

DOI: 10.18721/JHSS.9306

УДК 316.775

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИНЖЕНЕРА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.Г. Поздеева, И.Р. Тростинская, Л.И. Евсева

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

В настоящее время инженерная деятельность эволюционирует в направлении целостности системы «социум – природа – техника – субъект». Деятельность инженера приобретает глобальный характер, что требует новых подходов к пониманию влияния внедряемых технологий и инженерных решений на экономические, политические и социальные отношения. Формирование профессиональной ответственности будущего инженера связано не только с освоением нормативов, регулирующих производственные, технико-технологические и организационно-управленческие аспекты деятельности, но и с этическими нормами, с готовностью нести ответственность за новаторскую деятельность и внедрение научных разработок. Новые условия требуют новых подходов к анализу отношений человека и технологий. Оценка возможности и успешности внедрения технологии требует понимания социального контекста ее использования в будущем. Формирующийся креативный класс и специалисты инженерной инновационной сферы должны обладать более высоким уровнем ответственности. Это поднимает проблему формирования ответственности уже на стадии выбора профессии, и особенно при ее получении в образовательной среде. Современная подготовка специалистов инженерной сферы должна быть направлена на формирование способности к эффективной коммуникации и пониманию профессиональной и этической ответственности. Будущие инженеры должны иметь дело не столько с негативными последствиями научно-технического прогресса, сколько с форсайтами, изучением будущего, что делает актуальной проблему формирования корпуса ответственных инженеров, владеющих навыками социальной оценки техники и инноваций.

**Ключевые слова:** инженерное образование; инновационная сфера; научная коммуникация; профессиональная ответственность; ответственные исследования; социальная оценка техники; образовательная среда

**Ссылка при цитировании:** Поздеева Е.Г., Тростинская И.Р., Евсева Л.И. Проблемы формирования профессиональной ответственности инженера в условиях современной инновационной деятельности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки. 2018. Т. 9, № 3. С. 57–65. DOI: 10.18721/JHSS.9306

## PROBLEMS OF FORMING THE PROFESSIONAL RESPONSIBILITY OF THE ENGINEER IN THE CONDITIONS OF MODERN INNOVATIVE ACTIVITY

E.G. Pozdeeva, I.R. Trostinskaya, L.I. Evseeva

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

Engineering is currently evolving towards the integrity of the system uniting society, nature, technologies and the subject. Engineering acquires a global character, which necessitates

new approaches to understanding the impact of technologies and engineering solutions on economic, political and social relations. Forming the professional responsibility of the future engineer is connected not only with mastering the standards regulating the production-related, technical and technological, organizational and managerial aspects of the activity, but also with ethical norms, willingness to take responsibility for innovative activity and introduction of scientific developments. New approaches are needed to analyze human relations and technology. Assessing the possibility and success of introducing technologies implies understanding the social context of their future uses. The emerging creative class and specialists in the engineering innovation sphere should have a higher level of responsibility. This raises the issue that responsibility has to be formed at the stage of choosing a profession, and especially when it is acquired in the educational environment. Modern training of specialists in the engineering field should be aimed at building the capacity for effective communication and understanding of professional and ethical responsibilities. Future engineers should deal not so much with the negative consequences of scientific and technical progress as with foresights, studying the future, which adds importance to the problem of forming a body of responsible engineers possessing the skills of social assessment of technology and innovations.

**Keywords:** engineering education; innovative sphere; scientific communication; professional responsibility; responsible research; social assessment of technology; educational environment

**Citation:** E.G. Pozdeeva, I.R. Trostinskaya, L.I. Evseeva, Problems of forming the professional responsibility of the engineer in the conditions of modern innovative activity, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Humanities and Social Sciences, 9 (3) (2018) 57–65. DOI: 10.18721/JHSS.9306

### Введение

В современном информационном обществе нельзя не заметить, что инженерная деятельность эволюционирует в усложняющемся режиме взаимодействия между социумом, природой, техникой и субъектом, приобретает глобальный характер и становится стержнем любой деятельности. По мнению Ч. Веста, президента Национальной инженерной академии США, парадигма инженерного образования требует переосмысления в сторону ее большей интеграции с социальными науками: будущие специалисты технической сферы должны отличаться готовностью к созданию проектов с высокой степенью системной интегрированности [1]. Это означает, что будущие инженеры, представляющие собой основу формирующегося креативного класса, должны обладать более высоким уровнем ответственности по отношению к своим разработкам и их внедрению. А это ставит проблему понимания значимости ответственности как на стадии выбора профессии, так в процессе ее освоения в вузе.

