаются ответить на следующие исследовательские вопросы:

1. Для удовлетворения рынка труда развитие soft skills должно начинаться в университете, а затем усиливаться через профессиональный и жизненный опыт и отражаться в человеческих отношениях, которые устанавливает профессионал.

2. Значимы ли soft skills для выпускников инженерных направлений подготовки при трудоустройстве на работу и продвижении по карьерной лестнице.



Рисунок 1 – Ключевые универсальные компетенции выпускника инженерной образовательной программы

Примечание: Составлено авторами на основе источников [4, 7, 9, 12, 21].

Согласно цифровой базе данных «Единая платформа высшего образования» (<https://epvo.kz/#/statistics/opvo>), на начало 2024–2025 учебного года подготовку по инженерным направлениям в Казахстане осуществляют 54 вуза, в них обучается 103 446 чел. (бакалавриат – 97 679 чел., магистратура – 4741 чел., докторантура – 1026 чел.). В Реестр образовательных программ включены 1494 образовательные программы в сфере инженерии, из которых 870 обновлены на основе более 200 профессиональных стандартов. Проведен анализ результатов обучения образовательным программам инженерного направления, в ходе которого выявлено следующее:

- ♦ во-первых, в образовательных программах не отводится значительного места развитию креативного мышления обучающегося, развитию изобретательских способностей;
- ♦ во-вторых, в большинстве случаев образовательные программы не являются междисциплинарными. В условиях индустрии 4.0 необходим инженер, который владеет не только определенной технологией, но и обладает системным мышлением;
- ♦ в-третьих, в образовательных программах не уделяется достаточное внимание приобретению обучающимися широкого спектра компетенций: критическое мышление, саморазвитие, командная работа и лидерство, предпринимательские навыки, способность обучаться самостоятельно в течение жизни, умение фокусироваться на решении проблем.

Теоретические выводы авторов о значимости для инженеров soft skills подтверждают и результаты выборочного онлайн-опроса. Эмпирическая база исследования состояла из результатов онлайн-анкетирования. Анкетирование было проведенного среди работодателей всех уровней управления Восточно-Казахстанской области, принявших на работу выпускников ин-

женерных направлений подготовки. Фрагмент исходной выборки экспертной оценки soft skills выпускников инженерных направлений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка soft skills выпускников инженерных направлений подготовки работодателями Восточно-Казахстанской области

Отрасль	Soft skills					
	1	2	3	4	5	6
Геологоразведка месторождений полезных ископаемых	3	3	3	3	3	3
Горнодобывающая – добыча металлических руд и цветных металлов	3	3	3	3	3	3
Обрабатывающая – металлургическая промышленность	3	2	3	2	3	2
Информационные технологии	3	3	2	2	3	2
Геологоразведка и бурение	3	3	1	2	2	2
Горнодобывающая – добыча сырой нефти и природного газа	3	3	2	3	4	3
.....						
187. Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой	3	3	3	2	4	2

Примечание: Составлено авторами по результатам опроса.

На рисунке 2 приведены результаты опроса работодателей.



Рисунок 2 – Результаты опроса работодателей

Примечание: Составлено авторами по результатам опроса.

В соответствии с рисунком 2 определено, что:

1. Около 24% экспертов оценили компетенцию «Продуктивная работа в команде» у выпускников на 4 и 5 баллов, 76% выставили оценки от 1 до 3 баллов. Среднее значение – 3,22 балла.
2. 24% экспертов оценили владение навыками информационно-коммуникационных технологий наивысшими баллами, 76% опрошенных указали на их недостаточность у специалистов. Среднее значение – 3,22 балла.
3. 2% экспертов оценили коммуникативные навыки 5 баллами, 33% – 3–4 баллами, около 65% экспертов дали оценки 1–2 балла. Среднее значение – 2,66 балла при максимальных 5 баллах.
4. 66% экспертов оценили системное мышление как недостаточно развитое (1–2 балла), 34% экспертов оценили эту компетенцию баллами выше 3. Среднее значение балла – 3,01.
5. Мнения экспертов по вопросу «личностные качества и отношения» распределились следующим образом: 53% оценили данную компетенцию 1–3 баллами, 47% оценили данное качество высшими оценками. Среднее значение балла – 3,27.

