

УДК 378.14

**ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА
ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ
В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Баранова А.А. ORCID ID 0000-0002-3020-3832,
Таврунова Н.Ю. ORCID ID 0000-0001-8840-9908**

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург,
Российская Федерация, e-mail: a.a.baranova@urfu.ru.*

Повышение качества инженерной подготовки является важной задачей, стоящей перед вузами. Необходим комплексный подход к модернизации образовательных программ под требования отрасли, одной из сторон которого является анализ компетентностной модели преподавателей. Целью работы является анализ компетентностной модели преподавателей образовательной программы «Биотехнические системы и технологии» в магистратуре. Анализ профиля компетенций преподавателя сделан в рамках системно-структурного, деятельностного, трансдисциплинарного и личностно-ориентированного подходов. За основу анализа был выбран уровень профессиональных компетенций педагога, который характеризует умения и навыки для успешной работы в выбранной сфере профессиональной деятельности. Модель учитывает мнение преподавательского состава и мотивированных студентов: полученная карта компетенций характеризует степень важности и реализуемости компетенций преподавателей в образовательном процессе. Проведенный анализ показал сосредоточение точек на карте компетенций в квадранте, соответствующем высокой степени их важности и реализуемости. Это свидетельствует о соответствии ожиданий студентов реальности, что подтверждает адаптированность преподавательского состава на направлении подготовки к тенденциям в образовании, науке и практической деятельности. Предложенный подход к анализу на основе мнений студентов и преподавательского состава целесообразно расширить для комплексной оценки профиля компетенций преподавателя и использовать многофакторный анализ с учетом мнения руководителя образовательной программы, администрации вуза и работодателей.

Ключевые слова: компетентность, инженерная подготовка, качество образования, квалиметрия, преподавание.

**APPLICATION OF THE QUALIMETRIC APPROACH TO ASSESS THE COMPETENCE
OF A HIGHER SCHOOL TEACHER IN THE IMPLEMENTATION
OF ENGINEERING TRAINING PROGRAMS**

**Baranova A.A. ORCID ID 0000-0002-3020-3832,
Tavrunova N.Yu. ORCID ID 0000-0001-8840-9908**

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russian Federation, e-mail: a.a.baranova@urfu.ru

Improving the quality of engineering training is an important universities' task. To modernize educational programs to meet the requirements of the industry an integrated approach is needed, one of the sides of which is the analysis of the teachers' competence model. The present article aims at an analysis of the teachers' competence model of the "Biotechnical systems and technologies" master's degree educational program. The analysis of the teachers' competence profile is carried out by used system-structural, activity-based, transdisciplinary and personality-oriented approaches. The analysis was based on the level of professional competencies of the teacher, which characterizes the skills and abilities for successful work in the chosen field of professional activity. The model considers the opinion of the teachers and motivated students, as a result the competence map characterizes the importance and realizability of teachers' competencies in the educational process. The analysis has shown many points on the competence map in a quadrant corresponding to a high importance and feasibility. This indicates that students' expectations correspond to reality, which confirms the teachers' adaptability to the education, science and practical activities trends. The proposed approach to analysis based on the opinions of students and teachers should be expanded for a comprehensive assessment of the teachers' competence profile by using a multifactorial analysis considering the opinion of the head of the educational program, the university administration and employers.

Keywords: competence, engineering training, quality of education, qualimetry, teaching.

Введение

В современных условиях стремительного развития технологий и углубления взаимодействия между различными научными дисциплинами стабильному формированию компетентного специалиста способствует разработка универсального стратегического подхода, в котором учитываются, в частности, требования к компетентности преподавателя высшей школы, особенно на программах инженерной подготовки. В структуре профессиональных компетенций преподавателя ключевым элементом является интегративная компетенция, выходящая за рамки предметной специализации. Данная компетенция предполагает способность к синтезу и трансдисциплинарному переносу знаний, что обеспечивает формирование межпредметных связей и создание синергетического эффекта в образовательном процессе. Это способствует повышению метапредметной результативности обучения и развитию у студентов системного мышления. В контексте интенсивного развития высокотехнологичных отраслей, базирующихся на междисциплинарной интеграции, особенно востребованной становится подготовка инженерных кадров, ориентированных на работу на стыке научных областей, где особенно остро проявляется дефицит квалифицированного преподавательского состава, способного обеспечить масштабную подготовку специалистов [1].

