

**Чарикова И.Н.**

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия  
E-mail : irnic@bk.ru

## **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОЕКТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ**

Перспективной чертой современного инженера является способность и умение мыслить творчески, неординарно. Только мыслящий инженер может оперативно реагировать на возникающие вопросы, принимать правильные технические решения, в том числе с использованием последних научно-технических достижений, предлагать новые изобретательские способы усовершенствования технических систем на основе поиска и анализа необходимой информации. Несомненно, что для подготовки именно таких будущих инженеров необходимы существенные изменения в методологических подходах, методах и средствах обучения.

Образовательная проектность как совокупность профессионально-личностных качеств, обуславливающая возможность жизненного самоосуществления, и как атрибутивная характеристика образовательного пространства когнитивного развития будущих инженеров, позволяет педагогически направленно реализовывать процессы и средства обновления содержательно-технологических основ подготовки инженерных кадров в области строительства.

Результатом данного исследования является разработанная концепция развития образовательной проектности, которая обеспечивает гармоничное и синхронное усвоение будущими инженерами как предметных знаний по профессии строителя, так и опыта созидательного преобразования техносферы и самого себя.

**Ключевые слова:** университет, профессиональное образование, знание, проектная деятельность, инженер, концепция развития.

**Charikova I.N.**

Orenburg state university, Orenburg, Russia  
E-mail: irnic@bk.ru

## **CONCEPT OF DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL DESIGN OF FUTURE CIVIL ENGINEERS**

A promising feature of a modern engineer is the ability and ability to think creatively, unusually. Only a thinking engineer can quickly respond to emerging issues, make the right technical decisions, including using the latest scientific and technical achievements, and offer new inventive ways to improve technical systems based on the search and analysis of the necessary information. There is no doubt that significant changes in methodological approaches, methods and means of learning are needed to train such future engineers.

Educational design as a combination of professional and personal qualities, which determines the possibility of life self-realization, and as an attributive characteristic of the educational space of cognitive development of future engineers, allows you to pedagogically implement processes and means of updating the content and technological foundations of training engineering personnel in the field of construction.

The result of this research is the developed concept of the development of educational design, which ensures the harmonious and synchronous assimilation by future engineers of both the subject knowledge by the profession of builder and the experience of the creative transformation of the technosphere and itself.

**Key words:** university, professional education, knowledge, design, engineer, concept of development.

Динамичное развитие и постоянное модернизация технических систем и технологий вызывает обоснованную необходимость разработки новых и совершенствования известных научно-технических направлений производства, а это в известной мере предопределяется качеством инженерно-технического образования и привилегированным положением профессии инженера в обществе. Только высокий уровень квалификации инженера, его инновационное мышление, профессиональная мобильность смогут обеспечивать конкурентоспособность

разрабатываемых систем и технологий как сегодня, так и в ближайшем будущем. В обществе назрела объективная необходимость заслуженной оценки инженерной деятельности, корректировки методологических подходов и принципов построения системы инженерного образования.

Инженер-строитель – это специалист с высшим техническим образованием, обладающий знаниями фундаментальных и необходимых в своей профессиональной деятельности прикладных наук, способный применить их для

обеспечения всего жизненного цикла создаваемых технических изделий или систем, а также готовый к постоянному самосовершенствованию для оптимального применения в своей деятельности новых инновационных технических и технологических разработок.

Трудно не согласиться с мнением исследователей в области профессионального образования, что главной чертой современного инженера является способность и умение мыслить творчески, неординарно. Только мыслящий инженер может оперативно реагировать на возникающие вопросы, принимать правильные технические решения, в том числе с использованием последних научно-технических достижений, предлагать новые изобретательские способы усовершенствования технических систем на основе поиска и анализа необходимой информации. Мыслящий инженер, благодаря своим творческим способностям, может органично и оптимально применять технологические новинки путем самообучения, когда он приобретает недостающие знания и навыки, осваивает последние достижения техники и технологий. Вышеперечисленные качества предопределяют продуктивную трудовую и творческую деятельность инженера и должны отражаться в содержании термина «инженер». Несомненно, что для подготовки именно таких будущих инженеров необходимы существенные изменения в методологических подходах, методах и средствах обучения.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования 3++, универсальная компетенция УК-2 «Разработка и реализация проектов» требует от педагогов создания условий для включения будущих инженеров в практическую плоскость профессии, «переориентацией образовательного процесса с предмето-центризма на функциональную подготовку специалистов. Но парадокс заключается в том, что образовательные стандарты направляют внимание вузовских преподавателей исключительно на набор компетенций как систему психологических, педагогических и методических знаний и умений, обязательных для освоения студентом» [1, с. 110].