Креативность работодатели оценили в среднем на 3,1 балла: 47% поставили от 4 до 5 баллов, а 53% – от 1 до 3 баллов.

Авторы также оценили степень соответствия фактического) и желаемого) уровня сформированности soft skills по формуле 1 (таблица 2).

$$y_k = \frac{(P_{\text{жел}} - P_{\text{факт}})}{P_{\text{жел}}} \quad (1)$$

Таблица 2 – Оценка степени соответствия фактического и желаемого уровня сформированности soft skills

Компетенции	Уровень сформированности
Продуктивная работа в команде	0,28
Информационно-коммуникационные технологии	0,30
Коммуникация, в том числе на иностранном языке	0,34
Системное мышление	0,35
Личностные качества и отношения	0,27
Креативность	0,30
Примечание: Составлено авторами по результатам опроса.	

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что выпускники университетов по инженерным направлениям недостаточно обладают навыками в сфере системного мышления, коммуникации, в том числе на иностранном языке. Оценка уровня сформированности по таким компетенциям, как продуктивная работа в команде, информационно-коммуникационные технологии, личностные качества и отношения, креативность, показывает также большой размах между желаемым и фактическим результатами. Это свидетельствует о том, что образовательные программы ориентированы преимущественно на развитие профессиональных компетенций, тогда как формированию универсальных навыков уделяется значительно меньше внимания. В университетах основной акцент делается на подготовке специалистов с прочной профессиональной базой. Однако результаты исследования подтверждают, что soft skills становятся все более востребованными.

Актуальность soft skills для профессиональной деятельности и конкурентоспособности в условиях индустрии 4.0 подтверждается мнением работодателей. В ходе анализа ответов на вопрос «Что для Вас означает быть конкурентоспособным выпускником в будущем?» были выделены ключевые soft skills будущего: системное и целостное мышление, широкий кругозор, навыки личного и командного планирования, критическое мышление, а также способность анализировать и фильтровать информацию, включая информационную гигиену и безопасность.

В ходе исследования профессиональных стандартов было выявлено, что сопоставление перечня ключевых soft skills, требуемых работодателями при приеме на работу, с перечнем трудовых действий, необходимых умений и знаний, указанных в профессиональном стандарте «Организация геологии и разведки недр» (код профессии 2147 «Горные инженеры и металлурги», наименование профессии «Инженер по буровым работам»), представляет определенные сложности (таблица 3).

Как показано в таблице 3, такие soft skills, как продуктивная командная работа, владение информационно-коммуникационными технологиями, коммуникативные навыки (включая иностранные языки) и креативность, не находят отражения в перечне трудовых действий, необходимых умений и знаний, предусмотренных профессиональным стандартом «Организация геологии и разведки недр». Аналогичная ситуация наблюдается и при сравнении других инженерных профессиональных стандартов.

Анализируя профессиональные стандарты, авторы столкнулись с рядом трудностей. Несмотря на единую структуру, степень детализации их содержания варьируется. Это связано с тем, что стандарты разрабатывались в разные периоды времени разными разработчиками, что привело к различиям не только в детализации, но и в формулировках схожих по смыслу параметров. Такие различия усложняют процесс сопоставления soft skills с профессиональными требованиями.

Таблица 3 – Сопоставление требований к подготовке инженеров по профессиональному стандарту «Организация геологии и разведки недр» и перечня значимых soft skills для работодателей

Универсальные компетенции	
Значимые для работодателей	Профессия инженер по буровым работам
Продуктивная работа в команде	
Информационно-коммуникационные технологии	
Коммуникация, в том числе на иностранном языке	
Системное мышление	Сложность
Личностные качества и отношения	Ответственность, самостоятельность
Креативность	
Примечание: Составлено авторами по данным профессионального стандарта.	

Формирование у будущих выпускников компетенций, востребованных в индустриальной экономике, требует учета множества факторов. Одним из ключевых условий повышения эффективности этого процесса является активное участие потенциальных работодателей в разработке образовательных программ.

Заключение

Современный инженер должен обладать не только профессиональными компетенциями (hard skills), но и комплексом универсальных навыков (soft skills), таких как коммуникативные способности, включая владение иностранным языком, продуктивную работу в команде, системное и критическое мышление, креативность и другие. Ранее значение этих навыков в научных исследованиях рассматривалось недостаточно полно. Современные же научные работы последовательно подтверждают возрастающую роль этих универсальных компетенций для успешной деятельности инженерных кадров.

