

Е. Г. Ефимчук

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ФОРМИРОВАНИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОПЫТА БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА**

В статье рассмотрена актуальность универсальных навыков (softskills), а также важность их наличия в содержании профессионального опыта современного инженера. Цель исследования: обоснование и разработка организационно-педагогических условий становления данного опыта у студентов в образовательном процессе технического вуза. В задачи исследования входит выявление важных профессиональных навыков с позиции студентов, образования и работодателей; изучение понятия «профессиональный опыт» и его структурных компонентов; описание организационно-педагогических условий для становления профессионального опыта у будущих инженеров. Автор в своем исследовании опирается на компетентностный подход, так как данный подход отвечает вызовам практикоориентированности современного производства, требующего от сотрудников владения не только профессиональными, но и универсальными навыками, которые дают им возможность нестандартно подходить к решению рабочих проблем. На основе изучения современного положения в инженерном деле образовании, а также на основе результатов анкетирования, выясняющего приоритетность навыков в составе профессионального опыта будущего инженера, выявлены противоречия между потребностями работодателей и существующей реальностью в образовании. Данная реальность представлена непониманием современными студентами и создателями образовательных стандартов актуальности и востребованности данных навыков в профессиональном опыте специалистов будущего. Автор статьи пришел к выводу, что становление профессионального опыта будущих инженеров будет эффективным в том случае, если организационно-педагогические условия, созданные в техническом вузе, будут направлены на развитие профессиональных навыков, востребованных современными работодателями. Статья может быть полезна для преподавателей технических вузов, как инженерных, так и гуманитарных наук.

Ключевые слова: инженер, универсальные компетенции, мягкие навыки, профессиональный опыт, ситуации неопределенности, творческая среда вуза, организационно-педагогические условия.

Современные условия диктуют изменение роли инженера в инновационном производстве и обществе, главным источником причин является острая конкуренция, неопределенность, в которой постоянно находится специалист, цифровизация и усложнение наукоёмких технологий. В свою очередь, происходят трансформации в инженерном образовании, в связи с тем, что вооруженный арсенал каждого современного инженера должны быть заложены не только знания узкоспециализированных научно-технических и инженерных дисциплин, а и необходимый спектр ключевых компетенций [1].

Данные запросы особенно актуальны для активно развивающихся строительных отраслей, которым свойственны усовершенствование производства, внедрение инновационных технологий, изменение требований к специалисту. Кроме того, универсальные компетенции будущих инженеров, так называемые, «мягкие» навыки (softskills), например, кооперация, креативность, коммуникативность, критическое мышление, навыки решения проблем в понимании студентов являются перспективными для их будущей профессиональной деятельности [2].

Однако, изучая современные тенденции в инженерной сфере, Л.Н. Банникова, Л.Н. Боронина, Ю.Р. Вишневы отмечают недостаточность сформированности вышеперечисленных «мягких навыков» (softskills) и, опираясь на мнения работодателей, отмечают диссонанс между востребованным и имеющимся уровнем развития компетенций у выпускников технических вузов. [3].

Более того, многие исследователи заостряют внимание на минусах в освоении будущими инженерами общепрофессиональных и профессиональных компетенций (hardskills). Например, М.М. Зиновкина отмечает неподготовленность выпускников к решению незнакомых ранее инженерных задач в условиях неопределенности и конкуренции [4], В.Г. Рындяк говорит о недостатках в генерировании новых идей, разработках оригинальных методов проектирования, осуществлении творческого поиска в рамках профессии [5], Ю.П. Похолоков указывает на уязвимое место инженеров в оценивании сложности ситуации и анализе возможных вариантов решений [6].

Рассмотрение данных проблем, наводит на мысль, что все противоречия вытекают из *низкого*

уровня профессионального опыта инженеров, который заключается в неспособности решать сложные профессиональные задачи, требующие развитых умений сотрудничать, коммуницировать, критически и творчески мыслить, разрабатывать оригинальные идеи и принимать нестандартные решения. К такому выводу приходят многие современные исследователи, которые акцентируют внимание на том, что основные вопросы у работодателей к выпускникам возникают в нестандартных ситуациях, когда от сотрудников требуются корректные самостоятельные и нетривиальные решения [7], [8], [9], [10].

