

## НАПРАВЛЕННОСТЬ ВОСПИТАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ НА СОХРАНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ МИРА

*И.О. Котлярова, Я.В. Семенова*

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

Диалектическое понимание мира позволяет зафиксировать обострение противоречий в современном мире, одна сторона которых обусловлена высшими потребностями (познавательной потребностью, потребностью самореализации, потребностью в социальном признании) людей и их преобразующей инженерной деятельностью, а вторая, – угрозой потери контроля над последствиями, не всегда позитивными, вмешательства человечества в естественные процессы развития мира. Снижение остроты противоречия возможно на основе увеличения социально-профессиональной ответственности инженеров как за протекание процессов инженерной деятельности, так и за их результаты и последствия. Целью статьи является изучение явления социально-профессиональной ответственности инженеров, его определение и моделирование воспитания соответствующего многогранного качества у будущих инженеров. Исследование выполнено в контексте идеи обеспечения безопасности мира и сохранения устойчивости его развития, что обусловило выбор совокупности методологических подходов к его осуществлению: системного, акмеологического, аксиологического, праксеологического. В рамках данной методологии выявлены особенности профессиональной деятельности инженера в современном цифровом мире; определено содержание понятия «социально-профессиональная ответственность инженера в цифровом мире» в контексте сохранения устойчивого развития мира, дано его определение; разработана модель социально-профессиональной ответственности инженера в цифровом мире; охарактеризованы специфические признаки системы воспитания этого качества у будущих инженеров при их обучении в магистратуре в целях сохранения устойчивого развития мира; определены подходы к воспитанию ответственного инженера, которые могут стать ориентировочной основой воспитательного процесса в организации высшего образования.

*Ключевые слова:* инженер, инженерная деятельность, устойчивое развитие, безопасность, социально-профессиональная ответственность, образование, воспитание, магистратура.

### Постановка задачи

В правительственном документе «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года» отмечены тенденции развития мировой экономики, которые влияют на подходы к инженерному образованию: «ускорение технологического развития мировой экономики; усиление в мировом масштабе конкурентной борьбы, в первую очередь за высококвалифицированную рабочую силу и инвестиции, привлекающие в проекты новые знания, технологии и компетенции, то есть за факторы, определяющие конкурентоспособность инно-

вационных систем»<sup>1</sup>. Это подчеркивает значимость проектной, инновационной деятельности инженеров, которая в информационном обществе становится все более многообразной и одновременно все менее информативной внутри себя. Снижение уровня достоверности информации обуславливает повышение энтропии инновационных явлений. В условиях энтропии многие субъекты не до конца

<sup>1</sup> Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/).

осознают, что лежит в основании используемых технологий, на чем они базируются, какие артефакты им сопутствуют. В частности, не полностью в условиях быстрой смены технологий удастся изучить риски, влекомые новым видом деятельности, а тем более – продумать все меры по их предотвращению.

В этой ситуации безопасность инженерной деятельности в значительной мере обусловливается рядом факторов. Во-первых, профессиональной компетентностью инженера. Чем более грамотным он является, тем полнее представляет все позитивные и негативные последствия инновационных технологий, тем адекватнее и продуктивнее оценивает риски инновационной деятельности и тем эффективнее борется с ними. Во-вторых, играют роль ценностные личные ориентации инженера. Сложность инженерной деятельности и ее последствий часто приводит к противоречивым и трудно разрешимым ситуациям, когда приходится осуществлять выбор и приносить наименьшую в понимании специалиста жертву. В этом случае выбор полностью зависит от ценностных ориентаций инженера, от ранжирования им различных явлений и объектов, которые априори могут составлять ценность. В-третьих, имеет значение, ставит ли инженер такой проблемный вопрос в критической либо новой ситуации либо игнорирует возникающие или потенциальные проблемы. Внимание к последствиям своей профессиональной деятельности обуславливает наличие в его личности таких качеств, как ответственность и добросовестность.

С учетом первого аспекта (профессиональной компетентности инженера) ключевое внимание уделяется качеству образования, обучения в первую очередь, в котором складываются профессиональные компетенции будущего инженера. Что же касается двух остальных аспектов личностных проявлений инженера, их формирование и развитие у человека являются результатом главным образом воспитания (в семье, в социуме, в организации высшего образования, в корпоративной среде). Конечно, это не отрицает необходимости когнитивной деятельности, ведь без знания нормативных требований к деятельности, этических норм профессионального поведения трудно правильно оценить ситуацию и занять грамотную позицию. Однако основу действий все-таки составляет нравственный выбор инженера, его мировоззренческие по-

зиции. Поскольку в высшем образовании основной акцент делается на компетентностном подходе (согласно ФГОС именно компетенции составляют ожидаемые результаты образования), то это приводит к диспропорции между дидактической и воспитательной составляющими в образовательном процессе и требует повышения внимания к воспитанию будущих инженеров для преодоления этого дисбаланса. Недостаточное внимание к воспитанию приводит к ряду негативных последствий, среди которых такие вредные для общества явления, как снижение патриотизма, катастрофы, обусловленные «человеческим фактором», преступление рамок нравственных, гражданских, административных и уголовных законов. Решение этих проблем необходимо искать в синтезе обучения и воспитания на высоком уровне качества, причем проблемной областью в большей степени является воспитательная.