Формирование профессиональной ответственности будущего инженера сегодня в большей степени связано не столько с освоением нормативов, регулирующих производственные и организационные стороны профессиональной деятельности, сколько с этическими нормами и готовностью нести ответственность за свои проекты и разработки, что коррелирует с проблемой развития субъектности на этапе обучения в вузе [2]. Современная подготовка будущих инженеров должна быть направлена на формирование комплекса компетенций, в котором значимое место занимают ответственное отношение в связке с коммуникативной компетентностью, владение навыками социальной оценки инноваций и готовность к исследовательской экспертизе [3].

*Обзор литературы.* Концепция «ответственной науки и инноваций» актуализировалась в последнее время в контексте технологизирующегося общества [4]. В России изучение этой сферы находится пока на стадии становления. По мнению Е.Г. Гребенщиковой [5], понятие «ответственные исследования» подразумева-

ет ориентацию на упреждающее управление, активное участие представителей социальных групп и различных агентов, что определяет социогуманитарные параметры технаучного развития.

Ответственные исследования и инновации лежат на пересечении социальных, политических и экономических наук. Пожалуй, первыми активно стали разрабатывать проблематику ответственности представители бизнеса, занятые разработкой моделей корпоративной и социальной ответственности. Импульс к исследованиям, получившим название «ответственных», также возник в связи с прорывами в биологической науке, исследованиями в медицине и в тех сферах, которые затрагивают зоны риска для человечества. Подход, реализуемый применительно к ответственным исследованиям, предполагает применение методов упреждения, форсайтов, отталкивается от рефлексивности и стимулирует реактивность. Эти ракурсы сегодня важны и для исследований, касающихся конструирования будущего, которое принимается за основу в ответственных исследованиях по социальной оценке инноваций.

В плоскости ответственных исследований получило закрепление понятие «социальная оценка техники» (*Technology Assessment, TA*). Под *социальной оценкой техники* понимают эпистемологическую претензию на систематическое и многостороннее исследование и раннее распознавание на основе всех имеющихся знаний возможных последствий научно-технического развития [6]. Она необходима для принятия решений в области научно-технической политики, обоснованных с точки зрения естественных, технических и общественных наук. Целью ответственных инноваций является создание и внедрение инноваций более приемлемым способом, социально желательным и устойчивым.

В контексте этого подхода современные инженеры уже не могут быть этически нейтральными к производству и внедрению своих разработок. Это касается и тех, кто готов разрабатывать и применять сложные комплексы технологий в своей жизни и в производстве, это так или иначе актуально для каждого, ведь современный субъект уже не мыслит свою жизнь и работу без сложных технологий [7].

Социальная оценка техники (*TA*) трактуется Е.Н. Макаровой и О.В. Колесовой [8] как те-

ория оценки последствий научно-технического развития на основе всех имеющихся знаний естественных, технических и гуманитарных наук. Особенностью является то, что исследование основывается на замере социальных ожиданий. Сегодня *TA* преодолела переход от преимущественно политического дискурса, реализуемого в практике политического консультирования, к партисипативному повороту, суть которого закреплена в западноевропейской программе «Ответственные исследования и инновации» (*Responsible Research and Innovation, RRI*). На основе этого движения сформировалась трехэлементная коммуникативная модель, в которую включены политики, эксперты и гражданское общество, заинтересованные в ответственных исследованиях и этически обоснованных последствиях внедрений [9].

Таким образом, развитие проблематики ответственных исследований привело к возникновению терминологического комплекса. Здесь фигурируют термины: «ответственные исследования», «ответственные инновации», «социальная оценка техники и технологий», что, безусловно, вызывает размывание и тавтологичность. Но именно «ответственные инновации» выступают одним из условий реализации инновационной программы Европейского союза «Горизонт 2020» (*Horizont 2020*). В этой программе отмечено, что под *ответственной инновацией* понимается подход, который позволяет предусмотреть и оценить возможные последствия и социальные ожидания в отношении научных исследований и инноваций с целью содействия в разработке инклюзивных и устойчивых исследований и инноваций [10].

