

ЗНАЧИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

TECHNOLOGICAL ASPECTS EMPHASIZE IN PROFESSIONAL SKILLS TRAINING

**I. Sholina
A. Zhilin
I. Kovenskij**

Summary: A study aimed at determining the attitude of teachers to the technological aspects present in their educational practice is presented. The research methodology is based on the developments of engineering didactics of the UrFU Higher School of Engineering, CDIO methodology and approaches of system engineering to the analysis of complex systems. To work with terminology, the technique of "explication of concepts" is used, which is a logical procedure aimed at achieving definiteness of terminology in social cognition. The study was conducted in partnership with professionals interested in the development of their competencies, with their participation the conceptual space was formed and technological aspects were highlighted, which determined the practical significance of the study.

The results of a survey carried out in order to identify which aspects are present in teaching practice; what exactly teachers consider to be the most significant for themselves; to find out whether traditional methods have lost their importance and what place on-line technologies occupy today in their activities.

The article is based on the materials of expert discussions organized by the UrFU Higher School of Engineering with the involvement of representatives of the professional community of system engineers (INCOSSE). It includes the results of a survey of teachers conducted during the Winter School of the Yurite Academy in 2021, showing the attitude of teachers to the technological aspects of teaching.

Keywords: professional identity, professional competencies, technological aspects, efficiency, teaching methods, approbation, expert discussions, industry, engineering didactics, andragogy.

Шолина Ирина Ивановна

Уральский федеральный университет им. первого
Президента России Б.Н. Ельцина, (г. Екатеринбург)
iisholina@gmail.com

Жилин Александр Сергеевич

К.т.н., доцент, доцент, Уральский федеральный
университет им. первого Президента России
Б.Н. Ельцина, (г. Екатеринбург)
chemistry@alekszhilin.ru

Ковенский Илья Моисеевич

Д.т.н., профессор, профессор, Тюменский индустриальный
университет
kovenskijim@tyuiu.ru

Аннотация: Представлено исследование, нацеленное на определение отношения преподавателей к технологическим аспектам, присутствующим в их образовательной практике.

Методика исследования базируется на разработках инженерной дидактики Высшей инженерной школы УрФУ, методологии CDIO и подходах системной инженерии к анализу сложных систем. Для работы с терминологией использован прием "экспликацией понятий", представляющий собой логическую процедуру, имеющей целью добиться определенности терминологии в социальном познании. Исследование проводилось в партнерстве с профессионалами, заинтересованными в развитии своих компетенций, с их участием формировалось понятийное пространство и выделялись технологические аспекты, что и определило практическую значимость исследования.

Показано, какие аспекты присутствуют в преподавательской практике; что именно преподаватели считают для себя наиболее значимым; узнать не утратили ли свое значение традиционные методы и какое место занимают on-line технологии сегодня в их деятельности.

Статья основана на материалах экспертных обсуждений, организованных Высшей инженерной школой УрФУ с привлечением представителей профессионального сообщества системных инженеров (INCOSSE). В нее включены результаты опроса преподавателей, проведенного во время Зимней школы Юрайт Академии 2021 года, показывающие отношение преподавателей к технологическим аспектам преподавания.

Ключевые слова: профессионализация, профессиональные компетенции, технологические аспекты, эффективность, методы обучения, апробация, экспертные обсуждения, индустрия, инженерная дидактика, андрагогика.

В начале необходимо сделать акцент на многозначности понятий, с которыми мы работаем в своем исследовании "технологических аспектов в формировании профессиональных компетенций". Прежде всего это понятие "технология", которая обретает конкретный смысл в тех или иных контекстах. Все наши рассуждения формализуются на пересечении областей образования и профессиональной деятельности, где наиболее отчетливо проявляются и "профессиональные компетенции" и "технологии".