Деятельность специалистов технических направлений составляет основу инновационного развития экономики страны, поэтому задачи инженерного образования актуальны с точки зрения государства и общества, развития науки об образовании и практики. Требования к инженерам содержатся в документах «Стандарт профессионального инженера в соответствии с требованиями Международного инженерного альянса (международная сертификация профессиональных инженеров)<sup>2</sup> и «Кодекс профессиональной этики инженера»<sup>3</sup>, который определяет основные моральные принципы творческой деятельности и взаимоотношений специалистов инженерных профессий, основанные на традиционных нравственных ценностях, истории и традициях советских и российских инженеров. Рассмотрим актуальность задачи воспитания социально-профессиональной ответственности на разных уровнях: социально-педагогическом, научно-теоретическом, методико-технологическом.

<sup>2</sup> Graduate Attributes and Professional Competencies, by International engineering alliance (ver. 3, 21 June 2013). URL: <http://www.ieagrements.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies.pdf>.

<sup>3</sup> Кодекс профессиональной этики инженера. URL: <http://icc.tomsktpp.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD/>.

*Социально-педагогический уровень.* В современном цифровом обществе социальная роль инженеров становится актуальной. Работа с автоматизированными техническими системами, усложняющимися с каждым годом, требует от специалистов обладания теоретическими знаниями, но в еще большей степени – практическими навыками, которые он (специалист) должен уметь не только применять, но и постоянно совершенствовать. В программе «Цифровая экономика» среди основных направлений развития экономики РФ до 2025 года одним из важнейших является раздел «Кадры и образование»<sup>4</sup>. Целями данного направления являются: создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики; наличие рынка труда, который должен опираться на требования цифровой экономики; создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России. Дефицит кадров, а также недостаточный для развития цифровой экономики страны уровень их подготовки выделяют основными сдерживающими факторами ее развития. Специалист, который способен разрешать локальные задачи и участвовать в решении глобальных проблем современности, а также предупреждать их последствия, должен обладать чувством ответственности перед обществом за результаты своей профессиональной деятельности. Это актуализирует задачу воспитания социально-профессиональной ответственности будущих инженеров. Условия цифровизации, в которых темпы обновления технологий повышаются, а уровень энтропии возрастает, повышают актуальность этой задачи.

*Научно-теоретический уровень.* При переходе к цифровому миру, в условиях возросших рисков профессиональной деятельности и невозможности учета развивающейся значимой для профессионала информации вопрос социально-профессиональной ответственности инженера может рассматриваться наряду с вопросами устойчивого развития мира и сохранения человеческой цивилизации [1, 5, 6, 18, 26, 31]. При этом проблема социально-профессиональной ответственности

инженера в цифровом обществе педагогическим научным сообществом практически не исследована.

*Методико-практический уровень.* Дефицит внимания к воспитанию ответственности инженера влечет за собой недостаточную разработанность вопроса на уровне практической реализации воспитания. Не ясно, в рамках каких образовательных программ должно формироваться понятие или представление об ответственности за результаты профессиональной деятельности инженера. Зачастую это понятие просто сужается преподавателями технических дисциплин до конкретных примеров нарушения техники безопасности на производстве. В таком случае социальная ответственность инженера не интерпретируется как ценность человека. В рамках гуманитарных дисциплин данное понятие расценивается с точки зрения глобально масштабного, что позволяет использовать потенциал соответствующих дисциплин для развития воспитанности до планетарного уровня.

В настоящей статье авторами исследуется ряд аспектов проблемы воспитания социально-профессиональной ответственности инженера в современном цифровом мире, перенасыщенном информацией, в том числе относящейся к профессиональной сфере его деятельности. Ставятся и решаются задачи:

- выбрать методологические основания исследования социально-профессиональной ответственности инженера в современном цифровом мире и ее воспитания в магистратуре;
- выявить особенности профессиональной деятельности инженера в современном цифровом мире;
- определить содержание понятия «социально-профессиональная ответственность инженера в цифровом мире» в контексте сохранения устойчивого развития мира, дать его определение;
- разработать модель социально-профессиональной ответственности инженера в цифровом мире;
- охарактеризовать специфические признаки системы воспитания этого качества у будущих инженеров при их обучении в магистратуре в целях сохранения устойчивого развития мира;
- разработать последовательность схематичных моделей воспитания ответственного инженера.

<sup>4</sup> План мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/k87YsCABuiyuLAjcwDFILEh6itAirUX0.pdf>.