Согласно запросам работодателей, члены АИОР С.И. Почекутов, Н.В. Соснин настоятельно выразили свои рекомендации ориентировать образовательные стандарты по инженерным направлениям подготовки на создание профессионально-творческой среды, решение изобретательских задач, развитие творческого мышления. Однако, проанализировав образовательные стандарты направлений 08.03.01. «Строительство», 23.03.01. «Технология транспортных процессов», стало ясно, что на данные пожелания были не только проигнорированы, но и полностью исключены компетенции, требующие генерирования новых идей, оригинальных методов проектирования и нестандартных решений в связи с появлением новых инженерных специальностей и направлений [11].

Вышесказанное подтолкнуло нас выяснить, какие навыки студенты считают наиболее приоритетными составляющими профессионального опыта будущего инженера. Теоретически мы основывались на компетентностном подходе, так как данный подход отвечает запросам современного производства в

практико-ориентированных сотрудниках, владеющих необходимыми профессиональными и универсальными навыками, которые являются важной предпосылкой в успешном решении рабочих проблем. В связи с этим был проведен опрос 276 студентов Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета, где им было предложено выбрать знания, умения и навыки будущих инженеров в приоритетном порядке (Табл.1). Общепрофессиональные и профессиональные компетенции (решение стандартных и нестандартных профессиональных задач, принятие ответственных решений в стандартных и нестандартных ситуациях, генерирование оригинальных идей, анализ и обработка информации) занимают у студентов лидирующие позиции (82%), универсальные компетенции (коммуникация, креативность, работа в команде, критическое мышление, навыки решения проблем), как оказалось, у студентов не пользуются успехом (14%) и только 4% студентов заявили о преимуществах данных компетенций, когда они развиваются в комплексе. Следующий вопрос касался представлений студентов о вышеперечисленных компетенциях и их сформированности, которую мы измеряли по шкале «полностью сформирована», «вероятно сформирована», «вероятно не сформирована», «полностью не сформирована». Для данного задания мы выбрали наиболее интересующие нас компетенции: решение стандартных профессиональных задач, решение нестандартных профессиональных задач, принятие ответственных решений в стандартных и нестандартных ситуациях, генерирование оригинальных идей, креативность, работа в команде, критическое мышление.

Таблица 1

Представления студентов о сформированности компетенций

	«полностью сформирована»	вероятно сформирована	вероятно не сформирована	полностью не сформирована
креативность	9,4	25,6	57,8	7,2
способность эффективно работать в команде	12,4	30,1	52,7	4,8
способность критически мыслить	6,2	43,7	39,2	10,9
способность решать стандартные профессиональные задачи	37,2	44,6	15	3,2
способность решать нестандартные профессиональные задачи	40,1	42,7	13	4,2
способность вырабатывать оригинальные идеи	25,5	48,4	18,7	7,4
способность принимать ответственные решения в стандартных и нестандартных ситуациях	21,5	52,3	21,2	5

Проанализировав данные, можно отметить, что, по мнению студентов, уровень сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций у них намного выше, чем уровень универсальных компетенций. Кроме того, эффективными и необходимыми компетенциями студенты также считают общепрофессиональные и профессиональные компетенции, хотя основные претензии у работодателей именно к недостатку универсальных навыков в профессиональном опыте выпускников. Результаты опроса позволили сделать вывод, что запросы работодателей к выпускнику расходятся с возможностями образовательной сферы и представлениями студентов о своей будущей профессии.

Следовательно, в техническом вузе необходимо создать такие организационно-педагогические условия, которые способствовали бы становлению профессионального опыта будущих инженеров согласно запросам производства. Для более четкого понимания, какие условия требуются для становления профессионального опыта у студентов вуза, следует обратиться к содержанию понятий «опыт» и «профессиональный опыт».

Изучая понятие «опыт», внимание привлекло понимание данного феномена С.В. Христофоровым [12], автор считает, что опыт с момента его зарождения сопровождается творчеством, другими словами, приобретение опыта является поэтапным процессом, на каждом этапе которого необходим творческий поиск. На начальной стадии приобретения опыта человек, столкнувшись с проблемой, осуществляет поиск ее решения путем сопоставления подобных решений ситуаций, уже происходивших в жизни. Затем осуществляется подбор корректного варианта решения и практическое применение результата. Погружаясь в новую проблемную ситуацию на этапе расширения опыта, начинается трансформация уже проверенного алгоритма действий для решения возникшей проблемы. Однако может возникнуть такая ситуация, когда просто изменение знакомого алгоритма действий не даст результата, тогда наступает этап критического использования наличного опыта, на котором человек должен придумать незнакомый нестандартный алгоритм действий и предвидеть возможные последствия. Согласно данной схеме развития опыта можно сделать вывод, что на любом этапе развития опыта от современного специалиста будут требоваться творческие мыслительные процессы, а также нестандартные алгоритмы решений сложных профессиональных ситуаций. В связи с этим, просится вывод, что опыт — это умение решать возникающие нестандартные про-

блемы в определенном виде деятельности (в нашем случае – профессиональной деятельности инженера).

