

Научная статья

DOI: 10.15593/2224-9354/2022.1.3

УДК 378.147:303.1



Л.Н. Банникова, Л.Н. Боронина, А.А. Балясов

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ФОРМАТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Исследовательские практики авторского коллектива Уральского федерального университета, целью которых являлось отслеживание процессов реформирования инженерного образования в Уральском регионе, были инициированы в 2013 г. Именно в этот период осуществляется переход инженерного образования на новые форматы профессиональной социализации будущих инженеров. Необходимость новых моделей подготовки была обусловлена, прежде всего, состоянием регионального рынка инженерного труда, на котором развивалась ситуация количественного и качественного дефицита инженерных кадров. Свердловской области, входящей в старопромышленный региональный кластер, необходимо было включаться в дуальный процесс реиндустриализации традиционной структуры промышленности и новой индустриализации. Как следствие, в высшем техническом образовании региона усиливались противоречия между традициями массовой подготовки инженеров и элитарной подготовкой новой генерации инженерных кадров. Масштабная подготовка кадров для цифровой экономики и Индустрии 4.0 диктует новую региональную повестку и формирует новые вызовы для Уральской инженерной школы.

В статье обобщаются результаты авторских исследований, посвященных новым форматам инженерного образования в Свердловской области. Основные задачи авторов – оценить преимущество методологических подходов, использованных исследовательских стратегий и инструментов; выявить динамику институциональной среды современного инженерного образования; дать сравнительную оценку организационных моделей и практик самоопределения российских и зарубежных университетов по отношению к тем институциональным инновациям, которые связаны с Индустрией 4.0. Сравнительный анализ данных дал возможность расширить представления об особенностях, противоречиях и перспективах институционализации инновационных практик инженерного образования.

Ключевые слова: инженерное образование, исследовательские стратегии, институциональные практики, сравнительный анализ.

Для авторского коллектива обращение к вопросам подготовки технических специалистов было отнюдь не новым. На протяжении 20 лет рабочая группа социологов под руководством профессора Ю.Р. Вишневого, ведущего российского социолога, проводила мониторинговые исследования, объектом которых являлась студенческая молодежь Свердловской области. Одна из важнейших характеристик мониторинга – неизменность его методологических

© Банникова Л.Н., Боронина Л.Н., Балясов А.А., 2022

Банникова Людмила Николаевна – д-р социол. наук, профессор кафедры социологии и технологий государственного и муниципального управления ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», e-mail: l.n.bannikova@urfu.ru.

Боронина Людмила Николаевна – канд. филос. наук, доцент кафедры социологии и технологий государственного и муниципального управления ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», e-mail: l.n.boronina@urfu.ru.

Балясов Александр Анатольевич – старший преподаватель кафедры социологии и технологий государственного и муниципального управления ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», e-mail: a.a.balyasov@urfu.ru.

подходов и инструментария [1], что позволяло оценить актуальное состояние и динамику социокультурного портрета будущих инженеров. В сравнении с результатами опросов студентов других направлений подготовки (экономистов, управленцев, гуманитариев, представителей естественных наук) в диалектике общего и частного выявлялись особенности процессов профессионального самоопределения будущих инженеров, оценивалось их отношение к происходящим изменениям в системе высшего технического образования. Однако внутренние процессы институционализации новых форматов инженерной подготовки оставались без внимания исследователей.

Практически неразрывное время новых исследовательских практик позволяло научному коллективу от этапа к этапу наращивать исследовательский потенциал, углублять методологические и методические подходы, совершенствовать исследовательский инструментарий (табл. 1).