Можно говорить о важности интегрального подхода, объединяющего социально-гуманитарную экспертизу инновационных проектов, технаучную парадигму и прикладную этику в процессе разработки новых сценариев технологического будущего. А. Грюнвальд рассматривает ответственные исследования как расширенную версию социальной оценки техники [11, с. 10].

В российской практике междисциплинарных исследований сегодня сложились два направления:

1. Рассмотрение концепта «ответственные исследования и инновации» (ОИИ) как расширенной программы «социальной оценки техни-

ки», дополненной прикладной этикой и техникой [12].

2. Исследования в области биоэтики в персонализированной медицине [13].

Идеи ОИИ распространяются и на сферу бизнеса, но подходы и интерпретации зависят от отраслевой специфики и национального контекста. А. Инцель и Л. Ксонка выделяют здесь четыре ключевых элемента: предвосхищение, осмысление, инклюзивное взаимодействие, открытость [14]. Предвосхищение предполагает оценку внешних вызовов; осмысление требует выделения сфер реальности и отраслей экономики, участвующих в разработках; инклюзивное взаимодействие очерчивает круг социальных агентов — участников непосредственных действий; открытость предполагает корпоративную социальную ответственность, доступ, обучающие технологии.

#### Постановка проблемы и цели исследования

Подход с позиций ответственных инноваций направлен как на расширение временного горизонта ответственности, так и на развитие форм «упреждающего управления», в которых проявляются основные технологические тренды. Формирование ответственности будущего специалиста в рамках практико-ориентированной образовательной модели, основанной на широком применении инициативных исследований, разработок и проектной деятельности, актуализирует изучение отношения студентов к самой ответственности в контексте будущей профессии, их готовности к ней в рамках инициативных разработок и интереса к инновационной и предпринимательской деятельности.

В этой связи важной задачей является обнаружение и измерение элементов формирующейся профессиональной ответственности у студентов, определение места и роли ответственности в контексте профессиональной подготовки. Среди студентов проводятся социологические исследования, отражающие отношение к проблеме ответственности, связь с направленностью на участие в разработках и проектах, готовность к риску и инновационной деятельности.

Целью является исследование основных параметров понимания студентами ответственности в плоскости своей профессиональной сферы деятельности, а также постановка про-

блемы формирования в рамках практико-ориентированной образовательной модели вуза готовности будущих специалистов инженерной сферы к ответственным исследованиям и социальной экспертизе внедрения новых технологий и разработок.

#### Методология

Методологическим подходом к изучению формирования ответственности у студентов может выступать теория запланированного поведения [15]. Согласно этой теории, целенаправленным действиям индивида предшествует формирование *намерений*, которые, в свою очередь, зависят от следующих факторов:

- персонального отношения к соответствующей деятельности (*attitude*);
- уровня воспринимаемого поведенческого контроля (*perceived behavioral control*), связанного с представлениями о простоте или сложности реализации задуманного;
- субъективных норм (*subjective norm*), обусловленных общественным мнением, способным побудить индивида к воплощению намерений либо отвратить от него.

Так, выявленная социологами в исследованиях, проведенных среди студентов, связь между предпринимательскими намерениями и фактической деятельностью эмпирически подтверждает положения теории запланированного поведения. Совершив выбор в пользу сферы деятельности, связанной с предпринимательством, студенты отчетливо осознают необходимость приступить к реализации каких-либо действий уже в период обучения, чтобы сформировать задел для будущего развития своего бизнеса. Но связь между намерениями и действиями является достаточно слабой: исследования показали, что наличие намерений имеет вес не более чем в 30 % случаев дальнейшего вовлечения студентов в реальные действия [16].