Одним из первых, важных этапов исследования является формирование понятийного пространства и разработка концептуальных фреймворков - информационных структур для представления идей, проблем и их решений с целью сделать обсуждение более конструктивным и эффективным. Концептуальный фреймворк для данного исследования был сформирован на базе разработок инженерной дидактики Высшей инженерной школы (ВИШ) УрФУ [1], основанной на подходах международного сообщества CDIO, занимающегося исследованием

и развитием инженерного образования [2,3]. Подходы и практики CDIO нашли свое продолжения в разработках ВИШ. Важное место в инженерной дидактике занимают модели профессионализации, апробация и оптимизация которых осуществляется в реальном учебном процессе, при этом целостный подход позволяет увязывать содержательные и технологические аспекты для достижения целей обучения. В моделях инженерной дидактики явно выражена субъектность и студентоцентрированность, предполагающая мотивацию и умение осознанно выбирать в условиях современной образовательной среды, включающей в себя множество факторов, обеспечивающих реализацию технологий обучения. К этой теме авторы обращаются с 2009 года [4], с массовым распространением цифровых технологий эта тематика актуализируется и в печати появилось много публикаций, созвучных нашим идеям [5].

ВИШ была создана в рамках эксперимента по созданию нового формата инженерного образования и осуществляет подготовку студентов в тесном партнерстве с сообществом системных инженеров, которые работают в различных отраслях индустрии. Профессиональная идентичность является одним из направлений исследований в области инженерной дидактики. Мы включаем в это понятие осознание студентами значимости на рынке тех компетенций, которые они приобретают, степени их сформированности у себя и самое главное - фиксации на том, что и как нужно сделать, чтобы компетенции стали более совершенными и какие еще компетенции надо приобрести для оптимального вхождения на рынок труда и успешной карьеры [6]. Понимание технологий приобретения своих компетенций - важная составляющая профессиональной идентичности.

Особенность описываемого исследования заключается в том, что результаты поиска и анализа информации, концептуальные фреймворки и данные, полученные при обследовании, в обязательном порядке выносятся на обсуждение в научных семинарах с присутствием основных стейкхолдеров, что обеспечивает валидность получаемых результатов. Такой подход позволяет академические исследования сделать практически значимыми для рынка труда. Реализуются модели партнерства университетов и профессиональных сообществ через совместную постановку исследовательских задач, ориентированных на реальные проблемы современной индустрии. По результатам этих обсуждений авторы делают важное заключение: "развитие индустриальных технологий невозможно без соответствующих компетенций, в формировании которых технологические аспекты играют значимую роль".

Результаты анализа и исследования ориентированы на тех, кто заинтересован в формировании и развитии профессиональных компетенций (ПК), прежде всего об-

учающимся и тем, кто их учит, вне зависимости от формальных институтов образования. Если говорить о техническом образовании, то это студенты, преподаватели и наставники с предприятий. Материалы исследования также могут представлять интерес, тем кто создает и поддерживает образовательную среду.

На наш взгляд представляемое исследование обладает следующими признаками, отвечающими критериям новизны. Если говорить о том «насколько современные и оригинальны используемые в исследовании представления и методы» [7], то можно сделать следующие акценты.

В логике системного анализа новизна возникает при конкретизации абстрактных принципов в зависимости от конкретной системы и решаемой задачи. В нашем случае «формирование профессиональных компетенций» мы рассматриваем как систему, выделяя в ней «технологические аспекты» как предмет исследования и определяем их присутствие в деятельности преподавателя.

Признаки новизны присутствуют также в работе с понятийным пространством, применение приема «экспликация понятия» позволяет более точно в семантическом плане определить исследуемую систему с учетом видения стейкхолдеров.

Понятие «технологические аспекты» присутствует в работах ряда исследователей [8-9]. Фокусировка идет либо на преподавании конкретных дисциплин, либо на технологизации некоего подхода (метода) или видов деятельности (проектирование программ и др.). Наша трактовка понятия опирается на уже сформированную понятийную основу и ориентирована на индивидуальные траектории формирования ПК. В этом случае обучающемуся важно видеть ведь спектр технологий, которые он использует как при обучении, так и в профессиональной деятельности. В современный период это особенно значимо, поскольку развитие компетенций становится постоянным процессом.