Указанная проблема, обусловленная междисциплинарной природой современных научно-практических направлений, требует применения комплексного подхода к ее диагностике и решению. Тем самым анализ и апробация моделей для количественной и качественной оценки профиля компетенций преподавательского состава инженерных образовательных программ представляют собой актуальную научно-практическую задачу, решение которой будет способствовать повышению качества подготовки специалистов для высокотехнологичных отраслей промышленности, которые в настоящее время все больше приобретают комплексный междисциплинарный характер.

Современный преподаватель должен обладать глубокими профессиональными знаниями, практическими навыками и инновационным подходом к мышлению. Сегодня востребована личность, которая находится в постоянном развитии, а ключевой компетенцией становится способность к обновлению и адаптации [2], то есть компетентность подразумевает владение сотрудником, выполняющим профессиональную деятельность, необходимыми для этого компетенциями, которые, согласно мнениям разных исследователей, можно классифицировать по-разному. Согласно классификации, предложенной Ю.В. Сорокопуд [3], компетенции делятся на универсальные (социально-личностные и общекультурные,

общенаучные и инструментальные) и профессиональные (научно-исследовательские, организационно-методические, воспитательные и учебно-методические). По мнению О.М. Замятиной [4], педагог должен обладать предметной, методической, коммуникативной и психолого-педагогической компетенциями. Н.В. Картушина по результатам анализа исследований по этой тематике выделяет в качестве ключевых в структуре профессиональной компетентности такие компетенции, как исследовательская, организационно-управленческая и рефлексивная [5]. Таким образом, профили компетенций педагога формируются в разной степени детализации в зависимости от необходимых задач. Проектирование модели компетенций преподавателя вуза происходит с применением культурологического, системно-структурного, деятельностного, трансдисциплинарного и личностно-ориентированного подходов, благодаря которым образ преподавателя вырисовывается не только с профессиональной, но и с социальной и личностной сторон [6]. Важными аспектами в каждом из подходов являются наличие открытости к новым идеям, интеграция теории и практики, активное взаимодействие с участниками образовательного процесса на разных уровнях, гибкость и адаптивность. Все эти характеристики отвечают современным тенденциям быстро развивающегося мира, в котором стираются четкие границы между науками, установлены ориентиры на применение теоретических знаний на практике, в том числе при решении нестандартных задач.

Принцип системности, который подразумевает под собой комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих компонент процесса обучения: организация, цели и задачи обучения, формы, методы, средства обучения, методы оценки содержания, глубины, широты знаний, контроль их усвоения и понимания, – обеспечивает целостность системы инженерного образования, в рамках которой функционирует компетентностная модель преподавателя. Это означает, что преподаватель должен обеспечивать хорошую фундаментальную подготовку, которая позволит ориентироваться в меняющейся области, адаптироваться к новым условиям и находить недостающие знания [7, 8]. Своеобразной необходимой надстройкой над фундаментальными инженерными навыками становится повсеместное внедрение проектного обучения, осваивая которое студенты приобретают знания и навыки при разработке реального проекта, часто предложенного работодателями, заинтересованными в результате [9]. Подчеркивается, что применение теоретических знаний к решению реальных задач определяет успешного промышленного инженера: особую роль играет многоуровневость образования, что отражается в сочетании базового образования и полученного на верхних уровнях практического опыта [10]. Инструментами, обеспечивающими взаимодействие в рамках системы инженерного образования, должны служить академическая мобильность, выполнение совместных научно-инновационных проектов, а также сетевое сотрудничество в

реализации основных и дополнительных образовательных программ [11]. С этой точки зрения одним из ключевых факторов модернизации образовательных программ, как отмечает Э.Б. Настуев, является профессиональная компетентность преподавательского состава, непосредственно влияющая на качество формирования компетенций у обучающихся [12].