**Методологические подходы  
и методы исследования**

В условиях современности с философских позиций целесообразно рассматривать концепцию устойчивого развития мира как основание и ориентир воспитания мировоззрения, системы ценностей и личностных качеств будущего инженера. Под устойчивым понимается такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. ... Основной задачей устойчивого развития провозглашается удовлетворение человеческих потребностей и стремлений» [7, с. 124]. Х.Н. Гизатуллин и В.А. Троицкий сформулировали основные принципы устойчивого развития, которые должны стать ориентировочной основой деятельности инженера: способность человечества придать развитию устойчивый и долговременный характер, относительность ограничений в области эксплуатации природных ресурсов, направленность на благополучную жизнь, согласованность образа жизни с экологическими природными возможностями, согласованность размеров и темпов роста населения с меняющимся производительным потенциалом глобальной экосистемы Земли [7, с. 124].

Мы согласны также с А.В. Гагариным в том, что для принятия мировоззрения устойчивого развития человек должен достичь вершины профессионализма [6]. В этой связи акмеологический подход является методологическим основанием исследования воспитания социальной ответственности инженера. Акмеологический подход применительно к предмету нашего исследования представляет собой изучение процесса достижения высшего уровня ответственности. С позиции акмеологического подхода мы рассматриваем социально-профессиональную ответственность инженера на разных уровнях: организационном, региональном, государственном, планетарном. Именно осознание Человека как части Природы, Общества и Информационного мира и принятие на себя социальной ответственности за человечество является целью воспитания инженера с точки зрения акмеологического подхода. Согласно нашему замыслу высшим уровнем ответственности является уровень осознания глобальных проблем человечества, вызванных технической активностью людей и готовность к рискологической

деятельности всех уровней. Опора на акмеологический подход в образовании [12, 20] означает следование положениям: подготовка студентов к реализации профессиональных функций на высшем уровне; обеспечение максимальной самореализации студентов в образовательной деятельности и подготовка к самореализации в профессиональной деятельности; внимание к развитию рефлексивности, духовности студентов, личных ценностных ориентаций будущего специалиста.

Основу глобального, планетарного мировоззрения, лежащего в основе социально-профессиональной ответственности, составляют ценности инженера, корпоративные и личные, поэтому для исследования социально-профессиональной ответственности и для ее воспитания у будущих инженеров целесообразно опираться на аксиологический подход<sup>5</sup> [17]. Именно наличие внутренних ценностей обеспечивает синтез и корреляцию знаний и поведения. Аксиологический подход в педагогике коррелирует с гуманистической парадигмой образования и базируется на ряде положений: согласованность ценностного сознания, ценностного отношения, ценностной установки, ценностных ориентаций и ценностного поведения как ожидаемый результат образования; приоритет ценностей самореализации и самосовершенствования (согласованность с акмеологическим подходом); ориентация образования на базовые общечеловеческие ценности.

Воспитание социально-профессиональной ответственности предполагает не только формирование системы ценностей и личных качеств будущих инженеров, но и приобретение ими позитивного опыта ответственного поведения. В этом смысле в основу исследования ложится праксеологический подход [8, 14, 16, 19] как основание освоения магистрантами технических направлений компетенций безопасной профессиональной деятельности и поведения. Практиология – это теория эффективной организации деятельности. Высший уровень эффективности инженерной деятельности в современных условиях переизбытка информации и быстрой смены технологии видится в сочетании качества исполнения трудовых функций с ценностными ориента-

<sup>5</sup> Сластенин В.А., Чижикова Г.И. Введение в педагогическую аксиологию: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Академия, 2003. 192 с.

## Вопросы инженерного образования

циями инженера сохранить существующий мир и не препятствовать его устойчивому развитию, а также с владением им соответствующими компетенциями. Не случайно в положении праксеологического подхода закладывается этическая составляющая деятельности [19]. В качестве подведения итогов анализа применения праксеологического подхода в высшем образовании сформулируем идейные положения, на которых он базируется: подготовка студентов к эффективной реализации профессиональной деятельности (по заданным критериям эффективности) (согласованность с акмеологическим подходом) в соответствии с требованиями этики инженерной деятельности (согласованность с аксиологическим подходом); включение студентов в активную самостоятельную деятельность, аналогичную профессиональной деятельности; поиск наиболее безопасных и оптимальных способов ее осуществления; по-

вышение доли практической составляющей в образовании, в том числе проблемного, контекстного, проектного образования, по сравнению со знаниевой (теоретической). Проведенный анализ использования методологических подходов показывает, что в нашем исследовании они, несомненно, коррелируют между собой и усиливают друг друга (рис. 1).

Вышеназванные подходы используются нами на конкретно-научном и конкретно-технологическом уровнях, с учетом предмета исследования. На общеметодологическом уровне мы опираемся на классический системный подход [2, 4, 24, 29], позволяющий рассматривать предметы исследования как системы, обладающие признаками, качественно отличающими их от других систем. Мы опираемся на положения системного подхода, разработанные Г.Н. Сериковым [23], и в качестве необходимого метода используем системный анализ (морфологический, структурный,