Гипотезу о том, что, с одной стороны, soft skills значимы для инженеров, и с другой стороны, что эти компетенции недостаточно сформированы у выпускников, подтвердили результаты выборочного онлайн-опроса работодателей.

Результаты исследования подтверждают и работы зарубежных ученых. Так, по мнению Rios-Carmenado, существует разрыв между soft skills в рамках инженерной подготовки и тем, что ожидается от этих специалистов, что подчеркивает необходимость развития этих компетенций [23]. Что касается выхода на рынок инженеров-профессионалов, Laranjeiro отмечает, что должностные инструкции инженеров в основном требуют навыков межличностного общения, что делает их необходимыми на всех этапах всего процесса отбора [24].

Проблему недостаточной сформированности soft skills у выпускников инженерных направлений отмечают в своих исследованиях Raman M. и Koka S. [25]. Они подчеркивают, что работодатели при отборе кандидатов особое внимание уделяют их личным качествам, таким как ответственность, уверенность в себе, самообладание, развитые социальные навыки, честность и порядочность. Также важны адаптивность, гибкость, командный дух, пунктуальность, эффективность, самостоятельность, добросовестное отношение к работе, ухоженный внешний вид, способность к сотрудничеству, самомотивация и навыки самоменеджмента.

Авторы исследования соглашаются с Sijrsen, Young, которые утверждают, что существует необходимость пересмотра образовательных программ подготовки инженеров путем внедрения дисциплин, позволяющих развивать креативное мышление, коммуникативные способности и другие значимые компетенции [26].

Сегодня в мире широко применяется гибридный формат обучения, то есть теоретические и практические компоненты инженерной подготовки кадров сочетаются с социальным и культурным пониманием [27]. Этот гибридный формат рассматривается как решение интеграции социальных перспектив в инженерное образование [28–29].

Современные подходы к инженерному образованию рассматриваются как желательные, поскольку они направлены на создание оптимальных условий для подготовки специалистов, способных решать не только технические, но и междисциплинарные социальные задачи [30].

В связи с этим перед университетами встает ключевая задача – формирование у выпускников профессиональных и универсальных компетенций, востребованных в условиях индустрии 4.0.

Одним из инструментов решения данной проблемы является разработка рекомендаций по модернизации образовательного процесса:

1. Развивать сотрудничество между университетами и индустрией: это поможет университетам адаптировать свои образовательные программы под требования рынка труда, обеспечивая выпускников необходимыми компетенциями.

2. Внедрять курсы по предпринимательству и управлению проектами: помогает инженерам не только развивать профессиональные компетенции, но и осваивать управленческие и предпринимательские аспекты.

3. Поддерживать инициативы по обучению цифровым навыкам: способствует подготовке кадров, способных эффективно использовать современные цифровые технологии.

4. Поддерживать инициативы по созданию инновационных стартапов: способствует развитию предпринимательского мышления и новых технологических проектов.

5. Развивать систему карьерного консультирования: обеспечивает обучающим и молодым специалистам поддержку в выборе карьерного пути.

6. Разрабатывать адаптивные образовательные программы, позволяющие оперативно корректировать учебные планы в соответствии с актуальными потребностями рынка труда и технологическими изменениями.

7. Включать в образовательные программы результаты обучения, направленные на формирование у обучающихся навыков социальной ответственности, участия в жизни общества.

8. Применять активные методы обучения, такие как проектная деятельность, проблемно ориентированное обучение, стажировки, которые способствуют развитию практических навыков и готовят обучающихся к реальным инженерным задачам.

9. Актуализировать профессиональные стандарты с учетом требований развития индустриальной экономики.

10. Внедрять элементы CDIO, направленные на приобретение обучающимися профессиональных и универсальных компетенций.

11. Включить в образовательный процесс изучение дополнительных образовательных программ – Minor. Например, будущий инженер-геолог может получить дополнительные знания по иностранным языкам, а будущий бакалавр по образовательной программе «Металлургия» может получить дополнительные компетенции по облачным технологиям.

12. Интегрировать современные технологии, такие как виртуальная реальность, искусственный интеллект, аналитика данных и интерактивные платформы (помогает развить навыки, необходимые для работы с новыми технологиями и применения их в производственных процессах), в процесс обучения.