Следует также отметить общую цель, которую преследуют компетентностные модели независимо от детализации описываемых компетенций. Это «методы, средства, условия и решения, которые позволяют в рамках образовательного процесса и внеучебной деятельности добиться максимального эффекта подготовки специалиста, способного включиться в производственный процесс “здесь и сейчас”» [13]. Требования к компетентности преподавателя являются комплексной характеристикой, субъектами формирования которой выступают администрация вуза; руководитель образовательной программы и экспертный совет из числа сотрудников вуза и представителей работодателей; студенты; сами преподаватели. Функционирование системы формирования и оценки требований в данной статье будет рассмотрено на примере одного аспекта этого комплексного взаимодействия: «преподавательский состав – студенты».

Цель исследования

Целью данной работы является исследование компетентностной модели преподавателей, реализующих образовательную программу на уровне магистратуры.

Задачи исследования:

- 1) провести анализ существующих подходов к определению требований к преподавателям высшей школы и их подготовке;
- 2) выбрать систему построения компетентностной модели преподавателя;
- 3) применив выбранную модель, выявить зоны роста, опираясь на важность и реализуемость исследуемых компетенций.

Материал и методы исследования

В качестве методологического инструментария для оценки и последующей коррекции профиля компетенций преподавателей инженерных специальностей предлагается использование квалиметрического подхода, который позволяет осуществить переход от констатации кадрового дефицита к количественному измерению и качественному анализу существующих профессиональных пробелов, создавая тем самым объективную основу для разработки адресных программ развития преподавательского состава.

Исследование проводилось на базе магистерской программы 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» Физико-технологического института Уральского федерального университета. Выбор программы обусловлен ее устойчивыми лидирующими позициями по показателю «конкурс на место» среди всех образовательных программ института с 2018 г. [14],

что свидетельствует о высокой конкурентоспособности и социальной востребованности подготовки специалистов данного профиля.

В исследовании приняли участие 40 студентов 1-го и 2-го курсов, отобранных методом сплошной выборки, и 12 преподавателей. Общий объем выборки 52. Для повышения валидности данных и минимизации субъективности оценок дополнительно была сформирована фокус-группа из числа высокомотивированных студентов – получателей повышенных и именных стипендий. Отбор в фокус-группу осуществлялся на основе строгих критериев, включающих академическую успеваемость, участие в научно-практических конференциях, публикационную активность.

Данные критерии являются системообразующими и официально закреплены как основа для присуждения стипендий (рис. 1).