Что касается понятия «профессиональный опыт», то мы солидарны с мнениями ученых, которые склоняются к тому, что данный опыт представляет собой систему, в которой качество профессиональных знаний, умений решать профессиональные задачи зависит от событий и ситуаций, протекающих в учебно-профессиональной деятельности субъект [13], [14].

Более того, авторы отмечают важным моментом, что профессиональный опыт необходимо закладывать в процессе профессиональной подготовки, которая должна быть направлена на формирование умения решать профессиональные задачи, на учет внутреннего потенциала студента и актуализацию ситуаций учебно-профессиональной деятельности, которые студент интегрирует в личностно-значимый контекст.

В процессе изучения и анализа структурных компонентов профессионального опыта, выделенных учеными [15], [16], мы пришли к выводу, что содержание профессионального опыта в нашей работе должно быть представлено как системное образовательное взаимодействие компонентов: *интеллектуально-творческий компонент* (умения решать нестандартные задачи профессиональной деятельности, осуществлять синтез решаемой ситуации с ситуацией из жизненного опыта, выбор эффективного варианта решения, адаптацию выработанного алгоритма действий к новой ситуации, прогнозирование возможных последствий в решении ситуации); *операционный компонент* (проверка результата на практике); *ориентационный компонент* (ценностные ориентации, сотрудничество и общение в процессе деятельности, критическое мышление, выбор поведения); *эмоциональный компонент* (позитивные и негативные переживания, способствующие или препятствующие действию в профессиональной сфере, приобретающие личностный смысл и встраивающиеся в профессиональный опыт); *ситуационный компонент* (сценарии профессиональных ситуаций, спонтанные или специально созданные ситуации в профессиональной деятельности).

Опираясь на вышерассмотренную точку зрения, что любой опыт сопровождается творчеством, предполагаем, что становление каждого компонента профессионального опыта эффективно организовывать в рамках творческой образовательной среды, создаваемых вузом. Кроме того, продуктивность творческой образовательной среды и ее возможностей в развитии профессионального опыта подтвер-

ждается в исследованиях ученых [17], [18], [19]. Таким образом, создание творческой образовательной среды в техническом вузе является основным организационно-педагогическим условием в развитии профессионального опыта студента, способствующим развитию выделенных нами структурных компонентов профессионального опыта. Особый акцент делаем на ситуационном компоненте в структуре профессионального опыта, так как считаем, что ситуации с профессиональным контекстом, специально созданные в творческой среде вуза могут являться источником развития профессионального опыта студента. К тому же содержание ситуаций должно быть направлено на развитие навыков, востребованных современными работодателями. Мы имеем в виду навыки в преодолении сложных задач и проблем, требующие творческого поиска и нестандартного решения, навыки в генерировании оригинальных идей, прогностические умения, навыки работы и общения в команде, навыки критического мышления, эмоциональный интеллект.

Данные навыки станут необходимыми в условиях неопределенности, когда специалист стоит перед лицом решения неограниченных проблем, то есть проблем несформулированных, воспринимаемых разными специалистами индивидуально. Кроме того, в реальной профессиональной жизни специалисты чаще всего встречают именно такие проблемы, а вовсе не сформулированные ограниченные проблемы. Авторы считают, что ситуации неопределенности более полезны в обучении, так как они содержат множество препятствий, например, не только недостаток, но и избыточность, противоречивость, нечеткость информации [20].

Ситуации в учебном процессе предлагаются студентам в кейсах, результатом решения которого является творческий интеллектуальный продукт, полученный в процессе самостоятельной или групповой работы. Использование кейс-технологий можно назвать одним из перспективных организационно-педагогических условий для становления профессионального опыта в стенах вуза, так как именно кейсы помогают студентам явно представить профессиональную деятельность, проживая специально созданные ситуации с множественными вариантами решения [21].

