

УДК 378.4:378.14.015.62

**ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
ВЫСШЕЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ УРФУ****Шолина И.И., Жилин А.С., Миронова В.А., Репринцева Н.Е.***ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, e-mail: a.s.zhilin@urfu.ru*

Создание национальной системы квалификаций Российской Федерации (НСК РФ) порождает множество проблем, связанных с построением соответствий между различными социальными институтами. В статье делается фокусировка на одном из ключевых факторов НСК – компетенциях, и тех механизмах, которые обеспечивают различным стейкхолдерам общее понимание компетенций. Для анализа и исследования обозначенной проблематики выбрана система обеспечения качества подготовки инженерных кадров, в которой присутствуют аспекты партнерства академических институтов и работодателей выпускников. Актуальность исследований обуславливается высокой динамикой изменений на рынке труда, связанных с цифровизацией. Для образовательных систем, которые по своей природе консервативны, требуются оптимизация моделей подготовки, имплементация эффективных технологий обучения, постоянное балансирование между классикой и инновациями. Представленная в статье модель обеспечения качества подготовки, реализуемая в Высшей инженерной школе УрФУ, отвечает на вызовы современной экономики с ее высокой динамикой технологических изменений. Ключевым фактором проектирования и реализации программ ВИШ является методология результатов обучения, как конкретизация компетентностного подхода, что нашло свое отражение в модели обеспечения качества обучения: гибкие механизмы работы с результатами обучения, создание системы формирования и оценивания результатов обучения по программам в тесном партнерстве с партнерами.

Ключевые слова: профессионализация, компетенции, результаты обучения, механизмы партнерства, система обеспечения качества, требования стейкхолдеров

**OPTIMIZATION OF EDUCATIONAL QUALITY ASSURANCE MODELS
OF THE HIGHER SCHOOL OF ENGINEERING AT URFU****Sholina I.I., Zhilin A.S., Mironova V.A., Reprintseva N.E.***Ural Federal University named after the first Russian President B.N. Yeltsin, Yekaterinburg,
e-mail: a.s.zhilin@urfu.ru*

The creation of the national qualifications system of the Russian Federation induces many problems related to the building of correspondences between different social institutions. The focus of the article is national qualifications system – competencies, and those mechanisms that provide different stakeholders with a common understanding of competencies. For the analysis and research of the indicated problems, the system of quality assurance of engineering education was chosen, which includes aspects of partnership between academic institutions and employers of graduates. The research relevance is explained by the high dynamics of changes in the labor market associated with digitalization. For educational systems that are inherently conservative, it is necessary to optimize educational models, implement effective learning technologies, and constantly balance between classics and innovations. The model of quality assurance presented in the article, implemented at the Higher School of Engineering at Urfu, responds to the challenges of the modern economy with its high dynamics of technological changes. A key factor in the design and implementation of programs is the methodology of learning outcomes, as a concretization of the competence approach, which is shown in the model of ensuring the quality of education: flexible mechanisms for working with learning outcomes, creating a system for generating and evaluating learning outcomes under the program in close partnership with partners.

Keywords: professionalization, competencies, learning outcomes, partnership mechanisms, quality assurance system, stakeholder requirements

Тотальная цифровизация порождает спектр проблем, связанных с обеспечением качества обучения. Проблемной ситуацией является выстраивание соответствий между запросами рынка труда к компетенциям выпускника и теми результатами обучения, которые формирует конкретная образовательная программа.

Цель исследования: анализ критериев обеспечения качества инженерного образования для оптимизации моделей профессиональной подготовки.

Для данной работы объектом исследования выбрано обеспечение качества как одна из важных составляющих современного

формального образования. Предметом исследования является подготовка студентов по образовательным программам в области «Инженерное дело, технологии и технические науки». Выбор объекта, а именно процесса обеспечения качества подготовки специалистов для развивающейся экономики, продиктован нарастающей формализацией, связанной с цифровизацией. Предметом исследования – конкретные образовательные программы по направлению «Системный анализ и управление». Аспекты реализации этих программ, связанные с обеспечением качества, рассматриваемые в рамках данного исследования – главные, наиболее

существенные его признаки позволят нам сформировать целостную картину и выйти на рекомендации по оптимизации моделей обеспечения качества подготовки. Поиск-вые исследования, проводимые ранее, позволили сформировать основу и инструментарий исследования [1].