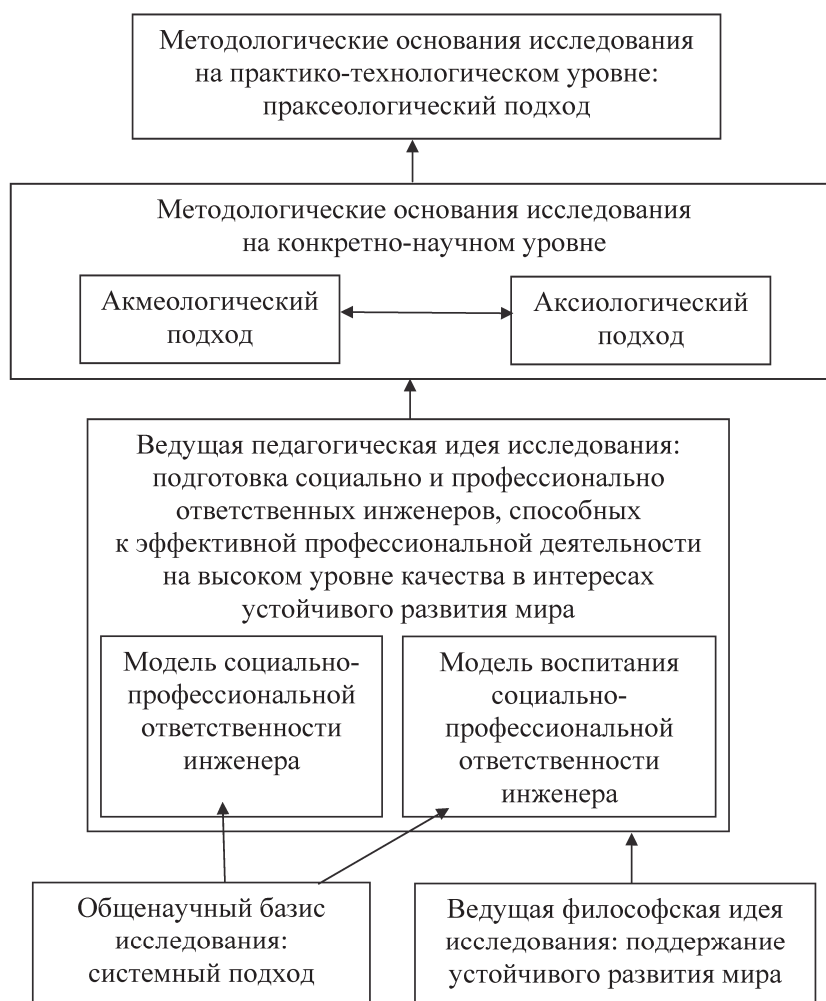


Рис. 1. Методологические основания исследования проблемы воспитания социально-профессиональной ответственности инженера

Таблица 1

## Методы решения задач исследования

Задача исследования	Методы исследования	Опора на методологические основания
Выбрать методологические основания исследования социально-профессиональной ответственности инженера в современном цифровом мире и ее воспитания в магистратуре	Анализ научной литературы, теоретическое сравнение, синтез	Выбор оснований, исходя из идеи сохранения и устойчивости развития мира
Выявить особенности профессиональной деятельности инженера в современном цифровом мире	Анализ научной литературы, теоретическое сравнение, опросные методы (опросы студентов, педагогов, инженеров), синтез	Сложность деятельности предполагает, что только уровень «акме» позволит инженеру обеспечить безопасность существования и устойчивость развития мира
Определить содержание понятия «социально-профессиональная ответственность инженера в цифровом мире» в контексте сохранения устойчивого развития мира, дать его определение	Анализ научной литературы, теоретическое сравнение, метод экспертных оценок, синтез	В основе профессиональной деятельности инженера, способствующей безопасности и сохранению устойчивости мира, лежат ценности, что обуславливает опору на аксиологический подход. Явление «социально-профессиональная ответственность инженера в цифровом мире» исследовано как система
Разработать модель социально-профессиональной ответственности инженера в цифровом мире	Анализ, сравнение, абстрагирование, синтез	Ответственность инженера проявляется в его поведении, приобретение соответствующего опыта служит основанием опоры на праксеологический подход. Дано системное представление модели
Охарактеризовать специфические признаки системы воспитания этого качества у будущих инженеров при их обучении в магистратуре в целях сохранения устойчивого развития мира	Теоретические методы исследования	Опора на идеи устойчивого развития мира, гуманизма, высшего уровня профессионализма (акмеологии), ценностного отношения к миру, Человеку, природе, Планете (аксиологический подход), проявления ценностных отношений профессиональной деятельности (праксеологический подход).
Разработать последовательность схематичных моделей воспитания ответственного инженера		Дано системное описание моделей, выявлены их системные свойства

функциональный, генетический) применительно к изучаемым системам (социально-профессиональная ответственность инженера и модель воспитания социально-профессионально ответственного инженера).

В соответствии с выявленными подходами выбирались методы и разрабатывались процедуры исследования. Ранее сформулированные задачи были конкретизированы и детализированы, и в соответствии с ними были определены адекватные методы исследования (табл. 1).