Результаты исследования Н.А. Шматко показали, что одних технических компетенций и умения решать узкоспециализированные инженерные задачи для современного рынка труда недостаточно: от инженеров ожидают активного поведения в отношении перспектив продвижения производимой ими продукции, в том числе на внешнем рынке [17]. Также, по мнению отечественных работодателей, на пер-

вом плане находится *ответственность*: в среднем около 70 % из них ставят это качество на первое место для таких профессий, как инженер, программист, проектировщик, бухгалтер, менеджер, секретарь, квалифицированный рабочий, специалист по работе с клиентами (которые тоже должны быть ответственны и легко обучаемы). Меньше всего наниматели ждут от соискателей карьерных амбиций [18].

Таким образом, проблема формирования ответственности будущих специалистов инженерной сферы четко поставлена в контексте инновационных процессов. В рамках меняющейся модели высшего образования она отражается в статусе универсальной (установленной для всех ступеней образования) компетенции выпускника, сформулированной как «ответственность и коммуникативная компетентность».

Для изучения понимания готовности к ответственным исследованиям и социальной экспертизе инноваций необходимо оттолкнуться от понятия «ответственность», при этом можно рассматривать ее как интегративное качество личности, детерминирующее активность субъекта на основе свободного выбора и предвидения его результатов и направленное на формирование и развитие личностного механизма контроля, способности отвечать за свои действия перед самим собой, обществом и государством [19]. Структурный подход к ответственности предполагает выделение когнитивного, эмоционального, волевого, динамического, мотивационного, поведенческого и результативного компонентов. В этой системе увязываются усвоенные знания о нормах и правилах поведения, способность адекватно анализировать полученные результаты, субъективное отношение к своим поступкам, переживание успехов и неудач, эмпатические способности личности, наличие эмоций, интериоризированные субъектом смыслы и ценности, традиции и нормы, освоенные алгоритмы, навыки социально и профессионально одобряемого поведения [Там же. С. 9].

В работах М.В. Мукониной выделены три уровня профессиональной ответственности:

- базовый — минимальный уровень, характеризуется пониманием личностью необходимости следовать должностным инструкциям, что закреплено в «привычке» выполнять регламентирующие деятельность правила;

- исполнительский — средний уровень, характеризуется умеренно положительным отношением личности к своим профессиональным обязанностям, готовностью к выполнению деятельности;

- сверхнормативный — высокий уровень, предполагает, что добросовестное выполнение личностью профессиональных обязанностей выступает в качестве единственно приемлемого способа деятельности [20].

Подход, разработанный Т.П. Емельяновой [21], опирается на конструирование социальных представлений в условиях общественной трансформации. Формирование профессиональной ответственности она связывает с личностными качествами и процессом обучения, а социальные представления, по мнению исследователя, выполняют помимо универсальных функций (адаптации к ситуации, познавательной, ориентации поведения) также важную в современных условиях функцию стабилизации эмоционального состояния [Там же]. По данным исследований Т.П. Емельяновой, проведенных среди студентов инженерной специальности «Энергетика», суть профессиональной ответственности в представлениях будущих энергетиков заключается прежде всего в высоком профессиональном уровне работника и качестве его работы. В том, что касается вектора направления ответственности, респонденты отметили позиции «руководство», «клиенты» и «коллеги». Однако среди мнений студентов не оказалось такого важного элемента, как ответственность личности перед собой в процессе деятельности.

#### Результаты исследования

С целью определения отношения учащихся к ответственности и их готовности к ответственным исследованиям в январе 2018 г. был проведен опрос студентов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Исследовательский фокус включал в себя готовность студентов к профессиональной деятельности, сопряженной с ответственностью и экспертным анализом. Она формируется на основе их представлений о самой сущности ответственности, предполагает активность и вовлеченность в разработки и эксперименты, в инициативные проекты и мероприятия, а также основывается на готовности соблюдать

установленные нормы, дисциплину, оказывать помощь другим, идти на риск.

Данные опроса позволяют охарактеризовать общую ситуацию, в которой отражены понимание учащимися своего профессионального будущего, их активность, представление о собственной причастности к научному прогрессу, готовность к инновационной и предпринимательской деятельности. Можно отметить общий невысокий уровень активности студентов и нечеткость их представлений о профессиональном будущем. Среди опрошенных (выборка по исследованию, в котором мы принимали участие, состояла из 4 тыс. человек) только 64 % собираются работать по специальности, 28 % затруднились ответить, причем 68 % респондентов имеют представление о том, кем они будут работать. От 57 до 86 % студентов (в зависимости от форм активности) не принимают участия в мероприятиях университета в учебное и во внеучебное время [22].