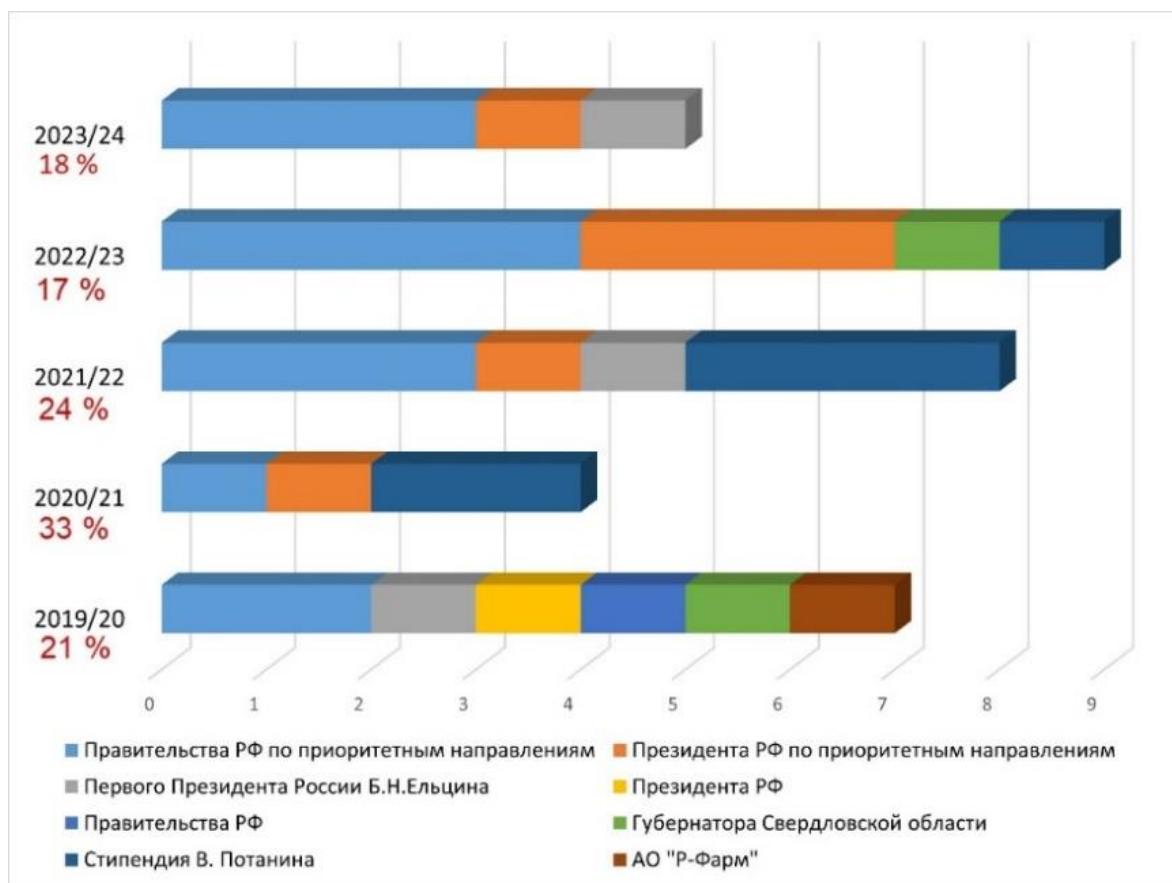


Рис. 1. Стипендиаты образовательной программы 12.04.04 по годам (красным цветом указан процент стипендиатов от общего числа студентов)

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

В качестве методологической основы использовалась пятиуровневая модель компетенций А.А. Дульзона и О.М. Васильевой [15], которая была применена для структурирования требований к педагогическому составу. Выбор модели обусловлен: комплексным характером, детализированностью параметров оценки, концептуальной

емкостью, системностью представления, возможностью решения стратегических и оперативных задач.

Применялся интегральный подход, включающий:

- статистический анализ академических показателей и данных конкурсного отбора (2018–2023 гг.);
- контент-анализ учебно-методической документации;
- рейтинговый опрос студентов о компетенциях преподавателей;
- частично формализованные интервью с преподавателями ($n = 12$) и студентами ($n = 40$).

Сбор данных осуществлялся в период с сентября 2020 г. по июнь 2024 г. Все участники были предварительно проинформированы о целях исследования и предоставили добровольное информированное согласие.

Результаты исследования и их обсуждение

С целью выявления приоритетных направлений развития преподавательского состава было проведено сравнительное исследование восприятия значимости компетенций различными группами участников образовательного процесса. Среди множества подходов, описанных в научной литературе, выбор представленной модели обусловлен ее комплексным характером, сочетающим высокую степень детализации параметров оценки с концептуальной емкостью и системностью представления. Важно подчеркнуть, что указанная модель функционирует не только как дескриптивный инструмент, но и как действенный механизм для решения как стратегических, так и оперативных задач, направленных на достижение установленных стандартов качества образовательной деятельности и повышение ее общей эффективности. Ее применение позволяет осуществлять точную диагностику текущего уровня компетенций, выявлять зоны развития и выстраивать целенаправленную работу по совершенствованию профессионального мастерства преподавателей.