«Красная нить» в наших рассуждениях о технологических аспектах - «Профессиональные компетенции формируются во взаимосвязи с технологиями, в которых эти компетенции работают. Эффективное формирование ПК невозможно без современных информационных технологий, которые становятся неотъемлемой частью любой современной технологии».

Во введении сделаны следующие основные фокусы.

1. Многозначность понятий и подходы к формированию понятийного пространства.
2. Инженерная дидактика ВИШ как методологическая база, определяющая отношение к образовательным технологиям.

3. Профессиональная идентичность как осмысление профессиональных компетенций и рыночных ситуаций, в которых эти компетенции востребованы.

Цель исследования

Проблемное поле, порождаемое высокой динамикой технологических изменений, включает в себя проблемы, связанные с появлением новых компетенций и соответственно их формированием. Проблемными на сегодняшний день являются не столько технические и технологические, сколько психологические и методические аспекты использования технологий. Новые технические возможности требуют новых подходов, учитывающих как новые социальные запросы, так и особенности восприятия, характерные для эпохи цифровизации.

В связи с опережающим, по сравнению с гуманитарными областями знаний, развитием техники и технологий сегодня можно выделить главное противоречие - несоответствие между высоким уровнем развития технологий и уровнем их использования в образовательной области.

Учитывая многообразие контекстов, связанных с обозначенной проблематикой на этапе определения объекта и предмета исследования особое значение уделялось практической значимости, которую можно извлечь из проведенного исследования. Исходя из этого посыла фокусировка была сделана на технологических аспектах в образовательной практике преподавателей.

Цель исследования - определить отношение преподавателей к технологическим аспектам, присутствующим в их образовательной практике.

Задачи:

- разработать методику исследования и сформировать инструментарий;
- провести обследование преподавателей;
- сравнить экспертную оценку эффективности методов, присутствующих в обучении.

Объектом исследования определена образовательная практика преподавателей, предметом - технологические аспекты в преподавательской практике.

Гипотеза: преподаватели хорошо ориентируются в технологических аспектах обучения, при этом on-line технологии в той или иной степени используют все преподаватели.

Материал и методы исследования

Научное осмысление понятий "профессиональные компетенции" и "технологические аспекты" авторы осу-

ществляют на пересечении следующих дисциплин: системного анализа, социологии и дидактики андрологии.

Системный анализ и общая теория систем используется во всех научных областях, вследствие чего существует множество трактовок и определений с ним связанных. Видение системного анализа взято нами из прикладных сводов знаний, к которым мы относим "Системную инженерию" [10].

Дидактические аспекты, как указывалось выше, вытекают из инженерной дидактики ВИШ и методологии CDIO.

При анализе научной литературы по теме исследования был выделен значимый фактор, связанный с профессионализацией личности. Возникает запрос на "активную самостоятельность" (transformative agency) [11], определяющую в современных условиях как профессиональное становление, так и успех индивидуума в "новой реальности" - цифровом обществе с нарастающей неопределенностью и сложностью, высокой динамикой технологических и климатических изменений. Осмысление классической социальной ситуации "структура-действие" методологически важно при рассмотрении профессиональных компетенций, особенно инженеров - тех, кто меняет действительность вокруг себя.

Обозначенные выше аспекты возникали в обсуждениях и учтены при разработке фреймворков в рамках исследования.

Учитывая понятийную и терминологическую неопределенность, присутствующую в период цифровой трансформации в различных научных дисциплинах и особенно в междисциплинарных областях исследования, к коим авторы относят свое, для работы с понятийным аппаратом был использован прием, введенный социологом А.А. Зиновьевым - "экспликацией понятий" [12], логической процедурой, имеющей целью добиться определенности терминологии в социальном познании. Он исходил из того, что все основные описывающие социальную реальность понятия являются многозначными, расплывчатыми. Существуют десятки их определений, рассуждения с употреблением этих понятий оказываются неточными, а то и вовсе ложными. Экспликация состоит не в том, чтобы перечислить все значения и выбрать какое-то одно для словоупотребления (подобрать объект для слова), а в том, чтобы «выделить достаточно определенно интересующие исследователя объекты из некоторого более обширного множества объектов и закрепить это выделение путем введения подходящего термина». При этом существенно важно, что в качестве термина используется старое выражение, тем самым подчеркивается, что речь идет о новом понимании тех же самых объектов, к которым в той или иной степени относятся

привычные слова. В случае экспликации понятий предлагается новый способ понимания объектов. На наш взгляд, особенно актуальным это выглядит в условиях междисциплинарности, на границах научных областей, имеющих свои исторически сложившиеся традиции в употреблении терминов.