Согласно В. Вульффу президенту Национальной академии инженерии США решение проблемных ситуаций всегда требует творческих усилий от современных инженеров, которые параллельно приобретению профессионального опыта развивают творческое мышление, являющееся залогом успеха специалиста в сфере инженерной деятельности. Автор подчеркива-

ет, что современные инженеры находятся в постоянных рамках, которые выражаются в издержках, размерах, эргономических факторах, воздействии на окружающую среду, поэтому решение данных проблем требует от инженера творческого подхода. В связи с этим, творческий продукт возникает в результате нахождения нешаблонных связей между всеми этими знакомыми вещами и своего стиля в выполнении той или иной деятельности [22].

Многие ученые в решении проблем подчеркивают необходимость не только творческого, но и системного мышления, так как в современных условиях инженерам необходимы не только нестандартные решения, но и высокая самоорганизация в их разработке и эффективном управлении. Для принятия данных решений специалистам необходим конгломерат творческого и системного мышления, другими словами, данные виды мышлений дадут возможность свободно анализировать и структурировать свои идеи, планировать, анализировать этапы, которые проходит инженер, решая проблемные ситуации, встречающиеся на его профессиональном пути [23].

В связи с этим, эффективным для нас представляется процесс решения профессиональных проблем на основе системно-креативного подхода, использующегося в цикле учения с помощью кейс-технологий. Данный цикл состоит из 4 этапов, результатом прохождения которых должно быть нахождение нестандартного или принципиально нового решения проблемы через каждый из которых должен пройти студент, чтобы в результате получить разносторонний опыт в решении профессиональных проблем. Следует отметить, что цикл учения в кейс-технологиях аналогичен модели Д.И. Колба.

Выглядит данный процесс следующим образом: конкретный опыт (изучение конкретной ситуации, обнаружение проблемы, анализ проблемного поля, обнаружение корневых проблем, генерирование идей) → рефлексия (анализ ситуации, многоплановое рассмотрение проблемы с различных точек зрения, концепции, возможные последствия действий и способов их реализации) → концептуализация опыта (выводы, оценки, обобщения формулировка целей, критериев и ограничений, структуризация проблемы) → активное экспериментирование (предлагаемый план действий, определение путей, которыми можно прийти к желаемому результату, определение общего направления решения проблемы и конкретных действий в этом направлении, подбор метода решения проблемы из числа уже известных или разработка нового метода, более предпочтительного, выбор и принятие решения проблемы) [24].

Важно отметить, что каждый этап обучения компонентов профессионального опыта студента эффективен в развитии вышеназванных структурных (Табл. 2).

Таблица 2

Развитие структурных компонентов профессионального опыта студента в цикле учения с помощью кейс-технологий

Этапы цикла учения	Компоненты профессионального опыта студента			
	интеллектуально-творческий компонент	операциональный компонент	ориентационный компонент	эмоциональный компонент
конкретный опыт (роль преподавателя - фасилитатор)	генерирование идей, отбор альтернатив и анализ проблем, развитие системного и креативного мышления			заинтересованность студентов к предложенному материалу, благоприятная эмоциональная основа для усвоения последующей информации
рефлексивное наблюдение (роль преподавателя - эксперт)	синтез новой ситуации с ситуацией из жизненного опыта		критическое мышление по поводу представленной информации с разных точек зрения, поиск необходимого материала для выхода из предложенной ситуации	поддержка позитивного эмоционального фона
абстрактная концептуализация (роль преподавателя - коуч)	распространение проблемы на схожие ситуации по одному и тому же образцу	применение материала в решении проблемной ситуации	подведение к критическому осмыслению цели и проблемы, введение в процесс ее решения	создание безопасной среды для обучения
активное экспериментирование (роль преподавателя - фасилитатор)	применение этих же процедур решения проблем в новых ситуациях	изменение выученного алгоритма действий относительно незнакомой ситуации, прогнозирование возможных последствий ее решения	корректировка неверных действий и оценивание результата	поощрение творческого потенциала студента, создание условий для самостоятельного открытия материала и возможностей обсудить свои достижения

Важно отметить, что на каждой стадии цикла у обучающихся возникает предпочтение к определенному поведению, на этом фоне, преподавателю при планировании обучения необходимо принимать к сведению то, что в группе обязательно будут студенты, обладающие различными стилями обучения. В связи с этим, необходимо проводить заня-

тие, мотивируя участников к прохождению всех четырех стадий, составляющих в совокупности цикл обучения. В предыдущей статье нами были выявлены стили студентов в учебной деятельности, которые мы планируем учитывать в обучении будущих инженеров[25].