Данные рекомендации должны способствовать усиленной подготовке инженерных кадров с акцентом на развитие soft skills, необходимых на современном рынке труда. Реализация хотя бы одной из предложенных рекомендаций позволит университету адаптировать подготовку специалистов к актуальным экономическим тенденциям и требованиям работодателей.

Информация о финансировании. Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках реализации проекта грантового финансирования «ИРН AP19578464 «Влияние качества человеческого капитала на уровень инновационной активности предпринимательских структур в условиях перехода к Индустрии 4.0 в Республике Казахстан».

ЛИТЕРАТУРА

1 McGowan V., Bell P. Engineering Education as the Development of Critical Sociotechnical Literacy // Sci & Educ. 2020, no. 29, pp. 981–1005.

2 Leifler O., Dahlin J. Curriculum integration of sustainability in engineering education – a national study of programme director perspectives // International Journal of Sustainability in Higher Education. 2020, vol. 21, no. 5, pp. 877–894.

3 Martin D.A., Polmear M. The two cultures of engineering education: Looking back and moving forward // Engineering, social science, and the humanities: Has their conversation come of age. 2023, no. 42, pp. 133–150.

4 Shekhawat S. Enhancing employability skills of engineering graduates / In K. Sangwan, C. Herrmann (Eds.): Enhancing future skills and entrepreneurship. Sustainable production life cycle engineering and management (Springer Nature). 2020, pp. 263–269.

5 Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> (дата обращения: 18.05.2024).

6 World Development Report 2016: Digital Dividends. The world bank: 2016. URL: <https://www.worldbank.org/> (accessed: 25.04.2024)

7 Boyatzis R., Stubbs L., Taylor S. Learning cognitive and emotional intelligence competencies through graduate management education // Academy of Management Journal on Learning and Education. 2002, vol. 1. no. 2, pp. 150–162.

8 Radermacher A., Walia G. Gaps Between Industry Expectations and the Abilities of Graduates // Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2013). Denver, 2013. P. 525–530.

9 Kamaruzaman F.M., Hamid R., Mutalib A.A., Rasul M.S. Conceptual framework for the development of 4IR skills for engineering graduates // Global Journal of Engineering Education. 2019, no. 21, pp. 54–61.

10 Luthans F., Welsh D.H.B., Taylor L. A descriptive model of managerial effectiveness // Group and Organization Studies. 1988, no. 13(2), pp. 148–162.

11 Spencer L.M. Spencer S.M. Competence at Work: Models for Superior Performance // John Wiley & Sons. New York, 1993.

12 Goleman D., Boyatzis R., McKee A. Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence Boston. The Harvard Business Review Press, 2002. 352 p.

13 Официальный сайт рейтинга QS. 2024. URL: <https://www.topuniversities.com/> (дата обращения: 25.04.2024)

14 Serrat O. Understanding and Developing Emotional Intelligence. In Knowledge Solutions. Singapore: Springer, 2017. P. 329–339.

15 Campos D.B. Desenvolvimento de um Modelo Diagnóstico de Formação de Competências Socioemocionais para Cursos de Engenharia. 2019. 222 p.

16 Paul R., Elder L. Critical Thinking: Concepts and Tools. Lanham, MD: Rowan and Littlefield, 2020. 48 p.

17 Nascimento J.H.F.C. Desenvolvimento de competências em equipes de atendimento ao cliente em empresa de tecnologia. 2019. 32 p.

18 Hasanah M., Surya E. Differences in the Abilities of Creative Thinking and Problem Solving of Students in Mathematics by Using Cooperative Learning and Learning of Problem Solving // IJSBAR. 2017, no. 34, pp. 286–299.

19 Reh F.J. The Role and Responsibilities of a Manager: Take a Look at the Role and Responsibilities of Today's Manager. 2020.

20 Woratschek C.R., Lenox T.L. Information systems entry-level job skills: a survey of employers / In Proceedings of the Information Systems Educators Conference. San Antonio TX, 2002. No. 19.

21 Gruba P., Al-Mahmood R. Strategies for communication skills development // In Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Computing Education. 2004, vol. 30, pp. 101–107.