### Профессиональная деятельность инженера в цифровом мире.

#### Обзор научной литературы

Современный специалист осуществляет профессиональную деятельность в условиях, синтезирующих в себе естественные и искусственные аспекты окружающего мира. В ре-

зультате взаимопроникновения и взаимного влияния этих областей мир приобрел черты, которыми изначально не обладал до появления преобразующей деятельности людей. «Появление в нашем мире технических, информационных, цифровых и других искусственных объектов – это плод человеческой деятельности, т. е. создание технических объектов антропогенно по сути» [5, с.156]. С позиции развития мира, искусственной его составляющей, повышения качества жизни наиболее значимой является профессия инженера [26, 32]. Под инженерной деятельностью А.И. Ракитов понимает «анализ, постоянное совершенствование и организацию индивидуального и группового труда, управление производством, технологическими процессами, конструирование и проектирование изделий и инструментальных систем» [22]. Инженер

в значительной мере может быть ответственным за сохранение и безопасность мира, в котором существует человечество. В своей профессиональной деятельности он создает виртуальные и реальные продукты, которые встраиваются в окружающий мир, изменяют его свойства и влекут за собой множественные последствия, как ожидаемые, так и непредсказуемые.

Подготовка и профессиональная деятельность современного инженера все в большей степени осуществляется в условиях цифровой экономики [3, 9, 11, 28, 30, 33]. Согласно нормативно-правовым документам, «цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг»<sup>6</sup>. Р. Мещеряков, А. Урманцева под цифровой экономикой понимает «экономику, основанную на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях» [30]. Экономика современного мира трактуется специалистами как информационная, цифровая, интеллектуальная экономика, что неизбежно приводит к требованию цифровой компетентности инженеров [3]. Анализ инженерной деятельности показывает неоднородность ее результатов и последствий для устойчивого развития мира [33, 35–37]. По мнению Х.Н. Гизателлина, В.А. Троицкого, устойчивое развитие мира предполагает необходимость «удовлетворить элементарные потребности всех людей и всем предоставить возможность реализовывать свои надежды на более благополучную жизнь. Без этого устойчивое и долговременное развитие попросту невозможно. Одна из главнейших причин возникновения экологических и иных катастроф – нищета, которая стала в мире обычным явлением» [7, с. 124].

С другой же стороны, известно, что вмешательство людей в свое окружение неоднократно приводило к необратимым негативным

последствиям для его существования и развития. Если рассмотреть обратную сторону цифровизации мира, в котором осуществляет профессиональную деятельность современный инженер, то она влечет за собой угрозы, в том числе угрозы устойчивому существованию нашего мира, которые являются последствиями продуктивной, творческой, инновационной деятельности во благо повышения качества жизни людей. Ранее нами были систематизированы эти угрозы, назовем некоторые из них: потеря человеческого контроля над процессами, вызванными самими людьми; качественное изменение видовых признаков *homo sapiens*; недопонимание различий между реальным миром и виртуальной реальностью, неразличение их свойств; социальная и психическая дезадаптация, утрата потребности принадлежности к социуму [5].

В профессиональной деятельности инженеров эти угрозы находят специфические проявления. Прежде всего, остановимся на феномене быстро развивающихся и сменяющихся цифровых технологий, которые используются в инженерной деятельности. Появление новых технологий требует определенных временных промежутков и усилий для их освоения, применения в профессиональной деятельности, оценивания эффективности, оценивания результатов и других последствий. Однако в реальности, когда временные рамки сжимаются, не всегда удается осуществить оценочные, аналитические этапы в этой цепочке действий, вследствие чего технологии используются в условиях, когда не все риски были выявлены и оценены, а действия по их снижению не были предприняты. Для частичного снижения этой угрозы инженеру необходимо не только принятие гуманистических общечеловеческих ценностей, но и владение рискологической деятельностью (ретроспективной, текущей и перспективной).

Следующая угроза – качественное изменение видовых признаков *homo sapiens* [5, 15]. Это естественное следствие антропогенной деятельности людей, последствия решения задач укрепления здоровья и повышения качества жизни людей, поэтому тенденция может быть лишь зафиксирована, но не предотвращена. Более того, это сегодня мы проживаем определенный этап эволюции *homo sapiens*, который может привести к исчезновению данного вида и появлению нового. Это закономерно, поскольку антропоген-

<sup>6</sup> Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

ная деятельность вносит довольно существенные изменения как в физические, так и в социальные и психические структуры людей. Последствия и направления дальнейшего развития этой тенденции пока неизвестны человечеству. Однако и сегодня вызывают восторг и опасения достижения генной инженерии, нейротехнологий, создание искусственных органов, искусственного интеллекта. С одной стороны, инженерные достижения позволяют спасать жизнь людей, снижают риски их существования и повышают качество жизни, с другой стороны, появление киберсистем, технологий ЭКО, вмешательство в структуру ДНК ведет к качественным изменениям в организме человека, а также вызывает к жизни большое число этических проблем.