Таблица 1

Общая характеристика исследовательских практик

Тематика исследований	Методологические подходы
Этап 1. Формирование комплексного подхода к оценке состояния и перспектив инженерного образования (2013–2014 гг.)	
Исследование новых моделей инженерного образования как фактора воспроизводства технической элиты индустриального региона (РГНФ-РФФИ, проект № 13-06-00610). Формирование современной технической элиты в условиях модернизации экономики Свердловской области: проектирование модели непрерывного инженерного образования (РФФИ, проект № 13-06-96013)	Системный. Социокультурный. Стейкхолдерский. Проектирование.
Этап 2. Проектирование моделей оценки кадровых потребностей в инженерно-технических кадрах и профессиональный этос современного инженера (2015–2017 гг.)	
Проведение комплексного исследования системы подготовки инженерно-технических кадров в целях совершенствования инструментов планирования потребностей и с учетом реструктуризации сети федеральных образовательных организаций высшего образования (РНФ, договор № 57-РНФ/)	Общая теория оценки. Деятельностный. Компетентностный. Ситуационный. Методология сетевого мышления и социального управления. Мультиагентное моделирование
Этап 3. Исследование роли образовательной среды в формировании профессионального этоса современного инженера (2015–2017 гг.)	
Формирование профессионального этоса современного инженера: гендерный и функциональный аспекты (РГНФ-РФФИ, проект № 15-03-00069)	Социокультурный. Гендерный. Структурно-функциональный. Ресурсный
Этап 4. Сравнительный анализ институциональных практик внедрения новых моделей инженерного образования (2019–2021 гг.)	
Компаративный анализ социальных эффектов и влияния институциональных условий на профессиональную подготовку специалистов инженерных направлений (РФФИ, проект № 19-011-00252)	Организационный. Стейкхолдерский. Компаративистский. Case study

Выполнение первого, стартового и во многом поискового этапа осуществлялось на фоне острой дискуссии в академических кругах и профессиональных сообществах инженеров о состоянии и перспективах российского инженерного образования [2–7]. Неоднозначность подходов обусловило формирование комплексного подхода к оценке состояния и перспектив инженерного образования, выявлению факторов, способствующих и препятствующих становлению новой образовательной среды вуза. Реализация стейкхолдерского подхода обусловила масштабность эмпирической базы исследования (результаты опроса абитуриентов, $N = 200$; студентов, $N = 1802$; преподавателей инженерных дисциплин, $N = 143$; инженеров крупнейших промышленных предприятий Свердловской области, $N = 240$) и применение преимущественно количественных методов сбора и обработки информации.

Основным результатом стейкхолдерского опроса явился вывод о несоответствии уровня подготовки специалистов технического профиля запросам региональной экономики и ключевым компетенциям современной модели инженера. Было установлено, что «модернизационные процессы в высшем техническом образовании Свердловской области проходят неравномерно и по большей части не столь результативно влияют на повышение качества образования, как это представляется в официальных отчетах» [8, с. 209]. Отсутствие связи получаемых знаний с реальной инженерной практикой – одна из причин низкого качества инженерной подготовки. Качество профессиональных компетенций, по оценкам инженерного сообщества, не соответствует актуальным и перспективным запросам инженерного дела.

По итогам исследования была разработана «Модель непрерывной подготовки кадров инженерного технического профиля в университете» [8, с. 189]. В целом выводы и рекомендации первого этапа во многом предопределили создание региональной программы развития инженерного образования в Свердловской области «Уральская инженерная школа» [9].

Второй этап исследовательских практик, основной целью которого было проектирование моделей оценки кадровых потребностей в инженерно-технических кадрах, для авторского коллектива в концептуальном и инструментальном смыслах, пожалуй, был самым сложным и креативным одновременно. Формирование прогнозов потребностей экономики в профессиональных кадрах как исследовательская проблематика сохраняет свою актуальность довольно продолжительное время. Необходимость совершенствования инструментов планирования потребностей в новой генерации инженерных кадров определяется наличием устойчивого противоречия «между ростом потребности в новой генерации инженеров и отсутствием объективного прогноза такой потребности по субъектам РФ» [13, с. 111]. Преобладающие в практике прогнозирования экономико-математические модели, количественные методы, как бы они не модифицировались [10–12], не решают проблему качественного дефицита инженер-