22 Tibério J.R., Tonini A.M. The Role of the Engineer as a Manager: Relations and Professional Knowledge in Practice: Trabalho & Educação. 2013, no. 22, pp. 143–152.

23 Rios-Carmenado I., Rodríguez F., García C. Promoting Professional Project Management Skills in Engineering Higher Education: Project-Based Learning (PBL) Strategy // International Journal of Engineering Education. 2015, vol. 31, pp. 1–15.

24 Laranjeiro A.C., Suleman F., Botelho M.C.A. Empregabilidade dos Graduados: Competências procuradas nos anúncios de emprego // Sociologia, Problemas e Práticas. 2020, vol. 93, pp. 49–69.

25 Raman M., Koka S.A. The Ever-Increasing Demand for Soft Skills at Workplace: A Study on IT Professionals' Perspectives: International Conference on Management and Information Systems. 2015, pp. 4–8.

26 Sijursen H.P. The new alliance between engineering and humanities educators // Global J. of Engng. Educ. 2015, vol.11., no. 2, pp. 135–139.

27 Похолков Ю.П. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // Engineering education. – 2021. – № 30. – С. 96–107.

28 Buch A. Ideas of Holistic Engineering Meet Engineering Work Practices: Engineering Studies. 2016, vol. 8., no. 2, pp. 140–161.

29 Date G., Chandrasekharan S. Beyond Efficiency: Engineering for Sustainability Requires Solving for Pattern // Engineering Studies. 2018, vol. 10., no. 1, pp. 12–33.

30 Смаилова С.С., Вороненко М., Кумаргажанова С.К., Блиная Е.В., Тлебалдинова А.С. Application of bayesian networks to determine the impact of higher education on economic development // Вестник ВКТУ. – 2024. – № 3. – С. 188–199.

REFERENCES

- 1 McGowan V., Bell P. (2020) Engineering Education as the Development of Critical Sociotechnical Literacy // *Sci & Educ*, no. 29, pp. 981–1005. (In English).
- 2 Leifler O., Dahlin J. (2020) Curriculum integration of sustainability in engineering education – a national study of programme director perspectives // *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 21. no. 5, pp. 877–894. (In English).
- 3 Martin D.A., Polmear M. (2023) The two cultures of engineering education: Looking back and moving forward // *Engineering, social science, and the humanities: Has their conversation come of age*, no. 42, pp.133–150. (In English).
- 4 Shekhawat S. (2020) Enhancing employability skills of engineering graduates / In K. Sangwan, C. Herrmann (Eds.): *Enhancing future skills and entrepreneurship. Sustainable production life cycle engineering and management* (Springer Nature), pp. 263–269. (In English).
- 5 Koncepcija razvitija vysshego obrazovaniya i nauki v Respublike Kazahstan na 2023–2029 gody. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> (data obrashheniya: 18.05.2024). (In Russian).
- 6 World Development Report 2016: Digital Dividends. The world bank: 2016. URL: <https://www.worldbank.org/> (accessed: 25.04.2024). (In English).
- 7 Boyatzis R., Stubbs L., Taylor S. (2002) Learning cognitive and emotional intelligence competencies through graduate management education // *Academy of Management Journal on Learning and Education*, vol. 1. no. 2, pp. 150–162. (In English).
- 8 Radermacher A., Walia G. (2013) Gaps Between Industry Expectations and the Abilities of Graduates // *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2013)*. Denver. P. 525–530. (In English).
- 9 Kamaruzaman F.M., Hamid R., Mutalib A.A., Rasul M.S. (2019) Conceptual framework for the development of 4IR skills for engineering graduates // *Global Journal of Engineering Education*, no. 21, pp. 54–61. (In English).
- 10 Luthans F., Welsh D.H.B., Taylor L. (1988) A descriptive model of managerial effectiveness // *Group and Organization Studies*, no. 13(2), pp. 148–162. (In English).
- 11 Spencer L.M. Spencer S.M. (1993) *Competence at Work: Models for Superior Performance* // John Wiley & Sons. New York, . (In English).
- 12 Goleman D., Boyatzis R., McKee A. (2002) *Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence* Boston. The Harvard Business Review Press, 352 p. (In English).
- 13 Oficial'nyj sajт rejtinga QS. 2024. URL: <https://www.topuniversities.com/> (data obrashheniya: 25.04.2024). (In Russian).
- 14 Serrat O. (2017) Understanding and Developing Emotional Intelligence. In *Knowledge Solutions*. Singapore: Springer. P. 329–339. (In English).
- 15 Campos D.B. (2019) Desenvolvimento de um Modelo Diagnóstico de Formação de Competências Socioemocionais para Cursos de Engenharia. 222 p. (In English).
- 16 Paul R., Elder L. (2020) *Critical Thinking: Concepts and Tools*. Lanham, MD: Rowan and Littlefield, 48 p. (In English).
- 17 Nascimento J.H.F.C. Desenvolvimento de competências em equipes de atendimento ao cliente em empresa de tecnologia. 2019. 32 p. (In English).
- 18 Hasanah M., Surya E. (2017) Differences in the Abilities of Creative Thinking and Problem Solving of Students in Mathematics by Using Cooperative Learning and Learning of Problem Solving // *IJSBAR*, no. 34, pp. 286–299. (In English).
- 19 Reh F.J. The Role and Responsibilities of a Manager: Take a Look at the Role and Responsibilities of Today's Manager. 2020. (In English).
- 20 Woratschek C.R., Lenox T.L. (2002) Information systems entry-level job skills: a survey of employers / In *Proceedings of the Information Systems Educators Conference*. San Antonio TX. No. 19. (In English).
- 21 Gruba P., Al-Mahmood R. (2004) Strategies for communication skills development // In *Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Computing Education*, vol. 30, pp. 101–107. (In English).