Особое значение в профессиональной деятельности инженера имеет недопонимание различий между реальным миром и виртуальной реальностью, неразличение их свойств. Инженерам известно, что изготовление деталей при помощи цифровых технологий может привести к тому, что они не могут быть собраны в единую конструкцию, несмотря на то, что точность их изготовления гораздо выше, чем без использования современных технологий. А обеспечение сборки может потребовать реальных манипуляций с объектом. Также наблюдаемые последствия катастрофических явлений в режиме их компьютерной симуляции не идут ни в какое сравнение с реальной катастрофой. А реакции и поведение людей в условиях реальной опасности могут внести дополнительные усугубляющие факторы в развитие ситуации. Человек, изучающий или моделирующий процесс в виртуальной реальности, не учитывает множество тонкостей его реализации в реальном мире, начиная от неожиданных проявлений отклонений от проекта технологических процессов, заканчивая непредсказуемым влиянием человеческого фактора. Решение этой проблемы лежит в области педагогики и образования [36, 37]. Опытный специалист и педагог способен отграничить, какие аспекты процесса могут изучаться или конструироваться виртуально, а какие требуют обязательной апробации на практике (и в какой мере следует погружаться в реальный процесс).

Еще одна угроза, связанная с качественным сохранением человека как биосоциального феномена, – угроза социальной и психической дезадаптации, утрата потребности при-

надлежности к социуму. Общение в виртуальном мире приобретает черты, ранее отсутствовавшие в такой явно выраженной мере («нарциссизм», отождествление себя и людей с соответствующей «цифровой личностью», уменьшение эмоциональной близости между взаимодействующими людьми и др.). В современном мире изменяется структура социальных взаимоотношений, так как техносистема становится обязательным опосредующим звеном во взаимодействии человека с окружающим миром (и с другими людьми) [24, 25, 34].

Таким образом, продукты инженерной деятельности, повышая качество жизни людей, приводят к возникновению новых рисков и зачастую влекут за собой катастрофы или иные события, значимость которых для развития мира сейчас оценить пока невозможно. В этом и состоит диалектическая противоречивость прогрессивных достижений инженерной мысли, что обуславливает необходимость делегирования инженеру дополнительных обязанностей.

#### **Социально-профессиональная ответственность инженера как цель и ожидаемый результат воспитания**

Условий и факторов обеспечения устойчивого развития нашего мира, повышения эффективности и снижения рисков инженерной деятельности чрезвычайно много. Следуя А. Печчеи, «развитием социальной составляющей концепции устойчивого развития стала фундаментальная идея соблюдения прав будущих поколений» [20, с. 129]. Понимание ответственности в педагогике существенно отличается от философских, социологических, этических, юридических трактовок. С позиций этики ответственность – это отношение зависимости человека от чего-то (от иного), воспринимаемого им (ретроспективно или перспективно) в качестве определяющего основания для принятия решений и совершения действий, прямо или косвенно направленных на сохранение иного или содействие ему. Объектом ответственности могут быть другие люди, в том числе будущие поколения, общности, а также животные, окружающая среда, материальные, социальные и духовные ценности. При этом ответственность осознается человеком как признание, обусловленная соглашением – как обязанность (накладываемая кем-то извне либо принимаемая личностью самостоятельно) [10, 27]. Н.П. Козлова, оценивая ответственность с философских пози-



ций, утверждает, что «от понимания ответственности как *формы осуществления необходимости* в современной этике произошел переход к осознанию ответственности как самой *необходимости*» [13, с. 8]. Согласно А.А. Поповой: «социальная ответственность – это деятельность на основе психологической мотивации с соблюдением этических и правовых норм, обусловленная общественной целесообразностью и необходимостью минимизации инженерных рисков для общества, результатом которой становятся разработка и внедрение новых инженерных проектов» [21, с. 15]. Если родовый признак социально-профессиональной ответственности в педагогике (качество инженера) отличается от родовых признаков в социологии и философии, то видовые признаки можно выявлять также и из научных данных представителей этих наук. Так, А.А. Попова называет «атрибуции как условие социальной ответственности представляют собой трехуровневую систему, включающую когнитивный компонент в виде комплекса знаний о сущности рассматриваемого явления и нормах поведения; мотивационный – в качестве иерархии мотивов; поведенческий – как выбор и определение линии поведения в зависимости от ситуации» [21, с. 16]. Это позволяет сделать вывод о том, что, рассматривая ответственность инженера как качество, закономерно включать в его состав *когнитивную, мотивационную и поведенческую составляющую*.

Согласно предмету нашего исследования рассмотрим в качестве основного фактора устойчивости развития мира компетентность, мировоззрение и личностные качества инженера, среди которых отметим социально-профессиональную ответственность. Социально-профессиональную ответственность будущих инженеров в этом контексте целесообразно рассматривать как цель воспитания в организации высшего образования. Поскольку данное качество рассматривается в профессиональном смысле, целесообразно обратиться к нормативным требованиям к выпускникам технических направлений и инженерам. Согласно требованиям Международного инженерного альянса<sup>7</sup> инженер в цифровом мире