Включение мнения обучающихся в процесс формирования профиля компетенций преподавательского состава является методологически обоснованным шагом в рамках исследования образовательной программы, демонстрирующей устойчивую академическую востребованность, поскольку именно студенческая аудитория выступает ключевым субъектом ежедневного образовательного взаимодействия, что наделяет ее уникальной позицией для оценки значимости и практической востребованности конкретных педагогических и профессионально-личностных компетенций преподавателей в реальном учебном процессе. Стабильно высокий конкурсный отбор на программу подготовки выступает объективным маркером ее привлекательности, чем косвенно подтверждает высокую степень мотивации и академической вовлеченности контингента обучающихся. Формирование фокус-группы из

числа высокомотивированных студентов, нацеленных на достижение высоких результатов и заинтересованных в качестве образования дополнительно повышает валидность получаемых данных и минимизирует фактор случайной субъективной оценки.

В основу методики положено парное сравнение оценок, полученных от двух ключевых групп. Ранжирование компетенций преподавателей в данной модели по уровню важности (по мнению студентов и самих преподавателей) позволило построить карту «Важность – Реализуемость», которая позволяет наглядно проанализировать зоны необходимого роста. Студентам и преподавателям было предложено ранжировать перечисленные в модели компетенции в порядке возрастания от «считаю менее важным» до «считаю наиболее важным». Наибольший интерес представляет область наиболее детализированных компетенций IV уровня модели, которые относятся к профессиональным компетенциям педагога и характеризуют умения и навыки для успешной работы в избранной сфере профессиональной деятельности. Эти значения показывают, насколько сами преподаватели считают эти умения и навыки важными для эффективного выполнения своей профессиональной деятельности, и потому стремятся совершенствовать их.

Полученная карта представлена на рис. 2. График представляет собой двумерную матрицу формата «Важность – Реализуемость», визуализирующую оценку профессиональных компетенций преподавателей. Ось абсцисс (реализуемость) отражает оценку степени реализации компетенций в текущей педагогической практике. По оси ординат (важность) отложены значения, отражающие оценку значимости компетенций преподавателя для эффективной профессиональной деятельности с точки зрения студентов. Здесь следует отметить, что объективность оценивания обеспечивается еще и тем, что студент оценивает обобщенный образ, а не конкретного преподавателя, как это реализовано при оценке качества преподаваемых дисциплин в течение обучения. Полученные для каждой компетенции значения были нормированы на число компетенций в данном блоке.