Принимая во внимание специфику инженерного труда, в данном исследовании мы вводим понятие «образовательная проектность

будущих инженеров» как новый эпистемологический ракурс, перманентно присущая жизнедеятельности инженера черта (характеристика), выражающая готовность и способность решать новые, нетипичные задачи инженерной деятельности и определяющая возможность личности к непрерывному образованию и саморазвитию.

Заметим, что образовательная проектность будущих инженеров может пониматься полифункционально: как совокупность профессионально-личностных качеств, обуславливающая возможность жизненного самоосуществления (сфера «Я-будущий инженер»), и как атрибутивная характеристика образовательного пространства когнитивного развития будущих инженеров, позволяющая педагогически направленно реализовывать соответствующие потенциалы, ресурсы и возможности в триединстве факторов: когнитивно-эпистемического, коммуникативно - деятельностного, аксио-синергетического (сфера «Мой инженерный проект», как результат активного преобразующего отношения к техносфере) [2], [10]. Выделенные факторы образуют компонентную содержательность концептуальной идеи исследования в педагогической плоскости ее реализации.

Ведущая идея концепции развития образовательной проектности будущих инженеров, основана на понимании личности как «проекта самого себя», эмоционально-ценностном отношении к проектному знанию и результату инженерного проектирования, механизме трансформации информации в проектное «живое» знание в специально организованном профессионально-образовательном ресурсе. Период обучения в вузе – это этап становления жизненных целей, стратегий их реализации, осознание перспектив прогностических образов будущего. В этом временном периоде необходимо создать оптимальные условия для развития у будущих инженеров определенных личностных качеств (интеллектуальных, психологических, профессиональных, ценностных, креативных), раскрывающихся в деятельности, что, на наш взгляд, способствует развитию проектности как стилевой характеристики (личностного профессионального качества) и актуализации субъектного проектного опыта будущих инженеров.

Концепция развития образовательной проектности будущих инженеров, включает сово-

купность: ведущих идей, научных подходов, закономерностей и принципов; понятийно-категориального аппарата, закономерностей (обусловленности, актуализации, результативности) и принципов (научоёмкости, информационной насыщенности, синергетичности, диалогичности, прогностичности, рефлексивности); процессной модели развития образовательной проектности будущих инженеров; организационно-педагогических условий.

Разработка понятийного поля концепции базировалась на рассмотрении профессионального образования как интегрированного объекта, включающего многочисленные аспекты и факторы эффективного функционирования [3], [4]: иерархичность целей и задач инженерного образования, обусловленных происходящими в России и во всем мире трансформациями; интегративно-дифференцированный характер его компонентов; открытость структуры и содержания, связанная с образовательными инновациями в аспекте экологизации техносферы и ориентации на технологическую перспективу; направленность на преодоление инженерного прагматизма и приобщение к миру человеческих ценностей, ценности знания [5], [6]. Кроме того, учитывалась специфика инженерной профессии, отмеченная в государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования: отношение к практической деятельности, к созданию материальных ценностей; деятельность, направленная на создание новых технических устройств, которые являются предметами промышленного производства; научно-технический характер творчества в области технических наук, имеющего своей целью получение нового знания, на базе которого создаются новые технические устройства, новые материалы и технологии; научная обоснованность технических и технологических решений [7], [8].