должен обладать универсальными и профессиональными компетенциями. В документе обращает на себя внимание многообразие требований к ответственности инженера (аспекты «социальная ответственность», «соблюдение законодательства и правовых норм», «этика инженерной деятельности», «ответственность за инженерные решения»). В описании остальных компетенций это качество не так явно выражено, но также просматривается необходимость ответственного профессионального поведения инженеров. В последние годы ученые и государственные деятели отмечают все возрастающую значимость гибких навыков – *soft skills* и увеличение ее роли по сравнению с профессиональными – *hard skills*. По данным World Economic Forum, *The Future of Jobs*, в число ТОП-10 востребованных компетенций в 2020 году вошли: комплексное решение проблем, критическое мышление, креативность, управление людьми, коллаборация с другими, эмоциональный интеллект, разработка и принятие решений, ориентация на оказание услуг (*Service Orientation*), ведение переговоров, когнитивная гибкость. Международные требования нашли отклик и отражение и в российских документах, в которых также уделено внимание ранее указанным гибким навыкам и ответственному отношению магистрантов – будущих инженеров к целям, процессу и результатам (в том числе и намеренным артефактам) своей профессиональной деятельности. Наиболее полно и открыто они представлены универсальными компетенциями выпускника магистратуры. Исполнение каждой связано с какой-либо зоной ответственности выпускника. Подводя итоги анализа всех работ, характеризующих инженерную деятельность в контексте нашего исследования, можно сделать вывод о выявленных разными авторами ее составляющих: социальной, этической, инновационной, аналитико-рискологической, нравственной, цифровой, юридической, управленческой. Очевидно, что все эти виды деятельности нуждаются в ответственной реализации, поэтому социально-профессиональная ответственность инженера будет рассматриваться в контексте этих аспектов его профессиональной деятельности.

Следуя целям образования (обучение, воспитание и развитие), примем точку зрения рассмотрения социально-профессиональной ответственности как интегративного качества

<sup>7</sup> Graduate Attributes and Professional Competencies, by International engineering alliance (ver. 3, 21 June 2013). URL: <http://www.ieagrements.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies.pdf>.

инженера, которое включает и компетентностную составляющую. Рассмотренные подходы к определению ответственности инженера, документальные и научные источники нами приняты в качестве предпосылок, исходя из которых мы выбрали составляющие социально-профессиональной ответственности, соответствующие аспектам деятельности, и ее признаки. Составляющие были нами укрупнены, объединены на основе близости их содержания. В результате были определены *нормативно-управленческая, социально-мировоззренческая, нравственно-этическая, профессионально-рискологическая, цифровая* составляющие социально-профессиональной ответственности.

Признаки были выявлены из разных источников и исходя из анализа документов. Согласно пониманию ответственности в контексте инженерной деятельности одним из основных признаков социальной ответственности можно считать личные ценностные ориентации, лежащие в основе принятия ответственных решений, потребности нести ответственность, быть профессионально подготовленным к ответственному профессиональному поведению. Однако этого недостаточно, также необходимо учитывать знаниевую составляющую ответственности и проявление этого качества в профессиональной деятельности инженера. В результате да-

но определение социально-профессиональной ответственности в контексте нашего исследования. *Под социально-профессиональной ответственностью инженера мы понимаем вид его профессиональной ответственности, основанный на согласованности личных ценностных ориентаций инженера с идеями устойчивого развития мира, включающий когнитивную основу, потребность и готовность принимать социально и профессионально важные решения, отвечать за результаты и последствия своей профессиональной деятельности, и проявляющийся в реализации нормативно-управленческих, социально-мировоззренческих, нравственно-этических, профессионально-рискологических аспектов профессиональной деятельности на основе развитой цифровой компетентности специалиста.*

Соответствующая модель социально-профессиональной ответственности инженера (рис. 2) может быть представлена с позиций системного подхода: в морфологическом аспекте – как совокупность качеств, интегрирующихся в целостность «социально-профессиональная ответственность»; в структурном аспекте – как взаимосвязь между ценностными ориентациями, компетентностью и личностными качествами инженера и его профессиональной деятельностью; в функциональном аспекте – как ресурс, способный



Рис. 2. Структура социально-профессиональной ответственности инженера

обеспечить безопасность и устойчивое развитие мира; в генетическом аспекте и *с позиций акмеологического подхода* – как интегративное качество инженера, которое развивается от организационного до планетарного уровня. *С позиций аксиологического подхода* модель идеологически базируется на концепции устойчивого развития мира, на ценностных ориентациях инженера на обеспечение безопасности профессиональной деятельности; функционально реализуется на основе сочетания ценностных ориентаций, установок и профессиональной компетентности в разнообразных аспектах инженерной деятельности. *С позиции праксеологического подхода* она призвана обеспечивать высокую эффективность инженерной деятельности, ее осуществление на основе норм инженерной этики.

Согласно акмеологическому подходу в интересах устойчивого развития мира необходимо ставить высшую цель воспитания ответственности инженера на планетарном уровне. В то же время решение такой задачи является последовательным, не для каждого обучающегося она может быть решена на уровне обучения в магистратуре, поэтому имеет смысл определить спектр уровней сформированности социально-профессиональной ответственности инженера (организационный, региональный, государственный и планетарный). При разработке шкалы мы использовали критерии: а) наличие ценностных ориентаций, коррелирующих с идеей устойчивого развития мира; б) способность видеть и стремление разрешать потенциальные проблемы; в) владение компетенциями осуществления разных аспектов профессиональной деятельности (нормативно-управленческих, социально-мировоззренческих, нравственно-этических, профессионально-рискологических) в условиях цифровой экономики; г) соответствие поведения и профессиональной деятельности специалиста нравственной установке на обеспечение безопасности инженерной деятельности в условиях цифрового мира.