В марте 2018 г. в СПбПУ было проведено разведывательное исследование методом онлайн-опроса по выборочной совокупности в количестве 110 студентов – представителей разных институтов Политеха, посвященное теме готовности к предпринимательской и инновационной деятельности. Учащимся были заданы вопросы о понимании сути профессиональной ответственности и ответственного поведения. Среди респондентов 51 % согласны с тем, что в современном обществе ответственность личности за свои действия повышается, 29 % не согласились с этим мнением, а 20 % затруднились дать ответ. Свою способность идти на риск студенты оценили следующим образом: практически половина респондентов (54 %) готовы рисковать, 16 % – не готовы, 30 % затруднились с ответом.

На основании ответов на вопросы о понимании сущности профессиональной ответственности можно констатировать следующее распределение позиций:

1. Большинство студентов (69 %) считают, что профессиональная ответственность – это прежде всего *дисциплина, организованность и умение укладываться в поставленные сроки.*

2. На втором месте по количеству единодушных ответов (около 50 %) отмечены такие параметры, как: *самостоятельность, умение использовать имеющиеся в распоряжении ресурсы;*

*доведение процесса до желаемого результата; умение оценить последствия своих действий и поведения.*

3. Менее половины студентов (44 %) считают смыслом профессиональной ответственности *высокое качество работы.*

4. *Выполнение поставленных вышестоящими лицами задач* отметили 31 % студентов.

5. *Готовность идти на риск* как смысл профессиональной ответственности отметили только 13 % респондентов.

Проанализировав наиболее характерные стратегии ответственного поведения, отмеченные учащимися, можно сформировать следующий набор стратегий:

- стремятся использовать все имеющиеся возможности и привлечь тех, кто может помочь в достижении результата, – почти половина студентов (46 %);

- всегда берутся за дело самостоятельно, доводят его до конца, несут за это ответственность – 21 %;

- выбирают работу по заранее известному алгоритму – 18 %;

- сначала узнают мнение экспертов, всё взвешают, а потом принимаются за дело – 15 % студентов.

Таким образом, можно отметить, что для студентов в целом характерна довольно четкая стратегия ответственного поведения, смысл и модель которой они формируют сами.

К основным элементам профессиональной ответственности учащиеся отнесли следующие составляющие:

- умение распределять обязанности среди членов коллектива, группы и постоянное обучение, совершенствование навыков для достижения безошибочности действий и минимизации неудач – соответственно 83 и 84 % студентов;

- доверие и готовность помогать – 24–27 %;

- ответственность за выполнение задачи, организованность и доведение дела до конца – всего по 1 % респондентов.

Можно обобщить, что в представлениях студентов-политехников профессиональная ответственность включает в себя в основном самостоятельность, организованность, дисциплину, результативность. Эти качества дополняются навыками привлекать ресурсы, находить единомышленников и управлять коллективом, умением рисковать. Большое значение для

молодежи в формировании ответственного поведения имеет наличие возможностей постоянного личностного совершенствования и повышения уровня знаний. И заметная часть студентов отмечает необходимость доверия как основы профессиональной ответственной деятельности. Такой образ ответственности свидетельствует о доминировании в сознании студентов позиции микроуровня, а также о том, что системный взгляд на профессиональную деятельность у них еще не сложился. Это связано со сложностью анализировать ее в комплексе и в контексте институциональных процессов и глобальных тенденций.

### Заключение

Обращение к проблемам социальной оценки техники требует развития трансдисциплинарного коммуникативного пространства, в котором происходит осознанный выход за рамки экспертного сообщества, а число участвующих социальных акторов ширится за счет

включения в дискурс и коммуникацию не только ученых и специалистов техносферы, но и заинтересованных представителей различных социальных групп. Происходит изменение публичной сферы, где возникают новые структуры и темы диалога. В области инженерной и научной коммуникации значимое место отводится проблемам этики, биоэтики.