Представленная в статье концепция развития образовательной проектности будущих инженеров основана на совокупности идей как методологических ориентиров научного поиска:

– об интеграции научных представлений о «живом» знании, ведущих идей мыслительной педагогики, аксиологических доминантах эпистемологии, которые выступают в качестве теоретических оснований развития

образовательной проектности будущих инженеров;

– о роли образовательной проектности как результата профессионального образования, позволяющего прогнозировать становление креативного класса инженеров в цифровом мире;

– о специфике образовательного процесса университета, дающего импульс развитию системы непрерывного обновления и приобретения новых профессиональных знаний, включая овладение компетенциями в области цифровых технологий.

Методологическую основу данной концепции составляют деятельностный, эпистемологический и аксиологический подходы, а также совокупность закономерностей и принципов, определяющих развитие исследуемого феномена.

В ходе исследования выявлено, что развитие образовательной проектности будущих инженеров подчинено определенным закономерностям как необходимым, объективным, существенным, постоянно проявляющимся взаимосвязями.

Ориентируясь на структурно-содержательный анализ теоретических оснований развития образовательной проектности и практический опыт в области профессиональной подготовки инженеров выявлены следующие закономерности процесса развития образовательной проектности будущих инженеров: обусловленности, актуализации и результативности. Выделенные закономерности позволили в дальнейшем обеспечить инициацию и поддержку организационно-педагогических условий, направленных на успешность обучения будущих инженеров проектной деятельности. Раскроем суть данных закономерностей.

В исследовании развитие образовательной проектности будущих инженеров обусловлено:

– созданием профессионально-образовательного ресурса, обеспечивающего оптимальные условия для научно-исследовательской проектной деятельности на основе современных информационных технологий, характеризующийся особым образом организованной предметной инженерной оснащённостью, направленной на формирование универсальных и профессиональных компетенций будущих инженеров;

– формированием ценностного отношения к «живому» знанию; ценностным отношением к самому процессу познания; осознанием ценности образовательной проектности как мотива и результата профессионального развития будущих инженеров;

– созданием атмосферы креативно-ценностного коммуникативного взаимодействия субъектов проектной группы, реализуемых в динамичной цифровой образовательной среде, ориентацией преподавателя на развитие личностного проектного потенциала будущих инженеров.

Приведем пример. Процесс проектирования и создания объектов строительства обусловлен широким спектром функциональных возможностей на основе информационных технологий, благодаря которым все этапы проектирования, связанные с расчетными, конструктивными и визуально-пространственными требованиями к проекту, можно реализовывать в автоматизированном режиме. Автоматизированное проектирование помогает за короткое время выполнить рутинные операции, а иногда и полностью исключить участие человека в данном процессе. Однако, автоматизированное проектирование и виртуальное прототипирование несет в себе образовательные риски, связанные с непониманием научных зависимостей, отсутствием у студента проекции корректного ожидаемого результата расчета (например, расчета несущей фермы покрытия). При таком подходе часто выхолащивается творческая составляющая проекта, а креативность заменяется чистой комбинаторикой. Более того, в условиях техногенных катастроф нивелируется категория ответственности за принятые в проекте решения. Виртуализация отрывает от реальной действительности жизни. Проект становится безликим, а не отражающим «часть души» проектанта. Зачастую студент не понимает, как применить фундаментальные знания по строительной механике, сопоставляя в реальном проектировании.

Результаты автоматизированных расчетов в значительной мере зависят от правильности ввода адекватной исходной информации. Даже незначительные ошибки в процессе ввода исходных данных могут привести не только к существенным погрешностям, но и к абсурду.

Например, верхний пояс металлической фермы, сжатый при любой схеме приложения нагрузок, может оказаться растянутым, балка перекрытия от действия внешних сил может изгибаться вверх, а не вниз как подсказывает обычная логика. Чтобы определить такие ошибки уже на первом этапе расчета, студент должен обладать необходимой степенью теоретической подготовки, которая обеспечит ему понятие, предвидение и проекцию качественной картины напряженно-деформированного состояния рассчитываемой несущей системы. И только в этом случае, получив результаты автоматизированного расчета, обучающийся может оценить их правильность и дальше воспользоваться полученными количественными характеристиками, которые будут выступать, в том числе, и исходными данными для последующих взаимосвязанных расчетов конструкций. Например, результаты, полученные при расчете плиты покрытия, будут введены как исходные данные в расчет фермы покрытия и далее в расчеты нижележащих конструкций – подстропильных элементов, колонн, стен, фундаментов. В этой связи для профессионального саморазвития будущих инженеров важным методическим фактором является использование образовательных ресурсов, способствующих интеграции знаний и получению перспективного опыта их использования.

