

УДК 338.3

JEL Q45

DOI: <http://doi.org/10.25728/econbull.2023.3.3-semenova>

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Семенова Валерия Валерьевна

Московский политехнический университет, Москва, Россия
e-mail: alisavalera@rambler.ru, SPIN-код: 4929-1734, <https://orcid.org/0000-0001-6879-8205>

Свистунова Екатерина Анатольевна

Московский политехнический университет, Москва, Россия
e-mail: katerina_sv@inbox.ru, SPIN-код: 8985-2450

Егоров Юрий Васильевич

Московский политехнический университет, Москва, Россия
e-mail: altair_m21@mail.ru, SPIN-код: 2752-7893

Аннотация: Новые вызовы общества относительно инновационных траекторий социально-экономического развития предъявляют новые требования к молодому специалисту как основному источнику продуцирования и реализации необходимых инновационных технологий социально-экономического развития. Для того, чтобы удовлетворить потребности рынка труда в молодых специалистах с востребованными компетенциями необходимо внедрять инновационные образовательные технологии, одной из которых является проектное обучение, реализуемое Московским политехом в рамках инженерного образования.

Ключевые слова: инновационные технологии, проектное обучение, инженерное образование, экономика знаний, компетентностный подход.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN HIGHER ENGINEERING EDUCATION: PROJECT TRAINING

Semenova Valeria Valeryevna

Moscow Polytechnic University, Moscow
e-mail alisavalera@rambler.ru, SPIN code: 4929-1734, <https://orcid.org/0000-0001-6879-8205>

Svistunova Ekaterina Anatolyevna

Moscow Polytechnic University, Moscow
e-mail katerina_sv@inbox.ru , SPIN code: 8985-2450

Egorov Yuri Vasilyevich

Moscow Polytechnic University, Moscow
e-mail altair_m21@mail.ru , SPIN code: 2752-7893

Abstract: New challenges of society regarding innovative trajectories of socio-economic development impose new requirements on a young specialist as the main source of production and implementation of the necessary innovative technologies of socio-economic development. In order to meet the needs of the labor market for young professionals with in-demand competencies, it is necessary to introduce innovative educational technologies, one of which is project training implemented by the Moscow Polytechnic University within the framework of engineering education.

Keywords: innovative technologies, project training, engineering education, knowledge economy, competence approach.

Введение: Динамичность изменения внешней среды, в которой приходится функционировать и развиваться российской экономике, обладает не только неопределённостью, но и политической непредсказуемостью. Это обстоятельство накладывает дополнительную нагрузку на внутреннюю среду. Она должна обладать большей устойчивостью, чтобы противостоять динамичной непредсказуемости внешней среды и обеспечивать социальную стабильность государства. Такая задача в условиях ограниченности и нарушении основных канонов международного взаимодействия, которое проявляется в недостаточности товарообмена, нарушении социально-экономических партнёрских межгосударственных отношений, отмене многих устоявшихся правил и угрозе национальной технологической и экономической безопасности, является достаточно сложной. Для того чтобы внутренняя среда обладала возможностью справиться с вызовами новой российской реальности необходимо, прежде всего, развивать и укреплять национальный человеческий потенциал. Именно он является стратегическим ресурсом, способным решить проблемы национальной экономической и технологической безопасности и устойчивого развития, обеспечивая создание, внедрение и развитие новой технологической парадигмы, основанной на цифровых инновациях.

Материалы и методы. Смена технологической парадигмы является ключевым фактором глобальных изменений, которые претерпевает жизнь современного человека, и трансформации всех значимых социально-экономических процессов. Эти изменения прежде всего затрагивают технологическую основу производства материальных благ, что в свою очередь вызывает глобальные изменения развития и функционирования рынка труда.

Возможность быстрой адаптации к трансформации рынка труда определяют во многом стратегические возможности инновационного технологического развития. Между тем, изменения на рынке труда носят провокационный характер, проявляющийся в резком изменении запросов работодателей к профессиональным и личностным компетенциям, знаниям и навыкам потенциальных соискателей при одновременной трансформации самого трудового процесса и алгоритма выполнения профессиональных обязанностей на рабочем месте. Изменения требований рынка труда происходят как в сторону работодателей, так и в сторону соискателей, что является свидетельством того, что адаптационные механизмы решения социальных противоречий рынка труда устарели, и требуется реализация новых для их разрешения. Одним из таких механизмов является адаптация профессионального образования под потребности рынка труда, а также подготовка специалистов с учетом перспективы развития профессиональной области деятельности.