Как указывалось выше, понятийное пространство формировалось на пересечении сферы рынка труда и образования. В экспертных обсуждениях согласовывались концептуальные фреймворки, основные подходы и понятия, которые использовались далее в интервью и опросниках.

В тексте часто используется понятие “ситуации”, при его трактовке мы опираемся на общеупотребимый смысл [13], подразумевая - “фиксация процесса для дальнейшей конкретизации”.

“Профессиональные компетенции” рассматриваем в логике стандартов World Skills [14]. Носителями конкретной компетенции являются и наставники с производства, и преподаватели, и сами обучающиеся, при этом степень сформированности компетенции у носителей разная.

Каждого “профессионала” характеризует спектр компетенций, которыми он обладает для решения своих профессиональных задач. Под методом мы понимаем способы практического осуществления деятельности для достижения результатов обучения. Образовательные ситуации в современном мире присутствуют во всех сферах жизни и деятельности: и в семье, и в общественном пространстве, и во всех областях экономики. Современное общество пронизано знаниями и информационными технологиями. Для задач исследования необходимо было сделать различие: “Технологии обучения” и “Технологии индустрии”. На абстрактном уровне “Технология” – это совокупность методов, средств и др. для получения воспроизводимых результатов. Понятие технологии приобретает конкретное значение только в контекстах.

Hi-Tech - “высокие технологии” употребляется в контексте индустрии и опять же конкретизируется в зависимости от предметной области: компьютерные технологии, технологии 3D-печати, технологии “Индустрии 4.0”. Именно профессиональные сообщества, определяя свою сферу деятельности и конкретизируют определение тех или иных индустриальных технологий.

Если говорить про образование, то к технологиям мы относим ситуации, когда прежде всего есть нормативное обеспечение (закон, подзаконные акты, нормативные документы университета) и само собой средства и ресурсы для ее реализации. Есть понимание что техно-

логии интегрируются между собой и оказывают взаимовлияние. Но в той или иной дисциплине и конкретной образовательной ситуации всегда можно выделить и оценить степень их присутствия и корреляции.

Понимая, что в практике конкретного обучающегося присутствует спектр технологий, было введено понятие “технологические аспекты” - ситуации, в которых проявляются технологии (части технологии, либо вся технология). После чего в коммуникации с бизнес-партнерами был выделен ряд технологических аспектов для анализа их присутствия и значимости в формировании ПК. В итоге был сформулирован следующий фреймворк.

Технологии, имеющие опыт внедрения в ведущих университетах РФ:

- индивидуальные траектории обучения (ИОТ).
- практико-ориентированное обучение с привлечением ресурсов работодателей.
- сетевые технологии.
- интернет-технологии (электронное обучение, дистанционные технологии и др).
- проектные технологии.

Методы, которые используются в той или иной степени во всех обозначенных выше технологиях:

1. лекции
2. семинары, дискуссии, обсуждения
3. лабораторные работы
4. онлайн-курсы
5. деловые игры
6. проекты
7. работа на производстве (практико-ориентированное обучение, дуальное обучение),
8. экзаменационные мероприятия (контрольные работы, тесты, коллоквиумы)

Также при обсуждениях были выделены перспективные по мнению экспертов, участвующих в обсуждениях методы, нацеленные на тренировку ПК:

- кейс-стади (Casestudy)
- мастерские (workshops)
- геймификация (gamification)
- обучение в кооперации (peerlearning)
- саморегуляция ритма обучения (self-pacing)

Представленный выше концептуальный фреймворк был использован при разработке Анкеты для преподавателей. Анкетирование состоялось во время работы зимней школы Юрайт Академи 2021 года после работы в панельной дискуссии «Закономерные неожиданности: чем живет доказательное образование в России».