Опираясь на вышесказанное, можно сделать вывод, что значимость инженерного труда в прогрессирующей инновационной экономике определила поиск эффективных организационно-педагогических условий профессионального обучения будущих инженеров. Однако организация данных условий должна осуществляться, принимая во внимание запросы рынка труда и представления работодателей о содержании требований к квалификации будущих инженеров, обладающих не только узкоспециальными, но и универсальными навыками, которые, как известно, в профессиональной деятельности ценятся выше. Таким образом, организационно-педагогические условия в становлении профессионального опыта будущих инженеров должны способствовать преодолению существующего несоответствия между стереотипными представлениями работодателей, студентов и реалиями, происходящими в инженерной сфере. Подводя итоги, можно выделить следующие организационно-педагогические условия в становлении профессионального опыта студентов технического вуза, которые мы считаем в данном процессе эффективными:

- создание в вузе творческой образовательной среды, возможности которой направлены на развитие навыков решения нестандартных проблем, генерирования оригинальных идей, эффективной работы и общения в команде, эмоциональной устойчивости;

- использование в обучении кейс-технологий, в основе которых лежат ситуации неопределенности, сложные в решении, так как имеют *недостаток или избыточность, нечеткость или противоречивость информации*;

- использование в обучении студентов технического вуза системно-креативного подхода, направленного на сочетание творческого и системного мышления в процедуре решения нестандартных проблем;

- применение цикла учения с помощью кейс-технологий, кейсы которых наполнены ситуациями неопределенности, требующими оригинальных решений;

- индивидуальный подход на каждом этапе цикла обучения к решению нешаблонных проблем, выражающийся в учете стилей познания студентов.

Библиографический список

1. Современное инженерное образование: учеб. пособие / А.И. Боровков и др. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 80 с.
2. Laar E. van Deursen A. J. E. M. van, Dijk J. A.G.M. van, Haan J. de. 21st-century digital skills instrument aimed at working professionals: Conceptual development and empirical validation, [Инструментарий развития цифровых навыков 21-го века, предназначенный для работающих профессионалов: концептуальная разработка и эмпирическая проверка]. // *Telematics and Informatics*.- 2018. - Vol.35, Issue 8. - P. 2184-2200. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.08.006>
3. Брусакова, И.А. Профессиональные компетенции инновационного инженера // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2016. – Т.1. – С. 84-87. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32361920>
4. Зиновкина, М.М. Креативное инженерное образование. Теория и педагогические инновационные технологии: монография / М.М. Зиновкина. – М.: Изд-во МГИУ, 2003. – 350 с.
5. Рындак, В.Г. Педагогика креативности: монография / Рындак В.Г. – М.: Изд. дом. «Университетская книга», 2012. – 284 с.
6. Похолков, Ю.П. Уровень подготовки инженеров России. Оценка, проблемы и пути их решения / Ю.П. Похолков, С.В. Рожкова, К.В. Толкачева // Проблемы управления в социальных системах. – Том 4. – Вып. 7. – 2012. – С. 6 – 14. , с. 10.
7. Юшко, Ю.В., Галиханов, М.Ф., Кондратьев, В.В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики // Высшее образование в России. – 2019. Т.28, № 1. – С. 65-75. М.: Изд-во МГИУ, 2003. – 350 с.
8. Лихолетов, В. В. Пригодность инструментария теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) для формирования навыков инженеров будущего / В. В. Лихолетов // Инженерное образование. – 2020. – № 27. – С. 6-26.
9. Микиденко, Н. Л. Особенности реализации компетентностной модели высшего инженерного образования в условиях современного рынка труда / Н. Л. Микиденко, С. П. Сторожева, А. В. Харламов // *Science for Education Today*. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 169-184. – DOI 10.15293/2658-6762.1903.10.