ных кадров. В рамках исследования необходимо было решить главный вопрос: как выйти за пределы традиционной сферы экономического прогнозирования, обеспечив переход от прогнозов потребностей в рабочей силе в профессиональном разрезе к прогнозированию в разрезе образовательном – потребности в уровне и профиле образования? Для такого перехода, по мнению исследовательской группы, был необходим качественный анализ ситуации на рынке труда, основанный на социологических оценках и гипотезах, при подчиненности им количественных показателей. Выход за пределы традиционной сферы экономического прогнозирования потребовал новых подходов, позволяющих регулировать систему равновесия спроса и предложения на рынке труда. Требования надежности к прогнозным разработкам обусловили использование смешанной стратегии исследования – применение нелинейных, параллельно-последовательных технологий оценки, предполагающей «последовательный обмен исследовательской информацией и итеративность расчетов при пообъектном выявлении территориальных, профессиональных, отраслевых и функциональных характеристик кадровых потребностей» [13, с. 117].

Системный подход был ориентирован на интеграцию методов макро-, микроанализа, сочетание количественных и качественных методов. Деятельностный подход лежал в основе изучения стратегий поведения основных стейкхолдеров на рынке инженерного труда – крупнейших работодателей [13, с. 115]. Ситуационный подход редуцировал оценку потребностей к микроанализу конкретных ситуаций в поведении работодателей, определял специфику взаимодействия индустрии и образования в терминах самих участников.

На основе сформированной идеологии и концепции оценки были разработаны измерительные процедуры оценки количественной и качественной потребности в инженерно-технических кадрах крупнейших работодателей в разрезе пяти моделей – «интерактивной», «стейкхолдерской», «модели оценки инновационного поведения региональных предприятий», «модели оценки результатов обучения на основе инициативы CDIO», «локальной модели оценки конкретных компетенций профессиональной деятельности инженера-конструктора» [13, с. 220].

Сравнительный анализ поведенческих стратегий исследуемых предприятий с использованием неформализованных, качественных методов сбора и обработки информации показал, что заявляемый работодателями состав общепрофессиональных и личностных компетенций, организационные механизмы их формирования коррелируют с реализуемой на предприятии стратегией развития / функционирования. Высокую значимость надпрофессиональных компетенций softskills, связанных со стрессоустойчивостью, самомотивацией, умением работать в команде, артикулируют эксперты предприятия, ориентированного на внедрение новых продуктов и технологий. Предприятия, реализующее стратегию выживания, в структуре общепрофессиональных компетенций приоритетной считают необходимость наличия высокого уровня фундаментальной подготовки [14].

Основной вывод исследования: образовательным учреждениям необходимо реализовывать дифференцированный / индивидуальный подход, учитывая инновационный статус крупнейшего работодателя и отраслевую специфику. Приоритетным и независимым от характера развития предприятий является среднесрочное прогнозирование своих кадровых потребностей. В этих условиях компетенции CDIO [15] могут являться ориентиром только для долгосрочного прогнозирования.

В 2016 г. (третий этап) исследовательская группа обратилась к профессионально-этическим вопросам подготовки инженерных кадров. Основная проблематика третьего этапа: динамика профессиональных ценностей будущих инженеров [17, с. 63–100]; гендерные аспекты профессиональной социализации инженеров [17, с. 31–41], [16]; профессиональная преемственность как механизм воспроизводства региональной технической элиты [17, с. 44–62]; специфика подготовки инженерных кадров в условиях магистратуры и аспирантуры [17, с. 23–275].

Один из значимых выводов исследования касался институционального статуса магистерской подготовки. Выявлено, что магистратура, изначально ориентированная на преемственную и углубленную профессиональную подготовку инженеров-исследователей, фактически становится легальным институциональным каналом для получения второго высшего образования, образованием не по профилю, а на «все случаи жизни». В рамках социологической экспертизы эффективности магистерской подготовки обоснована рекомендация по внедрению «нелинейных форм магистерской подготовки технических специалистов» [17, с. 331].