Модель взаимодействий в рамках исследования выглядела следующим образом: аналитики с привлечением профессиональных сообществ формируют понятий-

ное пространство и концептуальные фреймворки через обсуждения и фокус-группы, далее вовлекают преподавателей в обследование технологических аспектов в формировании профессиональных компетенций.

Качественные и количественные методы социологического исследования в методике структурированы следующим образом. При анализе и систематизации информации большое значение уделялось научным семинарам и экспертным обсуждениям, изучались результаты социологических исследований (монографии, статьи) и публикации в средствах массовой информации. Качественные методы были задействованы при работе с профессиональными сообществами, проводились фокус-группы и интервью. Количественные методы (анкетирование и обработка анкет) использовались при выявлении присутствия тех или иных образовательных технологий в практике преподавателей.

Результаты исследования

Всего в опросе участвовало 392 респондента более чем из 300 образовательных организаций. Ниже представлена статистика по ответам на вопросы об обозначенных выше технологических аспектах в преподавательской практике и их значимости.

- Практико-ориентированное обучение с привлечением ресурсов работодателей по мнению 86% опрошенных очень важный фактор, влияющий на качество профессиональной подготовки.
- Сетевые технологии (академическая мобильность) как "очень важные" обозначили 71%.
- Интернет-технологии - 64%.
- По мнению 49% опрошенных индивидуальные траектории обучения (ИОТ) очень важны.

Из оценивания эффективности методов получился следующий рейтинг (респонденты поставили 10 баллов из 10):

1. Работа на производстве (дуальное обучение) - 54%
2. Лабораторные работы - 52 %
3. Семинары, дискуссии, обсуждения - 46 %
4. Мастер-классы - 43%
5. Проекты - 39%
6. Деловые игры - 32%
7. Лекции - 23%
8. Экзаменационные мероприятия (контрольные работы, тесты, коллоквиумы) - 18,6 %
9. Онлайн-курсы - 7,4%

Обычной преподавательской практикой является: "кейс-стади" у 31% опрошенных; "проектное обучение" - 23%; "обучение в кооперации", "мастерские" и "саморегуляция ритма обучения" - у 11% , геймификация - у 10%.

Во время опроса был сделан акцент на аспектах индивидуализации образования, поскольку авторы считают,

что качество и результат обучения студента зависят от того, насколько заинтересованно он учился, от уровня развития его академической (когнитивной) вовлеченности. Одно из важных направлений формирования такой вовлеченности – студентоцентрированность (Student-centered learning) образовательных программ, индивидуализация подготовки.

Респонденты следующим образом определили значимость аспектов индивидуализации:

- возможность выбора образовательной программы и модулей в линейке образовательных программ университета для удовлетворения индивидуальных запросов абитуриентов -48%;
- предоставление студентам возможности выбора отдельных курсов и дисциплин в соответствии с их интересами -32%;
- индивидуальную работу отдельного преподавателя с конкретным студентом - 15%.

По результатам исследования можно сделать интересные выводы о значимости технологических аспектов при формировании профессиональных компетенций.

По мнению респондентов доминируют по эффективности методы, основанные на активном, деятельностном обучении - лабораторные, мастер-классы, семинары. К ним примыкают проекты и деловые игры. Эффективность on-line-курсов замыкает список, и это несмотря на повсеместное распространение и массированное внедрение цифровых форматов в практики обучения, связанное с периодом распространения пандемии и вынужденной изоляцией.

Выделенные экспертами как перспективные "кейс-стади", "проектное обучение", "мастерские", геймификация" и др. не более трети опрошенных называют обычной практикой. Именно на выявление и обоснование перспективности технологических аспектов будет сделана фокусировка в следующем периоде исследований.