Российское профессиональное образование несколько последних десятилетий находится в состоянии реформирования. Ключевой целью всего процесса реформирования является обеспечение российской экономики высококвалифицированными конкурентоспособными специалистами во всех сферах деятельности общества, включая инженерное направление, как стратегическое, для обеспечения технологического развития. Специалисты инженерного направления являются самой востребованной категорией работников не только на российском рынке труда. Для того, чтобы обеспечить формирование необходимых востребованных навыков и компетенций происходят изменения как в структуре и содержании образовательных программ, так и в методах обучения, в образовательных технологиях и подходах. Проектное обучение является одной из самых передовых технологий для российского инженерного образования.

Для того, чтобы иметь возможности личной и профессиональной реализации человеку (человеческий потенциал), который в этом заинтересован, в условиях современной реальности необходимо наличие не только профессионального образования определённого уровня в определённой сфере деятельности, но и гибкость навыков, компетенций и знаний, помогающих конструктивной адаптации к изменениям социальной среды и запросам рынка труда. Турбулентность изменений социально-экономических процессов, которые затрагивают человека, является дополнительной сложностью и придает процессу адаптации к социальным изменениям индивидуальный, но при этом ситуационный и случайный характер. Однако исследования изменений требований рынка труда к компетенциям работников показывают, что наличие определенных компетенций способны обеспечить необходимую гибкость социального и профессионального поведения. Для того, чтобы сформировать необходимые компетенции, способные обеспечить профессиональную гибкость и возможности социальной адаптации, в российском высшем профессиональном образовании используется компетентностный подход. Он представляет собой совокупность требований к результату образовательного процесса в виде компетенций, что способствует осуществлению практико-ориентированной направленности подготовки молодых специалистов. Технология проектного обучения, которая реализуется в рамках компетентностного подхода усиливает практико-ориентированность через решения кейсов, имитирующих возможные профессиональные проблемы и предполагающие моделирование вероятных вариантов решения. Проектное обучение в таком виде способствует более эффективному развитию профессиональных и личных навыков, которые, в свою очередь, определяют развитие профессионального творческого мышления, а также гибкость мышления, что в современном мире, ориентированном на инновации и инновационные технологии, является основой успешной социальной и профессиональной самореализации.

Московский политехнический университет является флагманом проектного обучения среди российских инженерных вузов. При этом, стратегической целью использования проектного обучения в инженерном образовании является не только повышение эффективности самого процесса овладения и развития необходимых профессиональных компетенций, но и реализация возможности опыта их использования в практической деятельности. Проектное обучение дает возможность формирования смежных навыков и развития гибкости профессионального мышления и творчества у студентов. Проектное обучение

способствует формированию навыков использования полученных знаний и сформировавшихся в ходе обучения компетенций в ситуациях с учетом ресурсов и ограничений, которые определены характеристиками данной ситуации, в том числе и в ситуации неопределённости, которая для современного развития экономики и социума является актуальной. Приоритетными задачами проектного обучения являются развитие определённых профессиональных знаний и навыков, возможность получения опыта их использования в практической деятельности. Помимо прочего, такое обучение дает возможность овладеть навыками и компетенциями из смежных профессиональных областей, что способствует формированию гибкости профессионального мышления и развитию профессионального творчества, которое является источником появления инноваций. Компетентностный подход рассматривается современной системой образования как метод, ориентированный на результат образовательного процесса, причем результат представляет собой не только совокупность усвоенных знаний, а способность человека конструктивно действовать в различных ситуациях, включая ситуации неопределённости [1].

Ключевой характеристикой проектного обучения является его высокая адаптационная гибкость к особенностям образовательного процесса высшего учебного заведения, так как основу проектного обучения составляет взаимодействие между «учителем» (куратором проектной деятельности) и обучающимся (студентом) (Рис. 1).



Рис. 1. Модель процесса обучения (проектное обучение)

Как уже было сказано ранее, результативность процесса проектного обучения во многом определяется конструктивностью взаимодействия между куратором и студентом, которое определяют следующие основные характеристики: стиль взаимодействия, профессиональная компетенция и мотивация куратора. Студенты в ходе обучения проектными технологиями получают возможность развития и закрепления знаний и навыков (практический опыт), вовлеченность в научно-исследовательскую деятельность, а также адаптацию к выбранной профессиональной деятельности. Таким образом, проектное обучение, соответствуя классическим моделям обучения, способствует более эффективной

адаптации образовательного процесса к изменениям в профессиональной сфере и к актуальным потребностям рынка труда.