В настоящей статье представлены повторные исследования, фиксирующие динамику изменения предмета исследования по его ключевым аспектам. В данном исследовании использовался системный подход и моделирование. На этапе экспериментальной апробации модели обеспечения качества проводились опросы, интервью, экспертная оценка. Анализ полученной информации позволил сформулировать рекомендации по доработке модели и сделать выводы о работоспособности модели и ее соответствии международным подходам к обеспечению качества. Необходимо обозначить несколько ключевых тезисов, характеризующих условия, в которых проводится исследование.

– Если говорить абстрактно об окружающем мире, то повышается сложность, спутанность и неопределенность. Конкретнее – высокая динамика технологических изменений порождает новые вызовы перед человечеством. Еще конкретнее – мы находимся в постоянном поиске ответов на вопросы «Чему и как учить современных инженеров?».

– Тренды «Глобализация» и «Регионализация» балансируют в современном мире. Интернационализация научной и образовательной области – важный признак ведущих университетов. Мобильность в реальном мире заменяется виртуальной мобильностью, e-science и e-learning прочно обосновались в академическом пространстве.

– Современные подходы к обеспечению качества образования посредством глобализации и интернационализации распространяются и принимаются в академических и профессиональных сообществах [2].

– «Компетентностный подход» и его конкретизация – «методология результатов обучения РО», в XXI веке получили широкое распространение [3–5]. Мы определяем «компетенцию» как интеграцию приобретенных знаний, умений и опыта деятельности при выполнении той или иной работы, осуществляемой конкретным субъектом [6].

При этом категория «РО» относится к образовательной программе. Образовательные программы, основанные на методологии РО, имеют систему «формирования и оценивания РО». Система РО представляет собой сложный граф. Оценивание зависит от характера РО, но в целом задействован

весь спектр оценочных средств и процедур. От тестов при оценивании знаниевых РО до соревнований WorldSkills при оценивании интегрированных РО. При таком подходе валидацию у работодателей проходит именно система РО.

Сама программа имеет матричную структуру, позволяющую распределить РО по дидактическим единицам и модулям программы.

Градирование (grading) РО носит условный характер и представляет собой итерационный характер. В зависимости от формата запроса информация из графа заносится в табличную форму и попадает в традиционные нормативные документы, такие как ОХОП – основная характеристика образовательных программ, программы модулей и др.

Представление в виде графа позволяет увидеть систему РО в целом, моделировать градирование и оптимизировать модель программы обучения.

Предмет исследования.

Модели обеспечения качества основных образовательных программ Высшей инженерной школы УрФУ

Подходы к обеспечению качества, обозначенные в принципах Болонского процесса и принятые в ведущих мировых аккредитационных агентствах, положены в основу модели качества образовательных программ ВИШ УрФУ. Основные образовательные программы ВИШ, программа бакалавриата и магистратуры по направлению «Системный анализ и управление» имеют следующие особенности:

1) ООП разработаны и реализуются в «компетентностной» идеологии с использованием «методологии РО» – целостного подхода к формированию и оцениванию РО. Это позволяет полностью учитывать требования INCOSE, Всемирной организации системных инженеров, которую организаторы программы считают одним из важных профессиональных сообществ для будущих выпускников ВИШ;

2) программа вписана в национальную систему квалификаций РФ, имеет соответствие по компетенциям ФГОС 27.04.03 и соответствующим профессиональным стандартам;

3) профессиональная идентичность обучающихся происходит в партнерстве с предприятиями реального сектора экономики с использованием механизмов практического обучения, сетевых форм, соревнований WorldSkills и др. Обучение строится на проблемах и задачах партнеров и переходит в технологический консалтинг;

4) период бурного развития технологий, цифровизация всех областей деятельности породили новые требования к образовательным технологиям. Конвергенция технологий для эффективного достижения РО. Сетевые формы, электронное обучение, кейсовые и проектные технологии;

5) мониторинг с применением системы актуальных критериев образовательных программ, являющейся важной составляющей системы обеспечения качества.

Образовательные программы ВИШ представляют собой открытые системы (рис. 1), что обеспечивает гибкость реализации модулей программы, сетевые формы и привлечение ресурсов предприятий-партнеров.

Обеспечение качества образовательных программ рассматривается в данном исследовании в трех аспектах:

1. Управление требованиями к подготовке выпускников. Высшая инженерная школа имеет собственные рамочные стандарты, оперативно реагирует как на изменения рынка к требованиям выпускников, так и министерств, меняющих нормативную базу в образовательной области.