В качестве механизмов актуализации процесса развития образовательной проектности будущих инженеров мы определяем мотив профессионально-личностного развития, мотив реализации метапредметной компетентности в профессии, видение проектных перспектив жизнеобеспеченности. Закономерность актуализации обеспечивает взаимосвязанное развитие способностей будущих инженеров не только к преобразованию техносферы, но и своих личностных качеств, что позволяет определить ее как фактор практического преобразования собственной жизнедеятельности будущих инженеров [9], [10]. Процесс преобразования не происходит без актуализации внешних и внутренних мотивов, потребностей и интересов субъекта проектирования. На успешное развитие данного процесса существенное влияние оказывает уровень знаний будущих инженеров, степень эстетического, волевого, интеллектуального разви-

тия, эмоциональная ориентация на креативное проектное преобразование, самовыражение и познание и, безусловно, накапливаемый опыт учебной, научно-исследовательской и социокультурной деятельности.

Закономерность актуализации развития образовательной проектности будущих инженеров проявляется многообразием различных образовательных проблемных ситуаций и разработкой проектных стратегий по их реализации. Например, это может быть проблемная ситуация, направленная на становление и приобретение проектного опыта с использованием информации из различных областей знаний и видов деятельности. В ситуациях активного свободного выбора происходит запуск механизмов соотношения внутреннего и внешнего плана жизнедеятельности субъекта, активного побуждения его к исследовательскому поиску и новому взгляду на известные фундаментальные знания, что, в конечном счете, приведет к становлению его жизненной позиции. Таким образом, актуализация развития образовательной проектности будущих инженеров является главным результатом саморазвития и ориентиром будущих инженеров на поиск внутренних источников своего личностного роста, осуществляется во взаимодействии субъектов проектной группы, активизируется на основе использования информационных технологий в процессе обучения.

Закономерность результативности определяет зависимость развития образовательной проектности будущих инженеров от уровня развития ценностных, интеллектуальных, коммуникативных, рефлексивных качеств личности и уровня освоения профессиональных компетенций будущих инженеров. Закономерность результативности устанавливает взаимосвязь цели и результата развития образовательной проектности и проявляется в оценке достижений полученных знаний, умений, опыта проектной деятельности; в освоении механизма преобразования информации в «живое» проектное знание; в результатах коммуникативного взаимодействия субъектов проектной группы; в устойчивости ценностных ориентаций на познание, творчество; готовности к самопроектированию жизненной траектории.

В заключении отметим, что результатом развития образовательной проектности будущих инженеров в условиях образовательного процесса высшей школы выступает комплексное качество будущих инженеров, которое обеспечивает для личности достижение конкурентного профессионального преимущества. Устойчивые ценностные ориентации являются результатом перехода личности из традиционной образовательной среды в реальные условия окружающего мира и осознанию возможности жить и действовать в нем.