10. Сизова, Ю.С. Современный предприниматель в VUCA мире – преимущества и сложности // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 8 – С.145–150.
11. Соснин, Н.В., Почекутов, С.И. Модель инженерной подготовки и образовательные стандарты нового поколения // Инженерное образование. - № 4. – 2007. – С. 76 – 83.
12. Христофоров, С.В. Дефиниция опыта в педагогике. / Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Т.7. №17. 2006. с. 46-54.
13. Мухаметзянова, Ф.Ю. Становление профессионального опыта у будущего специалиста. // Интеграция образования. 2005. С. 42-46.
14. Бизяева, Е.И., Саксонова, Л.П. // Профессиональное образование в России и за рубежом. 4 (12). 2013. С. 25-29.
15. Христофоров, С.В. Опыт как педагогическая категория. Вестник ОГУ. №7. 2005. С. 180-184.
16. Исмагилова, Ф. С. Профессиональный опыт специалистов и управление им в условиях формирования рыночной экономики: автореф. дисс. ... канд. психол. наук / Исмагилова Ф. С.; МГУ им. М. В. Ломоносова. М., 2000. 20 с. https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/9097/1/ii_2000_11.pdf (Дата обращения: 02.12.2021)
17. Сороковых, Г.В. Проектирование креативной иноязычной образовательной среды вуза как научная проблема. // Rhema / Рема. Московский педагогический государственный университет. - 2013. - № 4.-С.79-82.
18. Железовская, Г.И., Абрамова, Н.В., Гудкова, Е.Н., Креативная среда как фактор творческого саморазвития личности // Перспективы науки и образования. №1. 2014. С. 120-125.
19. Ключкова, Г.М. Креативная образовательная среда вуза как педагогическое условие развития креативных студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. №4(22). 2012. С. 379-383.
20. Ефимчук, Е. Г. Ситуации неопределенности в развитии профессионального опыта студентов технического вуза / Е. Г. Ефимчук // Актуальные тенденции и инновации в развитии российской науки : Сборник научных статей / Научный редактор Л.Л. Буркова. – Москва : Издательство «Перо», 2019. – С. 21-25. – EDN JTWIIX.
21. Дроботенко, Ю.Б. Дука, Н.А. Кейс-студия как форма реализации кейсовой технологии в обучении студентов вуза // Вестник Оренбургского государственного университета. №4. 2019. С. 82-89.
22. Иванов, В.Г., Зиятдинова, Ю.Н., Сангер, В.А. Современное инженерное образование: единство в многообразии // М.: Высшее образование в России. 2015. № 8-9.
23. Ефимчук, Е. Г. Системно-креативный подход в становлении профессионального опыта студентов технического вуза / Е. Г. Ефимчук // Проблемы управления качеством образования: Сборник статей XII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 18–19 декабря 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 73-78. – EDN NXVMXR.
24. Ефимчук, Е. Г. Модель познания Д.А. Колба как условие развития профессионального опыта студентов технического вуза / Е. Г. Ефимчук // Развитие юридической науки и проблема преодоления пробелов в праве: Сборник научных статей по итогам работы шестого международного круглого стола, Шахты, 31 июля 2019 года. – Шахты: Общество с ограниченной ответственностью «КОНВЕРТ», 2019. – С. 174-178. – EDN ELZXTI.
25. Ефимчук, Е. Г., Цыгулева, М.В. Творческая образовательная среда как условие развития профессионального опыта студентов технического вуза // Человек и образование. – 2019. – № 1(58). – С. 151-155.

References

1. Borovkov A.I. i dr. *Sovremennoe inzhenernoe obrazovanie*, [Modern engineering education]. ucheb. posobie / SPb.: Izd-vo Politehn. un-ta, 2012. 80 s.
2. Laar E. van Deursen A. J. E. M. van, Dijk J. A.G.M. van, Haan J. de. *21st-century digital skills instrument aimed at working professionals: Conceptual development and empirical validation*. [Инструментарий развития цифровых навыков 21-го века, предназначенный для работающих профессионалов: концептуальная разработка и эмпирическая проверка]. // *Telematics and Informatics*. - 2018. - Vol.35, Issue 8. - P. 2184-2200. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.08.006>
3. Brusakova, I.A. *Professional'nye kompetencii innovacionnogo inzhenera*, [Professional competencies of an innovative engineer]. // *Sovremennoe obrazovanie: soderzhanie, tehnologii, kachestvo*. – 2016. – Т.1. – С. 84-87. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32361920> // *Voprosy obrazovaniya*. 2011. № 3. С. 54–72.
4. Zinovkina, M.M. *Kreativnoe inzhenernoe obrazovanie. Teorija i pedagogicheskie innovacionnye tehnologii*, [Creative engineering education. Theory and pedagogical innovative technologies]. monografija / M.M. Zinovkina. – М.: Izd-vo MGIU , 2003. – 350 s.