Формирование дискурса этической экспертизы на основе технико-технологических инноваций под управлением компетентных специалистов становится основанием для устойчивого развития общества [23]. Обеспечение готовности студентов – будущих инженеров – к ответственным исследованиям и социальной экспертизе инновационных разработок требует создания междисциплинарной профессиональной и образовательной среды, в которой возможна научная коммуникация представителей экспертного сообщества, ученых, преподавателей, молодежи по оценке форсайт-проектов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vest С.М. Engineering. Innovations and the Challenges of the 21st century // Vanderbilt University, 2010. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=1\\_cV1FmiUKw](https://www.youtube.com/watch?v=1_cV1FmiUKw) (дата обращения: 09.09.2018).
2. Шипунова О.Д., Денисков А.В. Субъектные взаимодействия в условиях современного технологического уклада // Междунар. науч.-исслед. журн. 2018. № 1–3 (67). С. 136–140. DOI: 10.23670/IRJ.2018.67.135.
3. Шипунова О.Д., Березовская И.П., Денисков А.В. Эволюция принципов проектирования взаимодействий в профессиональной среде // Вестн. науки Сибири. 2018. № 2 (29). С. 34–47.
4. Dobryakova M., Kotel'nikova Z. Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas // Foresight Russia. 2015. № 9 (1). С. 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19.
5. Гребенщикова Е.Г. Ответственные исследования и инновации (RRI): переосмысление ответственности и партиципативные стратегии // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 12. URL: <http://human.snauka.ru/2015/12/13269> (дата обращения: 11.08.2018).
6. Горохов В.Г., Грунвальд А. Каждая инновация имеет социальный характер (Социальная оценка техники как прикладная философия техники) // Высшее образование в России. 2011. № 5. С. 135–145. URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/5347> (дата обращения: 28.08.2018).
7. Середкина Е.В., Черникова И.В. Гуманитаризация инженерного образования и социальная оценка техники // Вестн. ПНИПУ. Культура. История. Философия. Право. 2015. № 2. С. 37–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gumanitarizatsiya-inzhenernogo-obrazovaniya-i-sotsialnaya-otsenka-tehniki> (дата обращения: 30.08.2018).
8. Макарова Е.Н., Колесова О.В. Социальная оценка техники и будущее искусственных наночастиц // Вестн. ПНИПУ. Культура. История. Философия. Право. 2016. № 2. С. 58–65.
9. Середкина Е.В. Социальная оценка техники в поворотные времена: вызовы трансдисциплинарности и национального // Вестн. ПНИПУ. Культура. История. Философия. Право. 2017. № 2. С. 66–73. DOI: 10.15593
10. Шилина М.Г. Ответственные инновации как фактор социальной ответственности корпорации: формируя концептуальную рамку исследования // Медиаскоп. 2017. Вып. 2. URL: <http://www.mediascope.ru/2313> (дата обращения: 15.08.2018).
11. Grunwald A. Responsible innovation: bringing together technology assessment, applied ethics, and STS research // Enterprise and Work Innovation Studies. 2011. No. 7. Pp. 9–31.

12. **Середкина Е.В.** Ответственные исследования и инновации, социальная оценка техники и устойчивое развитие // Вестн. ПНИПУ. Социально-экономические науки. Философия. 2016. № 2. С. 122–131.

13. **Рабочие** тетради по биоэтике / под ред. П.Д. Тищенко. Вып. 24. Философско-антропологические основания персонализированной медицины (междисциплинарный анализ). М., 2016.

14. **Inzelt A., Csonka L.** The Approach of the Business Sector to Responsible Research and Innovation (RRI) // Foresight and STI Governance. 2017. No. 11 (4). Pp. 63–73. DOI: 10.17323/25002597.2017.4.63.73.

15. **Ajzen I.** The Theory of Planned Behavior // Organizational Behavior & Human Decision Processes. 1991. No. 50 (2). Pp. 179–211.

16. **Bogatyreva K., Shirokova G.** From Entrepreneurial Aspirations to Founding a Business: The Case of Russian Students // Foresight and STI Governance. 2017. No. 11 (3). Pp. 25–36. DOI: 10.17323/25002597.2017.3.25.36.