22 Tibério J.R., Tonini A.M. (2013) The Role of the Engineer as a Manager: Relations and Professional Knowledge in Practice: Trabalho & Educação, no. 22, pp. 143–152. (In English).

23 Rios-Carmenado I., Rodríguez F., García C. (2015) Promoting Professional Project Management Skills in Engineering Higher Education: Project-Based Learning (PBL) Strategy // International Journal of Engineering Education, vol. 31, pp. 1–15. (In English).

24 Laranjeiro A.C., Suleman F., Botelho M.C.A. (2020) Empregabilidade dos Graduados: Competências procuradas nos anúncios de emprego // Sociologia, Problemas e Práticas, vol. 93, pp. 49–69. (In English).

25 Raman M., Koka S.A. (2015) The Ever-Increasing Demand for Soft Skills at Workplace: A Study on IT Professionals' Perspectives: International Conference on Management and Information Systems, pp. 4–8. (In English).

26 Sijursen H.P. (2015) The new alliance between engineering and humanities educators // Global J. of Engng. Educ, vol. 11., no. 2, pp. 135–139. (In English).

27 Poholkov Ju.P. (2021) Konceptija razvitija inzhenernogo obrazovaniya v sovremennyh usloviyah // Engineering education. No. 30. P. 96–107. (In Russian).

28 Buch A. (2016) Ideas of Holistic Engineering Meet Engineering Work Practices: Engineering Studies, vol. 8., no. 2, pp. 140–161. (In English).

29 Date G., Chandrasekharan S. (2018) Beyond Efficiency: Engineering for Sustainability Requires Solving for Pattern // Engineering Studies, vol. 10., no. 1, pp. 12–33. (In English).

30 Smailova S.S., Voronenko M., Kumargazhanova S.K., Blinaeva E.V., Tlebaldinova A.S. (2024) Application of bayesian networks to determine the impact of higher education on economic development // Vestnik VKTU. No 3. P. 188–199. (In Russian).

ДЕНИСОВА О.К.,¹

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

e-mail: odenisova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0001-7899-500X

КОНУРБАЕВА Ж.Т.,¹

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

e-mail: zhkonurbaeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6457-392X

СУЙЕУБАЕВА С.Н.,^{*1}

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

*e-mail: ssuieubaeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-0290-6290

КОЗЛОВА М.В.,¹

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

e-mail: mkozlova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-3381-4997

¹Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан
техникалық университет,
Өскемен қ, Қазақстан

ИНЖЕНЕРЛІК КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУДЫ БАҒАЛАУ: ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖҰМЫС БЕРУШІЛЕРІНІҢ ҚАЖЕТТІЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа