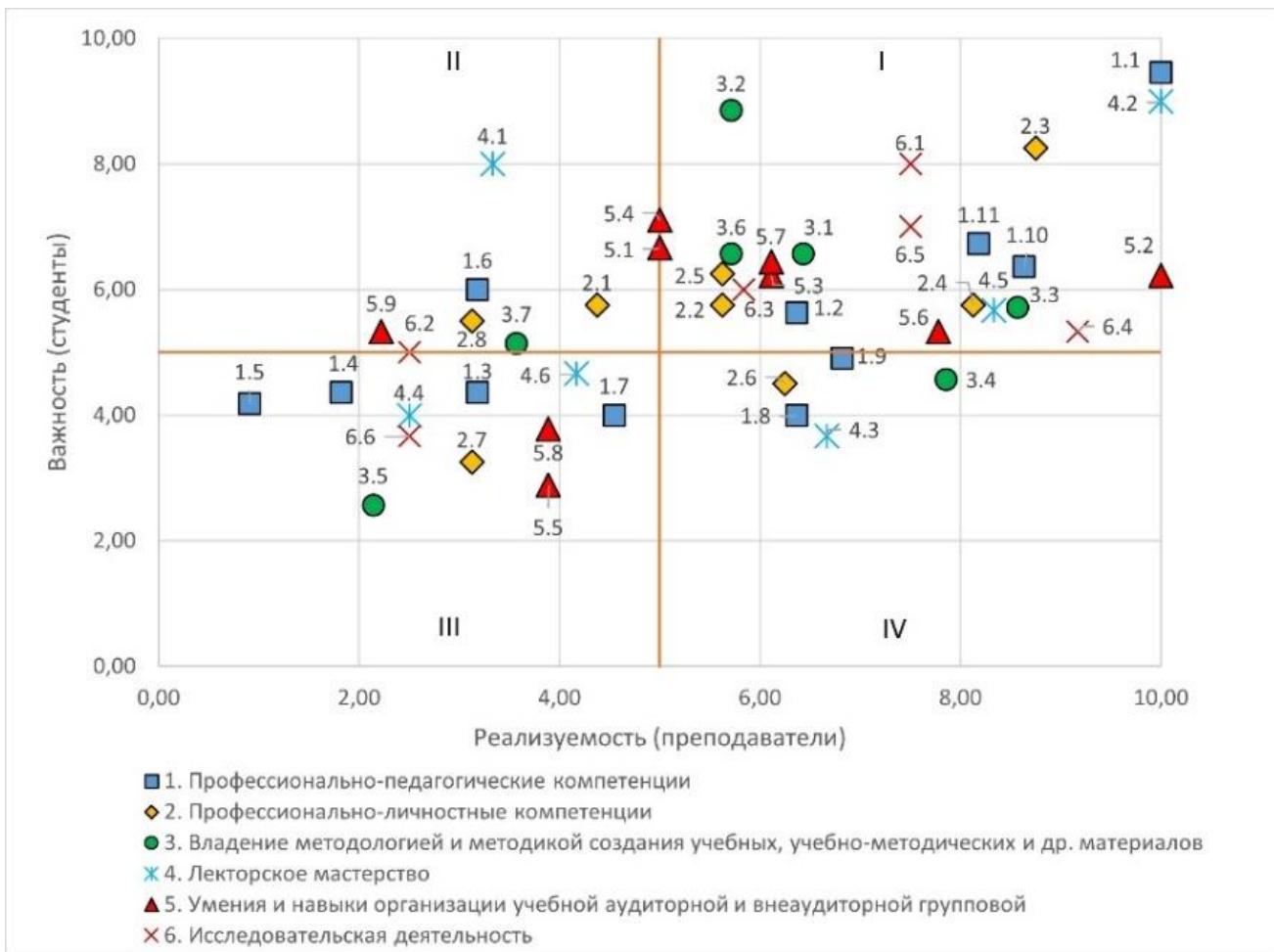


Рис. 2. Карта компетенций преподавателя высшей школы

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Матрица разделена на четыре функциональных квадранта, позволяющих категоризировать компетенции по приоритетам развития:

I квадрант («Сильные стороны») – компетенции, оцениваемые как высоко важные и хорошо реализуемые. Являются основой текущей эффективности.

II квадрант («Зона развития») – компетенции, оцениваемые как высоко важные, но слабо реализуемые. Определяют ключевые приоритеты для совершенствования педагогического состава. По мнению преподавателей, эти компетенции не так сильно важны для эффективной деятельности, при этом студенты считают их важными.

III квадрант («Низкий приоритет») – компетенции с низкими оценками по важности и реализуемости. Не являются критичными для текущего развития. Эти компетенции, с точки зрения как студентов, так и преподавателей, наименее значимы.

IV квадрант («Избыточная активность») – компетенции, которые хорошо реализуются, но не признаются высоко важными. Преподаватели обладают этими компетенциями, считая их значимыми для освоения материала, но студенты относятся к ним нейтрально. Возможно, ресурсы на их развитие могут быть перераспределены.

На поле графика расположены пронумерованные маркеры, каждый из которых соответствует конкретной компетенции из используемой в исследовании модели.

Можно заметить, что наибольшее количество маркеров сосредоточено в I квадранте, что свидетельствует о соответствии ожиданий реальности, что становится основой прочного и комфорtnого взаимодействия преподавателей и студентов и, как следствие, высокой эффективности подготовки.

При построении процесса обучения преподавателям стоит обратить особое внимание на те компетенции, которые попали во II квадрант: они показывают, какие подходы будут наиболее эффективными в работе со студентами в соответствии с текущими тенденциями в сфере технологий и психологическими особенностями поколений.