Особенностью четвертого этапа стало расширение эмпирической базы исследования. Для анализа динамики институциональной среды современного инженерного образования была применена исследовательская стратегия пообъектного сравнительного case study. В статусе кейсов ситуаций выступали ведущие университеты Германии, Венгрии, Белоруссии и Российской Федерации.

Методологической основой сравнительной оценки профессионального потенциала будущих инженеров стал ресурсный подход, в рамках которого были сформированы ресурсная, интенциональная и резервная модели [18]. Сравнительный анализ структуры профессионального потенциала студентов двух университетов Уральского федерального университета (УрФУ) и венгерского Университета Дунайвароша – показал значительное отставание резервных характеристик профессионального потенциала уральских студентов, обучающихся в бакалавриате, – их низкий образовательный старт. Большая часть абитуриентов – Уральского федерального университета являются выпускниками обычных общеобразовательных учреждений (школ). Венгерские студенты до поступления в вуз уже имели опыт начальной профессиональной подготовки в основной профессиональной школе или колледже. Более низкий образовательный и профессиональный старт студентов технических направлений подготовки УрФУ отражается в результатах ЕГЭ. Результаты исследования

показали, что в процессе обучения стартовые проблемы частично нейтрализуются. Об этом свидетельствует уровень представлений бакалавров о получаемой профессии, который по отношению к довузовской подготовке вырастает в 2,5 раза, а по отношению к динамике профессиональных представлений венгерских студентов – в 10 раз. Высокая положительная динамика профессиональной социализации студентов УрФУ обусловлена ресурсными характеристиками его образовательной среды, качество которых не уступает, а где-то и превосходит аналогичные характеристики европейского университета.

Особенности программ Высшей инженерной школы УрФУ заключаются в реализации нового формата инженерного образования, использующего T-shaper модель – широкую общеинженерную подготовку, включающую компетенции цифровизации различных сфер деятельности. По мнению наших экспертов, «такой подход позволяет специалисту разбираться в смежных областях своей специализации, встраиваться в работу проектных команд, формировать такие личностные и межличностные качества, как креативность, критическое мышление, готовность к решению профессиональных проблем, эффективные коммуникации, формирование команд и работа в команде, лидерство» [20].

Однако, несмотря на высокий ресурсный потенциал УрФУ, специфика менталитета, низкий образовательный и профессиональный старт студентов порождает базовое противоречие между ресурсной и интенциональной моделями профессионального потенциала. Свидетельством этого являются профессиональные планы наших респондентов. В структуре общих ценностных ориентаций у студентов УрФУ профессиональные ценности, связанные с установками на получение работы по профессии, уступают ценностям саморазвития. В сравнении с ними у студентов Университета Дунайвароша установки на получение работы по профессии в процентном соотношении выше почти в 1,5 раза.

Выводы. Преимущество методологических подходов, реализация новых исследовательских стратегий, использование широкого арсенала социологических средств формируют основу для интегрированной системы научных исследований по изучению интересов крупнейших региональных работодателей, выявлению специфики их инновационного поведения, сегментированию направлений взаимодействия вуза и предприятий реального сектора экономики, дифференцированных разработок по оценке потребностей кадров, согласованию процессов подготовки кадров и планируемых результатов обучения в условиях Индустрии 4.0 и цифровой экономики с учетом анализа институциональных условий чужого опыта, лучших зарубежных и отечественных практик.

Перспективы исследования связаны с компаративной оценкой социальных эффектов институционализации новых форматов инженерного образования, оценкой влияния социальных норм, правил, статусов и ролей, задаваемых новыми моделями подготовки на интересы взаимодействующих субъектов об-

разовательного процесса; выявлением возможностей и ограничений открытого образования в уровневой подготовке инженерных кадров.

Список литературы

1. Студент 1995–2016 гг.: динамика социокультурного развития студенчества Среднего Урала: моногр. / Л.Н. Банникова [и др.]; под ред. Ю.Р. Вишневого; Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург, 2017. – 904 с.

2. Подлесный С.А., Козлов А.В. Пути повышения качества инженерного образования России в условиях новой индустриализации // Инженерное образование. – 2012. – № 11. – С. 74–77.