Результаты. Безусловно, для повышения эффективности образовательного процесса и более глубокого вовлечения обучающихся необходимо выявление ключевых (базовых) характеристик взаимодействия «куратор-студент» с точки зрения студента. Студент, как участник процесса, обладает менее устойчивой мотивацией к взаимодействию и большей чувствительностью к ситуационным изменениям, влияющим на конструктивность взаимодействия. С целью выявления таких характеристик было проведено пилотажное исследование среди студентов московского политехнического университета, в котором приняли участие более четырехсот человек. На вопрос «Влияют ли взаимоотношения с куратором на эффективность проектного обучения?» ответ «да, влияют» набрал 100%. Этот ответ выбрали как студенты первого курса, у которых опыт проектного обучения в вузе только начался, так и студенты старших курсов, у которых уже есть личный опыт обучения проектной деятельности. Ответы студентов первого курса можно трактовать как ответы, данные под влиянием социальных стереотипов. Так как проектная деятельность, как образовательная технология, является остроактуальной, поэтому о том, что такое проектная деятельность, написано много научных теоретических и практических работ. Обучение проектной деятельности затрагивает на данный момент практически все возрастные группы молодежи, от младших школьников до студентов-дипломников. Такое обилие информации формирует социальный стереотип отношения и восприятия проектной деятельности как образовательной технологии. Данный стереотип можно рассмотреть с двух сторон. С одной стороны, проектную деятельность обучающиеся воспринимают как классический процесс обучения (рис. 1), о чем уже говорилось в данной статье, что способствует формированию необходимого позитивного отношения, а также формирует и поддерживает осознанную познавательную мотивацию в ходе реализации обучения. С другой стороны, можно предположить, что этот стереотип восприятия мешает объективности оценки результатов влияния проектной деятельности как образовательной технологии на уровень подготовки молодых специалистов и их конкурентоспособности на рынке труда. (вспомним сказку Г. Андерсона «Голый Король»). Однако, ответы студентов старших курсов, у которых уже имеется личный опыт обучения проектной деятельности в Московском политехническом университете, а также имеется личный опыт взаимодействия с разными кураторами в разных проектах, повторили результаты опроса первокурсников: 100% опрошенных, считают, что взаимоотношения с куратором оказывают влияние на эффективность проектного обучения (Рис. 2).

После ответа на вопрос «Влияют ли взаимоотношения с куратором на эффективность проектного обучения?», студентам было предложено обосновать свой ответ (почему вы так считаете?). Оказалось, что около 40% опрошенных считают, что взаимодействие с куратором влияет как на работу над проектом, так и на результат проектного обучения; 30% считают куратора мотиватором работы над проектом; около 26% ответили, что куратор способствует сплочению команды. Имелись также и другие характеристики роли куратора в проектном обучении, которые составили 4%. Анализ полученных ответов позволяет утвердиться в том, что ключевыми аспектами взаимодействия куратор – студент с позиции студента является стиль взаимодействия (отношения с куратором), профессиональная

компетенция (эффективность работы, результат проекта, сплочённость команды проекта) и мотивация куратора к профессиональной деятельности (куратор как мотиватор проекта). Все это позволяет сделать вывод, что куратор является ключевой фигурой проектного обучения. От его вовлеченности в процесс работы над проектом во многом зависит результат проекта, согласно мнению студентов (Рис. 3).



Рис. 2 Статистика ответов студентов на вопрос: «Влияют ли взаимоотношения с куратором на эффективность проектного обучения?».

При этом, как выяснилось в интервью со студентами, один и тот же куратор в зависимости от ситуации может использовать различные стили взаимодействия (управления ситуацией), начиная от либерального и демократического до авторитарного. В случае проявления куратором авторитарного стиля взаимодействия важным условием является объективная необходимость его использования и соблюдение принципов социальной справедливости. Одной из главных причин утраты мотивации и интереса к проектному обучению, студенты определили, как злоупотребление куратором своих полномочий (30%), негативное субъективное (необоснованное) отношение к отдельным членам команды (моббинг, буллинг) (21%), выполнение заданий не по теме проекта (49%) и т.д. Все перечисленные паттерны поведения можно отнести к авторитарному стилю управления (Рис. 3).