Заключение

В представленном исследовании фокус сделан на "технологических аспектах", структурированных в некий фреймворк для удобства работы экспертов и респондентов. Спектр факторов и характеристик, описывающих в целом систему "формирования профессиональных компетенций" во всей ее сложности (как часть инженерной дидактики), учитывался в полной мере при разработке фреймворка и методики исследования, несмотря на то что остался за рамками данной статьи.

Следуя заявленной цели - определить отношение преподавателей к технологическим аспектам, присутствующим в их образовательной практике, удалось по-

лучить следующие результаты: методика, разработанная для проведения исследования прошла апробацию, полученные данные проанализированы и сделаны соответствующие выводы.

Гипотеза о том, что преподаватели хорошо ориентируются в технологических аспектах обучения, при этом on-line технологии в той или иной степени используют все преподаватели получила подтверждение. По полученным данным 64% преподавателей используют Интернет-технологии.

Результаты обследования представлялись и обсуждались на V международной научной конференции по Системной инженерии. Интерес, возникший к тематике исследования побудил авторов продолжить исследование и включить в него на следующем этапе студентов и практикующих специалистов с целью определить какие технологические аспекты сопровождают профессионала на его карьерном пути, что продолжит исследования профессиональной идентичности, реализуемые ВИШ УрФУ принимая во внимания глобальные вызовы и возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная дидактика / О.И. Ребрин, И.И. Шолина; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2021. - 131, [1] с.: 20 с. отд. ил.
2. Kamp A. Engineering Education in the Rapidly Changing World Subtitle: Rethinking the Vision for Higher Engineering Education. Delft: Delft University of Technology, 2016. 89 p
3. K. Edström. AIMS OF ENGINEERING EDUCATION RESEARCH - THE ROLE OF THE CDIO INITIATIVE // Proceedings of the 12th International CDIO Conference (Turku, Finland, June 12–16, 2016) / Turku University of Applied Sciences. Turku, Finland, 2016. P. 974-986.
4. Материалы конференции «Сервисное обеспечение образовательного процесса на базе информационных технологий» / Министерство общего и профессионального образования Свердловской области. Екатеринбург: Ажур, 2009. 128 с.
5. Ваганова О.И., Лебедева А.А. Формирование комфортной образовательной среды, Балтийский гуманитарный журнал. 2021. Т. 10. № 2(35), С. 57-60
6. Федорев С.А., Совершенствование профессионального мастерства как главный фактор развития кадрового потенциала для цифровой экономики. / С.А. Федорев, В.А. Миронова // Сборник. Достойный труд — основа стабильного общества. — 2019. — 206-209 с.
7. Бермус А.Г. Общие основы педагогики: учеб пособие. Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. гос. пед. ун-та, 1999. 114 с.
8. Кобзева Н.А. Технологический аспект в методике обучения, Вестник ТГПУ, 2013. №1, С. 66-68
9. Петухова Т.П., Технологические аспекты проектирования образовательных программ прикладного бакалавриата, Высшее образование в России, No 7, 2014, 108
10. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK), version 2.5, released 15 October 2021 <https://www.sebokwiki.org/w/images/sebokwiki-farm!w/2/24/SEBoKv2.5.pdf> (28.01.2022)
11. Сорокин П.С., Фрумин И.Д. Проблема «структура/действие» в XXI в.: изменения в социальной реальности и выводы для исследовательской повестки, Социологические исследования. 2020. № 7. С. 27-36.
12. Толковый словарь русского языка. Ожегов, С.И.; Шведова, Н.Ю.; Изд-во: М.: ИТИ Технологии, 2006 г.;
13. Зиновьев А.А. Логическая социология. М.: Социум, 2002.-206 с.
14. Егорова И.А. Повышение качества профессионального образования с использованием стандартов «World Skills» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 25. – С. 29–30. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770488.htm>.

© Шолина Ирина Ивановна (iisholina@gmail.com), Жилин Александр Сергеевич (chemistry@alekszhilin.ru), Ковенский Илья Моисеевич (kovenskijim@tyuiu.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»