Следует отметить, что данная карта компетенций служит наглядным инструментом диагностики, позволяющим не только выявить ключевые зоны роста (квадрант «Зона развития»), сильные и слабые стороны программы, но и, самое главное, отслеживать дисбаланс усилий и восприятий важности компетенций. Проведенный анализ формирует объективную основу для принятия управленческих решений по развитию профессорско-преподавательского состава и оптимизации образовательных программ.

В рамках проведенного исследования применение компетентностной модели преподавателя позволило проанализировать качество подготовки магистрантов инженерно-технического профиля и выявить посредством карты «Важность – Реализуемость» ключевую зависимость эффективности преподавания от уровня взаимопонимания и заинтересованности между участниками образовательного процесса. Полученные диагностические данные, показавшие необходимость усиления практико-ориентированной составляющей, стали основанием для редизайна учебных курсов, в частности дисциплины «Цифровая обработка медицинских сигналов» [16], где внедрение соревновательных проектов на платформе Kaggle позволило не только трансформировать традиционный учебный процесс в среду формирования актуальных профессиональных компетенций, но и достичь статистически значимого улучшения показателей выполнения практических заданий при массовом вовлечении студентов, что в дальнейшем было масштабировано на учебные планы магистерских и бакалаврских программ Физико-технологического института УрФУ.

Заключение

В работе рассмотрено применение компетентностной модели преподавателя вуза как инструмента для анализа качества подготовки студентов по инженерным направлениям магистратуры. Предложенная карта «Важность – Реализуемость» наглядно характеризует эффективность преподавания по степени установившегося понимания и взаимной заинтересованности между преподавателями и студентами. Данный подход целесообразно

расширить для построения комплексной картины профиля компетенций преподавателя магистерских программ инженерной подготовки на других субъектов оценки качества образования: руководителя образовательной программы, представителей работодателей, администрацию вуза. В системе «преподаватель – образовательная среда – достигнутый результат деятельности» данный подход позволит прогнозировать и стимулировать профессиональный рост педагога, определит процесс адаптации к инновационной профессиональной деятельности, что напрямую влияет на повышение качества подготовки студентов.

Список литературы

1. Кузнецова О.В., Самойлов А.С., Волпянская О.И. О подготовке кадров для ядерной медицины // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2019. Т. 64. № 2. С. 82–88. URL: <https://medradiol.fmbafmbc.ru/vypuski?id=897> (дата обращения: 25.11.2025). DOI: 10.12737/article_5ca610ab7b5103.17524440. EDN: WQBZQY.
2. Титова С.В. Карта компетенций преподавателя иностранных языков в условиях цифровизации образования // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 5. С. 133–149. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/3762?ysclid=mgkw9r6vs2439600566> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-5-133-149.
3. Сорокопуд Ю.В. Система компетенций преподавателя высшей школы в контексте методологических подходов проекта "Tuning education programmes in Russian HEIs" («Настройка образовательных программ в российских вузах») и ФГОС ВПО 3-го поколения // Сибирский педагогический журнал. 2009. № 10. С. 28–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kompetentsiy-prepodavatelya-vysshey-shkoly-v-kontekste-metodologicheskikh-podkhodov-proekta-tuning-education-programmes-in?ysclid=mgkwed66pj441314106> (дата обращения: 03.12.2025).
4. Замятина О.М. Матрица компетенций современного школьного педагога // Вестник ТГПУ. 2020. № 6 (212). С. 118–125. URL: https://vestnik.tspu.ru/archive.html?year=2020&issue=6&article_id=7904&ysclid=mgkwla7ouc685821640 (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.23951/1609-624X-2020-6-118-125.
5. Картушина Н.В. Компетенции современного преподавателя высшей школы // Образование в современном мире: ключевые тренды трансформации: сб. науч. трудов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием (г. Самара, 25 февраля 2022 г.) / Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2022. С. 277–280. URL: <https://repo.ssau.ru/handle/Obrazovanie-v-sovremennom-mire/Kompetencii-sovremennoogo->

prepodavatelya-vysshei-shkoly-98974?mode=full&ysclid=mgkwm8ro4d858188513 (дата обращения: 03.12.2025).