Инженерлік білім өңірдік экономикалық әлеуетін қалыптастырады, демек оның сапасын үнемі жақсарту экономикадағы тез және оң өзгерістерді қамтамасыз етеді. Университеттің стратегиялық міндеттері оны бітірген түлектің ертеңгі күніне сенімді болуына және өндірістік ортаға тез бейімделетініне бағытталуы тиіс. Алайда, Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің деректері бойынша инженерлік кәсіптің көптеген түлектері оқуды бітіргеннен кейін қайта даярлауды өтуге мәжбүр болады. Бұл мәселені шеше отырып, университеттерге экономиканы дамытудың заманауи үрдістерін, еңбек нарығының сұраныстарын және негізгі стейкхолдерлердің талаптарын ескере отырып, инженерлік кадрларды дайындауға мүмкіндік беретін бірыңғай басқарушылық тәсілді әзірлеу және іске асыру өзекті

болып табылады. Мақала аясында білім беру бағдарламаларын әзірлеу кезінде әмбебап құзыреттерді (soft skills) дамытуға назар аудару керектігі дәлелденді. Олар инженерлер үшін маңызды болып табылады, себебі техникалық әзірленімдер пәнаралық болады және топтық қызметке негізделеді, ал технологияның қарқынды дамуы инженерлік кадрларға қалыптасқан soft skills-сіз нарықтың жаңа жағдайларына тез бейімделуге мүмкіндік бермейді. Шығыс-Қазақстан облысының жұмыс берушілерінен онлайн-сауалнама алу маңызды soft skills-терді анықтауға, олардың деңгейін анықтауға және болашақ құзыреттерін болжауға мүмкіндік берді. Зерттеу soft skills дамыту мамандардың еңбек нарығы мен технологиялық ортада тез өзгеретін жағдайларға бейімделуінде негізгі рөл атқаратын түлектердің кәсіби даярлығын едәуір арттыратынын растады. Сауалнама нәтижелері ішінара енгізу өңірлік еңбек нарығы үшін білікті инженерлік кадрлар даярлауға мүмкіндік беретін университеттерде білім беру үдерісін жетілдіру бойынша ұсынымдар әзірлеуге мүмкіндік берді.

Тірек сөздер: инженерлік білім, университет түлегі, soft skills, өңірлік экономика, цифрлық экономика, еңбек нарығы, білікті мамандар.

DENISSOVA O.K.,¹

c.e.s., associate professor.

e-mail: odenisova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0001-7899-500X

KONURBAYEVA Zh.T.,¹

c.e.s., associate professor.

e-mail: zhkonurbayeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6457-392X

SUIEUBAYEVA S.N.,^{*1}

c.e.s., associate professor.

*e-mail: ssuieubayeva@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-0290-6290

KOZLOVA M.V.,¹

c.e.s., associate professor.

e-mail: mkozlova@edu.ektu.kz

ORCID ID: 0000-0002-3381-4997

¹D. Serikbayev East Kazakhstan

Technical University,

Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

ASSESSING THE PREPARATION OF ENGINEERING PERSONNEL: A STUDY OF EMPLOYER NEEDS IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION

Abstract

Engineering education serves as a cornerstone of a region's economic potential, and its continuous improvement is essential for driving rapid and positive economic transformations. The strategic objectives of universities should be focused on ensuring that graduates leave their institutions with confidence in their future and the ability to swiftly adapt to the industrial environment. However, according to data from the Ministry of Labor and Social Protection of the Republic of Kazakhstan, a significant number of engineering graduates are compelled to undergo retraining after completing their studies. Addressing this issue necessitates the development and implementation of a unified managerial approach. Such an approach would enable universities to prepare engineering personnel in alignment with contemporary economic trends, labor market demands, and the requirements of key stakeholders. The article demonstrates that the development of educational programs must prioritize the cultivation of universal competencies (soft skills). Soft skills are essential for engineers, enabling teamwork in interdisciplinary fields and adaptation to fast-changing technology. An online survey of employers in the East Kazakhstan Region helped identify the most significant soft skills, assess their current level, and forecast future competencies. The study confirmed that soft skills development greatly improves graduates' readiness to adapt to the evolving labor market and technology. The survey results provided a basis for recommendations to improve the educational process in universities. Partial implementation of these recommendations will enable the preparation of qualified engineering personnel tailored to the needs of the regional labor market.

Keywords: engineering education, university graduate, soft skills, regional economy, digital economy, labour market, qualified specialist.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2025