17. **Шматко Н.А.** Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС // Форсайт. 2012. Т. 6, № 4. С. 32–47.

18. **Материалы** Исследовательского центра портала Superjob.ru 2015. URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/111824/otvetstvennost-vazhneekarernyh-ambicij/> (дата обращения 02.09.2018).

19. **Корнев А.А.** Воспитание ответственности у студентов вуза в объединениях спортивной направленности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Кострома, 2014.

20. **Муконина М.В.** Организационно-экономические регуляторы профессионально ответственного отношения: методология и результаты исследования // Сибирский психол. журн. 2014. № 53. С. 148–166. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskie-regulyatory-professionalno-otvetstvennogo-otnosheniya-metodologiya-i-rezultaty-issledovaniya> (дата обращения: 03.09.2018).

21. **Емельянова Т.П.** Профессиональная ответственность в обыденном сознании студентов-энергетиков // Информ. гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». 2013. № 2. URL: [http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/2/Emelianova\\_Professional-Responsibility-Students/](http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/2/Emelianova_Professional-Responsibility-Students/) (дата обращения: 25.08.2018).

22. **Политех** глазами студентов: образование, наука, политика. Альманах социологических исследований 2016–2017 гг. / сост.: Л.В. Панкова, И.Р. Тростинская, Е.Г. Поздеева, А.Г. Танова / под ред. Е.М. Разинкиной. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017.

23. **Шипунова О.Д., Березовская И.П.** Особенности когнитивного взаимодействия в практике научной коммуникации // Дискурс. 2018. № 3. С. 3–9.

**Поздеева Елена Геннадиевна**

E-mail: [elepoz@mail.ru](mailto:elepoz@mail.ru)

**Тростинская Ирина Рафаиловна**

E-mail: [irtrost@mail.ru](mailto:irtrost@mail.ru)

**Евсеева Лидия Ивановна**

E-mail: [levseeva@mail.ru](mailto:levseeva@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию 24.09.2018 г.*

## REFERENCES

[1] **C.M. Vest**, Engineering, Innovations and the Challenges of the 21st Century, Vanderbilt University, 2010. Available at: [https://www.youtube.com/watch?v=1\\_cV1FmiUKw](https://www.youtube.com/watch?v=1_cV1FmiUKw) (accessed 09.09.2018).

[2] **O.D. Shipunova., A.V. Deniskov**, [Subject interactions in the conditions of modern technological structure], Intern. Scientific and Research Journal, 1–3 (67) (2018) 136–140. DOI: 10.23670/IRJ.2018.67.135.

[3] **O.D. Shipunova, I.P. Berezovskaya, A.V. Deniskov**, [Evolution of the principles of designing interactions

in a professional environment], Bulletin of Siberian Science, 2 (29) (2018) 34–47.

[4] **M. Dobryakova, Z. Kotel'nikova**, [Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas], Foresight Russia, 9 (1) (2015) 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19.

[5] **E.G. Grebenshchikova**, [Responsible Research and Innovation (RRI): rethinking responsibility and participatory strategies], Humanitarian research, 12 (2015). Available at: <http://human.snauka.ru/2015/12/13269> (accessed 11.08.2018).