6. Чигиринская Н.В. Обеспечение качества подготовки будущих инженеров как системно-ориентированная и согласованная образовательная деятельность // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 4. С. 1–9. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=29065&ysclid=mgkx20ry1p257847415> (дата обращения: 03.12.2025).

7. Черненький А.В., Сушников В.А. Системный подход при разработке образовательных программ в области техники и технологий // SAEC. 2023. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-pri-razrabotke-obrazovatelnyh-programm-v-oblasti-tehniki-i-tehnologiy> (дата обращения: 10.10.2025).

8. Ребрин О.И., Шолина И.И. Новые модели инженерного образования // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 2 (102). URL: <https://www.umj.ru/jour/article/view/326> (дата обращения: 23.10.2025). DOI: 10.15826/umj.2016.102.005.

9. Кондратьев В.В., Галиханов М.Ф., Осипов П.Н., Шагеева Ф.Т., Кайбияйнен А.А. Инженерное образование: трансформации для индустрии 4.0 (обзор конференции) // Высшее образование в России. 2019. № 12. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/2005?ysclid=mgkxhs8rx8992234820> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-12-105-122.

10. Белгородский В.С., Лаврова О.М., Гусейнова С.Н., Исаева Т.А., Мовсумзаде Э.М., Кобрakov К.И., Гусейнов Ф.И. Практико-ориентированные модели инженерного образования // История и педагогика естествознания. 2022. № 1. С. 65–70. URL: <https://istoriaipedagogika.ru/media/1-2022/praktiko-orientirovannye-modeli-inzhenernogo-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.24412/2226-2296-2022-1-65-70.

11. Жураковский В.М., Барышникова М.Ю., Воров А.Б. Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации // Вестник Томского государственного университета. 2017. № 416. С. 87–93. URL: https://journals.tsu.ru/vestnik/&journal_page=archive&id=1554&article_id=35452 (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.17223/15617793/416/13.

12. Наствуев Э.Б. Роль профессиональной компетентности преподавателя высшей школы в обеспечении качества образования // Образование. Наука. Научные кадры. 2020. № 1. С. 171–173. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-professionalnoy-kompetentnosti-prepodavatelya-vysshey-shkoly-v-obespechenii-kachestva-obrazovaniya?ysclid=mgkxqn2s7b609403643> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.24411/2073-3305-2020-10045.

13. Краснянский М.Н., Филоненко С.И., Артеменков М.Н., Елисеев В.К., Овчинникова А.Ж., Филиппченкова С.И. Круглый стол «Стратегические векторы исследований в области педагогики высшей школы» // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2023. Вып. 2. С. 21–24. URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/educ/2023/02/2023-02-04.pdf> (дата обращения: 03.12.2025).
14. Гузанов Б.Н., Баранова А.А., Бажукова И.Н. Трансдисциплинарная инженерная подготовка магистрантов по направлению биоинженерии в федеральном университете // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. № 3. С. 326–334. URL: <https://pedagogy-journal.ru/article/ped20220036/fulltext> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.30853/ped20220036.
15. Дульzon А.А., Васильева О.М. Модель компетенций преподавателя вуза // Университетское управление: практика и анализ. 2009. № 2. С. 29–37. URL: <https://www.umj.ru/jour/article/view/742?ysclid=mgkwuc2nmm232191564> (дата обращения: 03.12.2025).
16. Баранова А.А., Смирнов А.А., Таврунова Н.Ю. Интеграция отраслевых конкурсов в техническое образование как инструмент формирования практических компетенций в радиационных и цифровых технологиях // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 6. С. 354–367. URL: <https://ce-koncept.ru/2025/251123.htm> (дата обращения: 03.12.2025). DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11123.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.