20.05.2021

---

#### Список литературы:

1. Асадуллин Р. М. Об инновационном содержании субъектно-ориентированного педагогического образования / Р. М. Асадуллин, – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2019., № 10. – С.110
2. Лагунова, М. В. Модернизация функционально-пространственной структуры вуза как элемента инновационной образовательной среды / М. В. Лагунова, А. А. Толстенева, А. А. Шкунова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – С. 34-38.
3. Новиков, А. М. Образовательный проект (методология образовательной деятельности) / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: Эгвес, 2004. – 120 с. – Текст : непосредственный.
4. Смолянинова, О. Г. Возможности, ресурсы, практика и опыт сетевого взаимодействия в системе непрерывного педагогического образования / О. Г. Смолянинова. – Текст : непосредственный // Непрерывное образование: методология, технологии, управление / под ред. Н. А. Лобанова, Л. Г. Титовой, В. В. Юдина. – Ярославль, 2018. – С. 177-197.
5. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ. – Текст : непосредственный // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53.
6. О национальной доктрине образования в Российской Федерации (до 2025 г.): Постановление Правительства РФ от 04 октября 2000 г. № 751. – Текст: электронный //Норматив. Контур. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=40758>. – Текст: электронный.
7. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата): Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 481. — 22 с. // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/153/51/86/50789.pdf>. – Текст: электронный.
8. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.: Распоряжение Правительства РФ от 13.02.19 г. № 207-п. – 116 с. – URL: <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>. – Текст: электронный.

9. Diulekmen, M. Orientation program and adaptation of University Students / M. Diulekmen. – Psychological Reports. – 2007. – Vol. 101. – P. 1141-1144.
10. Charikova, I. Features of Development of Technical Knowledge in Educational Practice of Students of Construction Engineering Profile / Charikova I. N., Kargapoltsev S. M. // Research Transfer : Materials of the International Conference, October 18-19, 2018, Beijing, China / Minzu University of China, China Agricultural University. - Electronic data. - Beijing : Infinity Publishing, 2018. - Part 1: Participants' reports in English. - P. 96-100. - 5 с.

References:

1. Asadullin R. M. On the innovative content of subject-oriented pedagogical education/R. M. Asadullin, - Text: direct//Higher education in Russia. – 2019., № 10. – Page 110
2. Lagunova, M.V. Modernization of the functional-spatial structure of the university as an element of the innovative educational environment/M.V. Lagunova, A.A. Tolstenev, A.A. Shkunov. - Text: direct//Modern problems of science and education. – 2019. – № 6. - S. 34-38.
3. Novikov, A. M. Educational project (methodology of educational activity )/A. M. Novikov, D. A. Novikov. - Moscow: Egves, 2004. - 120 s. - Text: direct.
4. Smolyaninova, O. G. Opportunities, resources, practice and experience of network interaction in the system of continuous pedagogical education/O. G. Smolyaninova. - Text: direct//Continuing education: methodology, technologies, management/edited by N. A. Lobanov, L. G. Titova, V. V. Yudin. - Yaroslavl, 2018. - S. 177-197.
5. On education in the Russian Federation: Federal Law of December 29, 2012 No. 273-FZ. - Text: direct//Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2012. – № 53.
6. On the national doctrine of education in the Russian Federation (until 2025): Decree of the Government of the Russian Federation of October 04, 2000 No. 751. - Text: electronic//Standard. Outline. - URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=40758>. - Text: electronic.
7. On approval of the federal state educational standard of higher education in the specialty 08.03.01 Construction (undergraduate level): Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated May 31, 2017 No. 481. -- 22 p //Official Internet portal of legal information. – URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/153/51/86/50789.pdf>. - Text: electronic.
8. Strategy of spatial development of the Russian Federation for the period up to 2025: Decree of the Government of the Russian Federation of 13.02.19 No. 207-p. – 116 с. – URL: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf>. - Text: electronic.
9. Diulekmen, M. Orientation program and adaptation of University Students / M. Diulekmen. – Psychological Reports. – 2007. – Vol. 101. – P. 1141-1144.
10. Charikova, I. Features of Development of Technical Knowledge in Educational Practice of Students of Construction Engineering Profile / Charikova I. N., Kargapoltsev S. M. // Research Transfer : Materials of the International Conference, October 18-19, 2018, Beijing, China / Minzu University of China, China Agricultural University. - Electronic data. - Beijing : Infinity Publishing, 2018. - Part 1: Participants' reports in English. - P. 96-100.

Сведения об авторе:

**Чарикова Ирина Николаевна**, доцент кафедры информатики  
Оренбургского государственного университета, доцент  
E-mail: [irnic@bk.ru](mailto:irnic@bk.ru)  
ORCID iD 0000-0002-9412-0200  
460018, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13,