- [6] **V.G. Gorokhov, A. Grunvald**, [Each innovation has a social character (Social evaluation of technology as an applied philosophy of technology)], *Higher Education in Russia*, 5 (2011) 135–145. Available at: <http://gtmar.ket.ru/laboratory/expertize/5347> (accessed 28.08.2018).
- [7] **E.V. Seredkina, I.V. Chernikova**, [Humanitization of engineering education and social assessment of technology], *Bulletin of the Perm National Research Polytechnic Univ. Culture. History. Philosophy. Right*, 2 (2015) 37–47. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/gumanitarizatsiya-inzhenernogo-obrazovaniya-i-sotsialnaya-otsenka-tehniki> (accessed 30.08.2018).
- [8] **E.N. Makarova, O.V. Kolesova**, [Social evaluation of technology and the future of artificial nanoparticles], *Bulletin of the Perm National Research Polytechnic Univ. Culture. History. Philosophy. Right*, 2 (2016) 58–65.
- [9] **E.V. Seredkina**, [Social assessment of technology in turning times: challenges of transdisciplinarity and national], *Vestnik PNIPU. Culture. History. Philosophy. Right*, 2 (2017) 66–73. DOI: 10.15593.
- [10] **M.G. Shilina**, [Responsible innovation as a factor of corporate social responsibility: forming a conceptual framework for research], *Mediascope*, 2 (2017). Available at: <http://www.mediascope.ru/2313> (accessed 15.08.2018).
- [11] **A. Grunwald**, [Responsible innovation: bringing together technology assessment, applied ethics, and STS research], *Enterprise and Work Innovation Studies*, 7 (2011) 9–31.
- [12] **E.V. Seredkina**, [Responsible research and innovation, social assessment of technology and sustainable development], *Bulletin of the Perm National Research Polytechnic Univ. Socio-economic sciences. Ser. Philosophy*, 2 (2016) 122–131.
- [13] **Rabochiye tetradi po bioetike** [Workbooks on bioethics], Ed. P.D. Tishchenko, No. 24. *Filosofsko-antropologicheskiye osnovaniya personalizirovannoy meditsiny (mezhdistsiplinarnyy analiz)* [Philosophical-anthropological foundations of personalized medicine (interdisciplinary analysis)], Moscow, 2016.
- [14] **A. Inzelt, L. Csonka**, *The Approach of the Business Sector to Responsible Research and Innovation (RRI), Foresight and STI Governance*, 11 (4) (2017) 63–73. DOI: 10.17323/25002597.2017.4.63.73.
- [15] **I. Ajzen**, *The Theory of Planned Behavior, Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 50 (2) (1991) 179–211.
- [16] **K. Bogatyreva, G. Shirokova**, [From Entrepreneurial Aspirations to Founding a Business: The Case of Russian Students], *Foresight and STI Governance*, 11 (3) (2017) 25–36. DOI: 10.17323/25002597.2017.3.25.36.
- [17] **N.A. Shmatko**, [Competence of engineering personnel: the experience of comparative research in Russia and the EU countries], *Foresight*, 6 (4) (2012) 32–47.
- [18] **Materials of the Research Center of the portal Superjob.ru 2015**. Available at: <https://www.superjob.ru/research/articles/111824/otvetstvennost-vazhneekarernyh-ambicij/> (accessed 02.09.2018).
- [19] **A.A. Kornev**, *Vospitaniye otvetstvennosti u studentov vuza v obyedineniyakh sportivnoy napravlenosti* [Education of responsibility for university students in sports associations. Abstr. cand. diss.], Kostroma, 2014.
- [20] **M.V. Mukonina**, [Organizational-economic regulators of professionally responsible attitude: methodology and results of research], *Siberian Psychological J.*, 53 (2014) 148–166. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskie-regulyatory-professionalno-otvetstvennogo-otnosheniya-metodologiya-i-rezultaty-issledovaniya> (accessed 03.09.2018).
- [21] **T.P. Yemelyanova**, [Professional responsibility in the ordinary consciousness of students–power engineers], *Informational humanitarian portal “Knowledge. Understanding. Skill”*, 2 (2013). Available at: [http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/2/Emelianova\\_Professional-Responsibility-Students/](http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/2/Emelianova_Professional-Responsibility-Students/) (accessed 25.08.2018).
- [22] **Politekh glazami studentov: obrazovaniye, nauka, politika**. *Almanakh sotsiologicheskikh issledovaniy 2016–2017* [Polytech through the eyes of students: Education, science, politics. Almanac of sociological research 2016–2017], ed. E.M. Razinkina, Publishing house of Polytechnic Univ., St. Petersburg, 2017.
- [23] **O.D. Shipunova, I.P. Berezovskaya**, [Features of cognitive interaction in the practice of scientific communication], *Discourse*, 3 (2018) 3–9.

**Pozdeeva Elena G.**

E-mail: [elepoz@mail.ru](mailto:elepoz@mail.ru)

**Trostinskaya Irina R.**

E-mail: [irtrost@mail.ru](mailto:irtrost@mail.ru)

**Evseeva Lidiya I.**

E-mail: [l.evseeva@mail.ru](mailto:l.evseeva@mail.ru)

*Received 24.09.2018.*