3. Приходько В.М., Зорин В.А. Актуальные тенденции развития инженерного образования России // Инженерное образование. – 2012. – № 11. – С. 78–81.

4. Огородова Л.М., Кресс В.М., Похолков Ю.П. Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения // Инженерное образование. – 2012. – № 11. – С. 18–23.

5. Павлюткин И.В. Организационные изменения в технических университетах: институционализация управления качеством образования: автореф. дис. ... канд. социол. наук / Государственный университет «Высшая школа экономики». – М., 2010. – 25 с.

6. Современное инженерное образование: учеб. / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 80 с.

7. Ребрин О.И. Новые модели инженерного образования. – Екатеринбург: Ажур, 2015. – 77 с.

8. Проектирование образовательной среды формирования современного инженера / Л.Н. Банникова [и др.]; Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург, 2013. – 220 с.

9. О проекте «Уральская инженерная школа» [Электронный ресурс]: указ губернатора Свердловской области от 6.10.2014 № 453-УГ // Docs.cntd.ru – электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/422448790>. (дата обращения: 21.11.2020).

10. Питухин Е.А., Мороз Д.М., Астафьева М.П. Прогнозирование кадровых потребностей региональной экономики в разрезе профессий [Электронный ресурс] // Экономика и управление. – 2015. – № 7 (117). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-kadrovyyh-potrebnostey-regionalnoy-ekonomiki-v-razreze-professiy> (дата обращения: 28.11.2020).

11. Васильева З.А. Проблемы моделирования кадровой потребности региональной экономики // Вестник ТГЭУ. – 2012. – № 4. – С. 46–56.

12. Прогнозирование потребности региональной экономики в подготовке квалифицированных кадров: моногр. / А.Г. Мокроносов [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2010. – 111 с.

13. Оценка системы подготовки инженерно-технических кадров: материалы комплексного исследования потребностей крупнейших региональных работодателей / Л.Н. Банникова [и др.]; Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Ажур, 2016. – 272 с.

14. Банникова Л.Н., Боронина Л.Н. Подготовка инженера для инноваций: оценка запроса // Университетское управление: практика и анализ. – 2016. – № 3 (103). – С. 32–42.

15. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus) / пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2011. – 22 с.

16. Кеммет Е.В. Гендерная асимметрия в профессиональном сообществе инженеров // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Социальные науки. – 2017. – № 1 (45). – С. 140–145.

17. Воспроизводство инженерных кадров: вызовы нового времени / Л.Н. Банникова [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 364 с.

18. Boronina L.N., Baliyosov A.A., Sholina I.I. Professional potential of future engineers in Russia's old-industrial region: Institutional challenges and risks // ICERI – 2017 Proceedings. – P. 4827–4836. DOI: 10.21125/iceri.2017.1286

19. Boronina L.N., Baliyosov A.A. Comparative evaluation of professional potential of future engineers in modern formats of technical education // INTED – 2020 Proceedings. – P. 7424–7433. DOI: 10.21125/inted.2020.1988

20. Воспроизводство кадров для инновационной экономики: компаративный анализ: моногр. / Л.Н. Банникова [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 235 с.

References

1. Bannikova L.N. et al. STUDENT 1995–2016 gg.: dinamika sotsiokul'turnogo razvitiia studenchestva Srednego Urala [STUDENT 1995–2016: Dynamics of student socio-cultural development in the Middle Urals]. Ed. Iu.R. Vishnevskii. Ye-katerinburg, UrFU, 2017, 904 p.

2. Podlesnyi S.A., Kozlov A.V. Puti povysheniia kachestva inzhenernogo obrazovaniia Rossii v usloviakh novoi industrializatsii [Ways to improve the quality of Russian engineering education in new industrialization]. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2012, no. 11, pp. 74–77.

3. Prikhod'ko V.M., Zorin V.A. Aktual'nye tendentsii razvitiia inzhenernogo obrazovaniia Rossii [Currents trends in engineering education of Russia]. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2012, no. 11, pp. 78–81.