5. Ryndak, V.G. *Pedagogika kreativnosti*, [Pedagogy of creativity: monografija]. / Ryndak V.G. – M.: Izd. dom. «Universitetskaja kniga», 2012. – 284 s.
6. Poholkov, JU.P. *Uroven' podgotovki inzhenerov Rossii. Ocenka, problemy i puti ih reshenija* [The training level of Russian engineers. Assessment, problems and ways to solve them]. / JU.P. Poholkov, S.V. Rozhkova, K.V. Tolkacheva // Problemy upravlenija v social'nyh sistemah. – Tom 4. – Vyp. 7. – 2012. – S. 6 – 14. , s. 10.
7. Jushko, Ju.V., Galihanov, M.F., Kondrat'ev, V.V. *Integrativnaja podgotovka budushhih inzhenerov k innovacionnoj dejatel'nosti dlja postindustrial'noj ekonomiki*, [Integrative training of future engineers for the post-industrial economy innovation activities]. // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2019. T.28, № 1. – S. 65-75. M.: Izd-vo MGIU , 2003. – 350 s.
8. Liholetov, V. V. *Prigodnost' instrumentarija teorii reshenija izobretatel'skih zadach (TRIZ) dlja formirovani-ja navykov inzhenerov budushhego*, [The suitability of the inventive problem solving theory tools (TRIZ) for the formation of future engineer`s skills]. / V. V. Liholetov // Inzhenernoe obrazovanie. – 2020. – № 27. – S. 6-26.
9. Mikidenko, N. L. *Osobennosti realizacii kompetentnostnoj modeli vysshego inzhenerenogo obrazovanija v uslovijah sovremennoogo rynka truda*, [The suitability of the inventive problem solving theory tools (TRIZ) for the formation of future engineer`s skills]. / N. L. Mikidenko, S. P. Storozheva, A. V. Harlamov // Science for Education Today. – 2019. – T. 9. – № 3. – S. 169-184. – DOI 10.15293/2658-6762.1903.10.
10. Sizova, Ju.S. *Sovremennyy predprinimatel' v VUCA mire – preimushhestva i slozhnosti*, [Modern entrepreneur in the VUCA world – advantages and difficulties]. // Ekonomika i biznes: teorija i praktika. – 2019. – № 8 – S.145–150.
11. Sosnin, N.V., Pochekutov, S.I. *Model' inzhenernoj podgotovki i obrazovatel'nye standarty novogo pokoleni-ja*, [The engineering training model and educational standards of the new generation]. // Inzhenernoe obrazovanie. – № 4. – 2007. – S. 76 – 83.
12. Hristoforov, S.V. *Definicija opyta v pedagogike*, [Definition of experience in pedagogy]. / Izvestija Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena. T.7. № 17. 2006. s. 46-54.
13. Muhametdzhanova, F.JU. *Stanovlenie professional'nogo opyta u budushhego specialist*, [Formation of professional experience of a future specialist]. // Integracija obrazovanija. 2005. S. 42-46.
14. Bizjaeva, E.I., Saksonova, L.P. // *Professional'noe obrazovanie v Rossii za rubezhom*, [Professional education in Russia and abroad.] 4 (12). 2013. S. 25-29.
15. Hristoforov, S.V. *Opyt kak pedagogicheskaja kategorija*, [Experience as a pedagogical category]. Vestnik OGU. №7. 2005. S. 180-184.
16. Ismagilova, F. S. *Professional'nyj opyt specialistov I upravlenie im v uslovijah formirovanija rynochnoj ekonomiki*, [Professional experience of specialists and their management in the conditions of the market economy formation]. : avtoref. diss. ... kand.psihol. nauk I Ismagilova F. S.; MGU im. M. V. Lomonosova. M., 2000. 20 s. https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/9097/1/i_2000_11.pdf (Data obrashhenija: 02.12.2021)
17. Sorokovyh, G.V. *Proektirovanie kreativnoj inozazychnoj obrazovatel'noj sredy vuza kak nauchnaja problema*, [Designing a creative foreign language educational environment of a university as a scientific problem]. // Rhema / Rema. Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet. - 2013. - № 4. -S.79-82.
18. Zhelezovskaja, G.I., Abramova, N.V., Gudkova, E.N., *Kreativnaja sreda kak factor tvorcheskogo samorazvitiya lichnosti*, [Creative environment as a factor of the individual creative self-development]. // Perspektivy nauki obrazovanija. №1. 2014. S. 120-125.
19. Klochkova, G.M. *Kreativnaja obrazovatel'naja sreda vuza kak pedagogicheskoe uslovie razvitiya kreativnyh studentov*, [Creative educational environment of the university as a pedagogical condition for the creative student`s development]. // Vektor nauki Tol'jattinskogo gosudarstvennogo universiteta. №4 (22). 2012. S. 379-383.
20. Efimchuk, E. G. *Situacii neopredelennosti v razvitii professional'nogo opyta studentov tehničeskogo vuza*, [Situations of uncertainty in the development of technical university students` professional experience]. / E. G. Efimchuk // Aktual'nye tendencii i innovacii v razvitii rossijskoj nauki : Sbornik nauchnyh statej / Nauchnyj redaktor L.L. Burkova. – Moskva: Izdatel'stvo «Pero», 2019. – S. 21-25. – EDN JTWIIX.
21. Drobotenko, JU.B. Duka, N.A. *Kejs-studija kak forma realizacii kejsovoj tehnologii v obuchenii studentov vuza*, [Case studio as a form of implementation of case technology in teaching university students]. // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennog ouniversiteta. №4. 2019. S. 82-89.
22. Ivanov, V.G., Zijatdinova, Ju.N., Sanger, V.A. *Sovremennoe inzhenernoe obrazovanie: edinstvo v mnogoobrazii*, [Modern Engineering education: unity in diversity]. // M.: Vysshee obrazovanie v Rossii. 2015. № 8-9.