2. Партнерство. ВИШ активно привлекает экспертов и специалистов с предприятий-партнеров в проектирование образовательных модулей и обучение студентов, реализует различные проекты, связанные с развитием инженерного образования, в том числе исследования потребностей партнеров в инженерно-технических кадрах.

3. В ВИШ разработана система актуальных критериев образовательной программы, которые являются основой мониторинга, что позволяет вести непрерывный процесс мониторинга обучения, фиксируя ключевые параметры и сравнивая их с заданными критериями, выявляя студенческую деятельность внутри и вне университета, исследования и т.п.

Система актуальных критериев подразумевает описание программы через измеряемые характеристики, такие как результаты обучения, учебные мероприятия: образовательные модули, научные семинары, workshop, мастер-классы; механизмы партнерства (сетевые формы, целевое обучение, базовые кафедры и т.п.), технологические и платформенные решения и сервисы (e-science, e-learning) и др.

Выводы

В течение двух лет проводится опрос студентов УрФУ, в который вовлечено более 800 участников. Проанализировав ответы участников, можем наблюдать следующую динамику, связанную с их пониманием своей профессиональной идентичности.

1. В 2019 г. более 65% студентов имели общее представление о профессиях, по которым они будут работать после окончания программы. В 2020 г. показатель снизился до 55%, оставшаяся часть опрошенных не имела представления о будущей профессии.

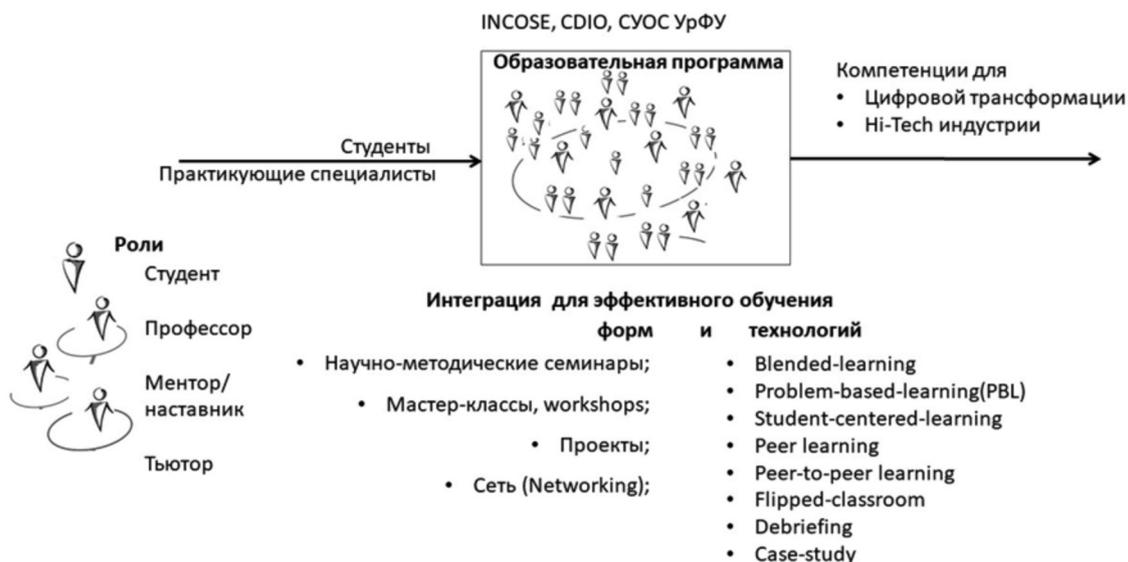


Рис. 1. Контекстная модель образовательных программ ВИШ



Рис. 2. Статистика ответов студентов УрФУ по следующим вопросам:
 1) имели ли студенты общее представление о выбранной профессии;
 2) изменилось ли представление о будущей профессии в лучшую сторону;
 3) важна ли возможность совмещения учебы и работы; 4) считается ли престижность инженерной профессии выше среднего; 5) легко ли найти работу по выбранной профессии

2. В 2019 г. около 70% опрошенных студентов посчитали должным ответить, что за время их обучения представления о будущей профессии изменились только в лучшую сторону, а около 15% ответили, что «что-то оказалось хуже их первоначальных ожиданий». В 2020 г. только 55% опрошенных ответили, что представления о профессии изменились в лучшую сторону, 32% опрошенных отметили, что их представление не изменилось.