4. Ogorodova L.M., Kress V.M., Pokholkov Iu.P. Inzhenernoe obrazovanie i inzhenernoe delo v Rossii: problemy i resheniia [Engineering education and education in Russia: Problems and solutions]. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2012, no. 11, pp. 18–23.

5. Pavliutkin I.V. Organizatsionnye izmeneniia v tekhnicheskikh universitetakh: institutsionalizatsiia upravleniia kachestvom obrazovaniia [Organizational changes in technical universities: Institutionalization of education quality management]. Abstract of Ph.D. thesis. Moscow, State University, HSE, 2010, 25 p.

6. Borovkov A.I. et al. Sovremennoe inzhenernoe obrazovanie [Modern engineering education]. St. Petersburg, SPbPU, 2012, 80 p.

7. Rebrin O.I. Novye modeli inzhenernogo obrazovaniia [New models of engineering education]. Yekaterinburg, Azhur, 2015, 77 p.

8. Bannikova L.N. et al. Proektirovanie obrazovatel'noi sredy formirovaniia sovremennogo inzhenera [Designing an educational environment to form a modern engineer]. Yekaterinburg, UrFU, 2013, 220 p.

9. O proekte "Ural'skaia inzhenernaia shkola" [About the project "Ural school of engineering"]. Sverdlovsk region Governor's decree dated 6.10.2014, No. 453-UG, available at: <http://docs.cntd.ru/document/422448790> (accessed 21.11.2020).

10. Pitukhin E.A., Moroz D.M., Astaf'eva M.P. Prognozirovaniie kadrovyykh potrebnostei regional'noi ekonomiki v razreze professii [Forecast of personnel needs by occupation for the regional economy]. *Ekonomika i upravlenie*, 2015, no. 7 (117), available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniie-kadrovyykh-potrebnostey-regionalnoy-ekonomiki-v-razreze-professiy> (accessed 28.11.2020).

11. Vasil'eva Z.A. Problemy modelirovaniia kadrovoi potrebnosti regional'noi ekonomiki [Problems of modeling the staffing needs of the regional economy]. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2012, no. 4, pp. 46–56.

12. Mokronosov A.G. et al. Prognozirovaniie potrebnosti regional'noi ekonomiki v podgotovke kvalifitsirovannykh kadrov [Forecasting the needs of the regional economy in the training of qualified personnel]. Yekaterinburg, RSVPU, 2010, 111 p.

13. Bannikova L.N. et al. Otsenka sistemy podgotovki inzhenerno-tekhnicheskikh kadrov: materialy kompleksnogo issledovaniia potrebnosti krupneishikh regional'nykh rabotodatelei [Assessment of the training system for engineering and technical personnel: Comprehensive study of the largest regional employers needs]. Ed. L.N. Bannikova. Yekaterinburg, UrFU, Azhur, 2016, 272 p.

14. Bannikova L.N., Boronina L.N. Podgotovka inzhenera dlia innovatsii: otsenka zaprosa [Training of engineers for innovation: Request evaluation]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, 2016, no. 3 (103), pp. 32–42.

15. CDIO Initiative. New approach to engineering education (Russ. ed.: Vsemirnaia initsiativa CDIO. Planiruemye rezul'taty obucheniia (CDIO Syllabus): informatsionno-metodicheskoe izdanie. Eds. A.I. Chuchalin, T.S. Petrovskaia, E.S. Kuliukina. Tomsk, Tomsk Polytechnic University, 2011, 22 p.).

16. Kemmet E.V. Gendernaia asimetriia v professional'nom soobshchestve inzhenerov [Gender asymmetry in the professional community of engineers]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Serii: Sotsial'nye nauki*, 2017, no. 1 (45), pp. 140–145.

17. Bannikova L.N. et al. Vosproizvodstvo inzhenernykh kadrov: vyzovy novogo vremeni [Reproduction of engineering personnel: Challenges of a new time]. Ed. L.N. Bannikova. Yekaterinburg, Ural State University, 2015, 364 p.