Рис. 3. Статистика ответов студентов на вопрос об основных причинах утраты мотивации и интереса студентов к проектной деятельности

Выводы. Таким, образом, можно сделать выводы:

- основополагающий принцип модели проектного обучения основан на классической модели обучающего процесса, который доказал свою эффективность используя тысячелетиями разными государствами, народами, культурами, в разных существующих мировых образовательных системах. Эволюционные достижения развития современного мирового сообщества связаны с использованием в образовании классической модели образовательного процесса;
- эффективность результатов использования классической модели обучения в проектной деятельности во многом зависит от взаимодействия куратора (педагога, учителя, наставника) с обучающимся (учеником, студентом, командой проекта);
- эффективность (достижение прогрессивного результата обучение) проектного обучения зависит от ключевых характеристик процесса взаимодействия куратор - обучающийся;
- основной причиной утраты мотивации и интереса к работе над проектом или снижения эффективности командного взаимодействия является злоупотребление куратором проекта своего социального положения, которое выражается в использовании своих процессуальных полномочий для выполнения заданий студентами не относящимися к работе над проектом, нарушение при оценки работы студентов законов социальной справедливости (одинаковые критерии оценки работы для всех членов команды проекта, прозрачность распределения заданий и оценки выполнения заданий, соблюдение основных правил командной культуры и т.д.);
- профессиональная компетентность куратора оказывает влияние и является ключевым фактором для поддержания мотивации и интереса к работе над

проектом, для создания конструктивной культуры команды проекта, для соблюдения законов социальной справедливости, объективной оценки работы команды, взаимодействия с лидерами проекта, соблюдения принципов толерантности, лояльности и основополагающих принципов конструктивного социального взаимодействия.

Анализируя опыт реализации проектной деятельности в рамках инженерного образования в Московском политехническом университете, а также результаты пилотажного исследования студентов университета, участников проектного обучения, можно сделать вывод, что проектное обучение расширяет возможности образовательного процесса в сторону расширения возможностей развития не только профессиональных компетенций, но и смежных, в том числе и компетенций soft-skills. Однако, реализация проектной деятельности требует дополнительных (универсальных) и хорошо развитых профессиональных компетенций от кураторов проектов.

Литература

1.Что такое компетентностный подход? Электронный ресурс: <https://skillbox.ru/media/education/kompetentnostnyy-podkhod-v-obrazovanii-chto-on-soboy-predstavlyaet/> - дата обращения 5.11.2023г

2.Семенова В.В., Секерин В.Д., Линченко В.В. Инновационные технологии высшего образования: проектное обучение в рамках реализации компетентного подхода. В сборнике: Проектный и инвестиционный менеджмент в условиях новой экономической реальности. Материалы Национальной научно-практической конференции. Краснодар, 2023.С. 417-421

3.Semenova, VV (Semenova, Valeriia Valerevna) ; Gorokhova, AE (Gorokhova, Anna Evgenevna) ; Bank, SV (Bank, Sergey Valeryevich) ; Skubriy, EV (Skubriy, Evgeniy Veniaminovich) ; Gorlevskaya, LE (Gorlevskaya, Liudmila Eduardovna) TRAINING OF STUDENTS IN RUSSIAN ENGINEERING UNIVERSITIES,Revisto Conrado, p92-99,№18, 2022.

4.Sergey Valeryevich Bank, Nikolay Nikolaevich Trenev, Semenova, Valeriia Valerevna, Anna Igorevna Goryainova Innovative Transformation of Higher Engineering Education in Russia. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.22, p. 172-176. 2022

References

1.What is the competence approach? Electronic resource: <https://skillbox.ru/media/education/kompetentnostnyy-podkhod-v-obrazovanii-chto-on-soboy-predstavlyaet/> / - date of application 5.11.2023

2.Semenova V.V., Sekerin V.D., Zinchenko V.V. Innovative technologies of higher education: project-based learning within the framework of the implementation of a competent approach. In the collection: Project and investment management in the new economic reality. Materials of the National Scientific and Practical Conference. Krasnodar, 2023.pp. 417-421

3.Semenova, VV (Semenova, Valeriia Valerevna) ; Gorokhova, AE (Gorokhova, Anna Evgenevna) ; Bank, SV (Bank, Sergey Valeryevich) ; Skubriy, EV (Skubriy, Evgeniy Veniaminovich) ; Gorlevskaya, LE (Gorlevskaya, Liudmila Eduardovna) TRAINING OF

STUDENTS IN RUSSIAN ENGINEERING UNIVERSITIES, Revisto Conrado, p92-99, №18, 2022.

4. Sergey Valeryevich Bank, Nikolay Nikolaevich Trenev, Semenova, Valeriia Valerevna, Anna Igorevna Goryainova Innovative Transformation of Higher Engineering Education in Russia. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.22, p.172-176. 2022

Поступила в редакцию 15 октября 2023 г.