23. Efimchuk, E. G. *Sistemno-kreativnyj podhod v stanovlenii professional'nogo opyta studentov tehničeskogo vuza*, [System-creative approach in the formation of professional experience of a students' technical university]. / E. G. Efimchuk // Problemy upravlenija kachestvom obrazovanija : Sbornik statej XII Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii, Penza, 18–19 dekabrja 2019 goda. – Penza: Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019. – S. 73-78. – EDN NXYMXR.

24. Efimchuk, E. G. *Model' poznaniya D.A. Kolba kak uslovie razvitija professional'nogo opyta studentov tehničeskogo vuza*, [D.A. Kolb's model of cognition as a condition for the development of technical university students' professional experience]. / E. G. Efimchuk // Razvitie juridičeskoj nauki i problema preodolenija probelov v prave: Sbornik nauchnyh statej po itogam raboty šestogo mezhdunarodnogo kruglogo stola, Shahty, 31 ijulja 2019 goda. – Shahty: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju «KONVERT», 2019. – S. 174-178. – EDN ELZXTI.

25. Efimchuk, E. G., Cyguleva, M.V. *Tvorčeskaja obrazovatel'naja sreda kak uslovie razvitija professional'nogo opyta studentov tehničeskogo vuza*, [Creative educational environment as a condition for the development of technical university students' professional experience]. // Chelovek i obrazovanie. – 2019. – № 1 (58). – S. 151-155.

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS IN THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL EXPERIENCE OF A FUTURE ENGINEER

Elena G. Efimchuk

senior teacher, Siberian state automobile and highway university

Abstract. The article discusses the relevance of universal skills (soft skills), as well as the importance of their presence in the content of the future engineer's professional experience. The purpose of the study: substantiation and development of organizational and pedagogical conditions for the making of this experience among students in the educational process of a technical university. The objectives of the study include identifying important professional skills from the perspective of students, education and employers; studying the concept of "professional experience" and its structural components; description of organizational and pedagogical conditions for professional experience making for future engineers. In his research, the author relies on a competence-based approach, since this approach meets the challenges of practice-oriented modern production, which requires employees to possess not only professional, but also universal skills that give them the opportunity to approach work problems in a non-standard way. On the basis of studying the current situation in engineering and education, as well as on the basis of the results of a questionnaire clarifying the priority of skills as part of the professional experience of a future engineer, contradictions between the needs of employers and the existing reality in education are revealed. This reality is represented by a lack of understanding by modern students and creators of educational standards of these skill's relevance in the modern engineer's professional experience. The author of the article came to the conclusion that the professional experience making of future engineers will be effective if the organizational and pedagogical conditions created at a technical university are aimed at developing professional skills that are in demand by modern employers. The article can be useful for teachers of technical universities, both engineering and humanities.

Keywords: engineer, universal competencies, soft skills, professional experience, uncertainty situations, creative learning environment, organizational and pedagogical conditions.

Сведения об авторе:

Ефимчук Елена Геннадьевна – старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» ФБГОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» (644080, Российская Федерация, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: efimchuk_eg@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 12.04.2022 г.