18. Boronina L.N., Baliyosov A.A., Sholina I.I. Professional potential of future engineers in Russia's old-industrial region: Institutional challenges and risks. *ICERI2017 Proceedings*, pp. 4827–4836, doi: 10.21125/iceri.2017.1286.

19. Boronina L.N., Baliyosov A.A. Comparative evaluation of professional potential of future engineers in modern formats of technical education. *INTED2020 Proceedings*, 2020, pp. 7424–7433, doi: 10.21125/inted.2020.1988.

20. Bannikova L.N. Vosproizvodstvo kadrov dlia innovatsionnoi ekonomiki: komparativnyi analiz [Reproduction of personnel for innovative economy: Comparative analysis]. Ed. L.N. Bannikova. Yekaterinburg, Ural State University, 2019, 235 p.

Оригинальность 76 %

Поступила 04.08.2021

Одобрена 30.08.2021

Принята к публикации 10.03.2022

L.N. Bannikova, L.N. Boronina, A.A. Balyosov

**SOCIOLOGICAL PRACTICES OF RESEARCHING
INSTITUTIONALIZATION PROCESSES OF NEW FORMATS
OF ENGINEERING EDUCATION: RETROSPECTIVE
ANALYSIS AND OPPORTUNITIES**

The purpose of the research initiative set in 2013 by the team from the Ural Federal University was to monitor the processes of reforming engineering education in the Ural region. The transition of engineering education to new formats of professional socialization of future engineers is carried out during this period. The need for new training models was primarily due to the state of the regional engineering labor market, where quantitative and qualitative shortage of engineering personnel has been emerged. The processes of reindustrialization of the traditional branch structure of industry had to be combined with the processes of new industrialization in the Sverdlovsk region, which is part of the old industrial regional cluster. As a consequence, the contradictions between the traditions of mass training of engineers and the elite training of a new generation of engineering personnel increased in the higher technical education of the region. Large-scale training of personnel for digital economy and Industry 4.0 dictates a new regional agenda and forms new challenges for the Ural engineering school.

The paper summarizes the results of the author's research on new formats of engineering education in the Sverdlovsk region. The main tasks of the authors are to assess the continuity of methodological approaches, research strategies and tools used; to identify the dynamics of the institutional environment of modern engineering education; to give a comparative assessment of organizational models and practices of self-determination of Russian and foreign universities concerning those institutional innovations that are associated with Industry 4.0. The comparative analysis of the data provided an opportunity to broaden the understanding of the features, contradictions and prospects of institutionalization of innovative practices in engineering education.

Keywords: *engineering education, research strategies, institutional practices, comparative analysis.*

Lyudmila N. Bannikova – Doctor of Sociology, Professor, School of Public Administration and Entrepreneurship, Ural Federal University, e-mail: l.n.bannikova@urfu.ru.

Lyudmila N. Boronina – Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, School of Public Administration and Entrepreneurship, Ural Federal University, e-mail: l.n.boronina@urfu.ru.

Aleksandr A. Balyasov – Senior Lecturer, School of Public Administration and Entrepreneurship, Ural Federal University, e-mail: a.a.balyasov@urfu.ru.

Received 04.08.2021

Accepted 30.08.2021

Published 10.03.2022

Финансирование. Исследование было реализовано при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 19-011-00252 «Компаративный анализ социальных эффектов и влияния институциональных условий на профессиональную подготовку специалистов инженерных направлений».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Банникова, Л.Н. Социологические практики исследования процессов институционализации новых форматов инженерного образования: ретроспективный анализ и перспективы / Банникова Л.Н., Боронина Л.Н., Балясов А.А. // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2022. – № 1. – С. 35–45.

Please cite this article in English as:

Bannikova L.N., Boronina L.N., Balyasov A.A. Sociological practices of researching institutionalization processes of new formats of engineering education: retrospective analysis and opportunities. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2022, no. 1, pp. 35-45 (*In Russ.*).