3. Для 70% опрошенных в 2019 г. было важно, чтобы в образовательной программе присутствовала «возможность совмещения учебы с работой без ущерба для освоения образовательной программы», и еще 40% выбрали, что «возможность обучения по индивидуальному учебному плану (траектории)» также важна для них. В 2020 г. почти 95% отдали свой голос в пользу той же «возможности совмещения учебы с работой без ущерба для освоения образовательной программы», и эта же часть студентов отдала свой голос за «связь получаемых знаний с реальной профессией».

4. В 2019 г. студенты считали, что в настоящее время престижность инженерной профессии находится на уровне выше среднего, а в будущем достигнет высокого уровня. В 2020 г. студенты не изменили своего мнения: около 97% обучающихся отдали свой голос в пользу того, что в будущем

престижность инженерной профессии будет очень высока.

5. Вопрос «Легко ли найти работу по выбранной профессии?» в 2019 г. получил половину утвердительных ответов. А в 2020 г. более 70% студентов рассказали о затруднительном положении, связанном с отсутствием опыта работы.

На графике (рис. 2) представлена статистика ответов. Можно заметить, что на первых двух вопросах показатели снизились, а на последних трех увеличились. С каждым годом студенты, поступающие на программу, имеют меньше представления о профессии, чем было раньше. Также с каждым годом студентам все сложнее найти работу по специальности из-за нехватки опыта, хотя, по их мнению, престиж инженерной профессии начинает возрастать. Таким образом, если увеличить количество времени, уделяемого стажировкам, и увеличить места, где студенты могут стажироваться, то в дальнейшем, при окончании университета, будет меньше затруднений у работников.

Заключение

1. Модели обеспечения качества подготовки по инженерным программам, реализуемые в ВИШ, имеют ряд характеристик, напрямую влияющих на возможность выпускникам иметь востребованную профессию на рынке труда.

Среди этих характеристик можно выделить основные:

– партнерство при создании системы формирования и оценивания результатов обучения;

– практическое обучение, стажировки в индустрии, на инжиниринговых предприятиях;

– участие в соревновательных мероприятиях WorldSkills, Case-in и др.

2. Мониторинг с целью выявления понимания студентами своей будущей профессии и востребованных рынком труда компетенций является важной составляющей становления их профессиональной идентичности. Обратная связь, получаемая в процессе обследования (фокус-группы, интервьюирование, анкетирование), позволяет корректировать индивидуальные траектории обучения, что дает дополнительную мотивацию при выполнении проектных работ и работает на эффективность подготовки.

3. Оптимизация моделей обеспечения качества образовательных программ ВИШ осуществляется через усиление характеристик, связанных со становлением профессиональной идентичности студентов, и интеграцию технологий для эффективно обучения.

Статья подготовлена в рамках проекта «Компаративный анализ социальных эффектов и влияния институциональных условий на профессиональную подготовку специалистов инженерных направлений», реализуемого при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – РФФИ (грант № 19-011-00252).

Список литературы

1. Федорев С.А. Миронова В.А. Совершенствование профессионального мастерства как главный фактор развития кадрового потенциала для цифровой экономики // Сборник. Достойный труд – основа стабильного общества. 2019. С. 206–209.

2. Kamp A., Klassen R. Impact of global forces and empowering situations on engineering education in 2030. Proceedings of the 12th International CDIO Conference. Turku: Turku University of Applied Sciences, 2016. P. 1110–1120.

3. EUR-ACE Framework Standards and Guidelines. ENAEE. – Edition 31st March. 2015. 26 p. [Electronic resource]. URL: http://www.enaee.eu/wp-assets-enaee/uploads/2012/02/EAF-SG_full_nov_voruebergehend.pdf (date of access: 12.01.2021).

4. Gibbs A., Kennedy D., Vickers A. Learning Outcomes, Degree Profiles, Tuning Project and Competences. Journal of the European Higher Education Area. 2012. Vol. 15. № 5. P. 71–87.

5. Crawley E.F., Malmqvist J., Lucas W.A. The CDIO Syllabus v2. 0. An Updated Statement of Goals for Engineering Education. Proceedings of the 7th International CDIO Conference / Technical University of Denmark. Copenhagen, 2011. 42 p. [Electronic resource]. URL: http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/local_143186.pdf (date of access: 12.01.2021).

6. Rebrin O.I. Use of Learning Outcomes for Curriculum Design: Study guide. Vilnius: Ciklonas, 2016. 40 p.