### **Воспитание социально-профессиональной ответственности будущих инженеров**

Воспитание социально-профессиональной ответственности будущего инженера – система взаимодействия субъектов образования, направленная на повышение уровня ответственности инженера от организационного до планетарного на основе развития его миро-

воззрения в целях обеспечения его безопасного профессионального поведения в интересах устойчивого развития мира. С точки зрения идеи устойчивого развития мира нами сформулированы следующие положения, лежащие в основе подготовки ответственного инженера, независимо от его национальной принадлежности [5], дополненные на основе анализа содержания понятия «социально-профессиональная ответственность инженера»:

- должен соблюдаться паритет воспитания и обучения будущих инженеров;
- необходимо воспитание в будущих инженерах гуманистических ценностей;
- необходимо согласованно решать задачи развития мотивационной, когнитивной и поведенческой составляющих социально-профессиональной ответственности инженера;
- в результате образования социально-профессиональная ответственность должна проявляться во всех аспектах профессиональной деятельности: нормативно-управленческих, социально-мировоззренческих, нравственно-этических, профессионально-рискологических, на основе развитой цифровой компетентности специалиста;
- модель воспитания есть некий инвариант развития духовности, нравственности, экологической культуры инженерных кадров, программистов, системных аналитиков, специалистов по информационным ресурсам и системам;
- образовательно-социальную среду, в которой развиваются будущие инженеры, нужно выстраивать в соответствии с гуманистическими ценностями;
- следует объединять усилия всех стран в разработке и реализации единой концепции воспитания кадров для техно- и информационной сферы в рамках более общих концепций непрерывного инженерного и информационно-технического образования.

Поскольку речь идет об инженерном образовании, необходимо обосновать приоритетный выбор его воспитательной составляющей. Обратимся к систематизации задач развития социально-профессиональной ответственности инженера и определимся с соотношением роли обучения и воспитания в достижении ожидаемого результата (табл. 2).

Можно сделать вывод, что обучение создает когнитивно-деятельностную основу ответственного поведения инженера, однако

Таблица 2

Роль обучения и воспитания в решении задач развития  
социально-профессиональной ответственности инженера

Задачи образовательного процесса	Ожидаемые результаты	Превалирующая составляющая образовательного процесса
Развитие личностных качеств, лежащих в основе социально-профессиональной ответственности инженера	Добросовестность, дисциплинированность, готовность принимать решения	Воспитательная
Развитие ценностных ориентаций, лежащих в основе социально-профессиональной ответственности инженера	Ценность всего существующего на плане, ценность мира, жизни и здоровья людей, ценность безопасного поведения человека (включая профессиональную деятельность)	Воспитательная
Знания концепции устойчивого развития мира, основ рискологической деятельности, специальные (профессиональные) знания, позволяющие осуществлять безопасную профессиональную деятельность	Компетентность инженера	Обучающая
Опыт безопасной профессиональной деятельности в интересах человечества		Обучающая и воспитательная (паритет)

захочет ли он воспользоваться знаниями о безопасной профессиональной деятельности, захочет ли вести себя ответственно, зависит от результатов образования. Другими словами, результаты обучения составляют необходимую предпосылку социально-профессионального ответственного поведения. Однако использование или проявление этих знаний и умений зависит от ценностных ориентаций и личностных качеств инженера (результатов воспитания), поэтому, не отрицая существенной роли обучения в становлении ответственного инженера, мы делаем акцент на воспитании его социально-профессиональной ответственности. В соответствии с этими идеями нами разработана модель воспитания социально-профессиональной ответственности будущих инженеров (рис. 3).

Модель реализуется в условиях, необходимых для осуществления задуманного образовательного процесса. Некоторые условия существуют в университетах или создаются другими субъектами (администрацией вуза). Другие условия (педагогические, социально-педагогические, организационно-педагогические) создают педагоги, организующие и проводящие образовательный процесс.

К числу административных условий относятся:

– создание правовой формы взаимодействия между преподавателями различных дис-

циплин, преподающих на одной образовательной программе;

– информационное обеспечение деятельности преподавателей и студентов по поиску, хранению, передаче и использованию в образовательных целях информации, относящейся к учебному материалу, методическому обеспечению образовательного процесса и регулированию отношений между участниками образовательного процесса;

– наличие электронных платформ для организации поиска, хранения, передачи и использования в образовательных целях информации.

*Педагогические условия включают:*

– согласование педагогической деятельности, направленной на воспитание ответственного инженера, всеми субъектами;

– ориентация научно-педагогических работников на воспитательную работу со студентами;

– партнерство преподавателей с подразделениями университета, целенаправленно осуществляющими воспитательную деятельность (внутреннее партнерство);

– партнерство преподавателей с организациями, целенаправленно осуществляющими воспитательную деятельность (внешнее партнерство);

– методическое обеспечение воспитания студентов на разнообразных носителях.

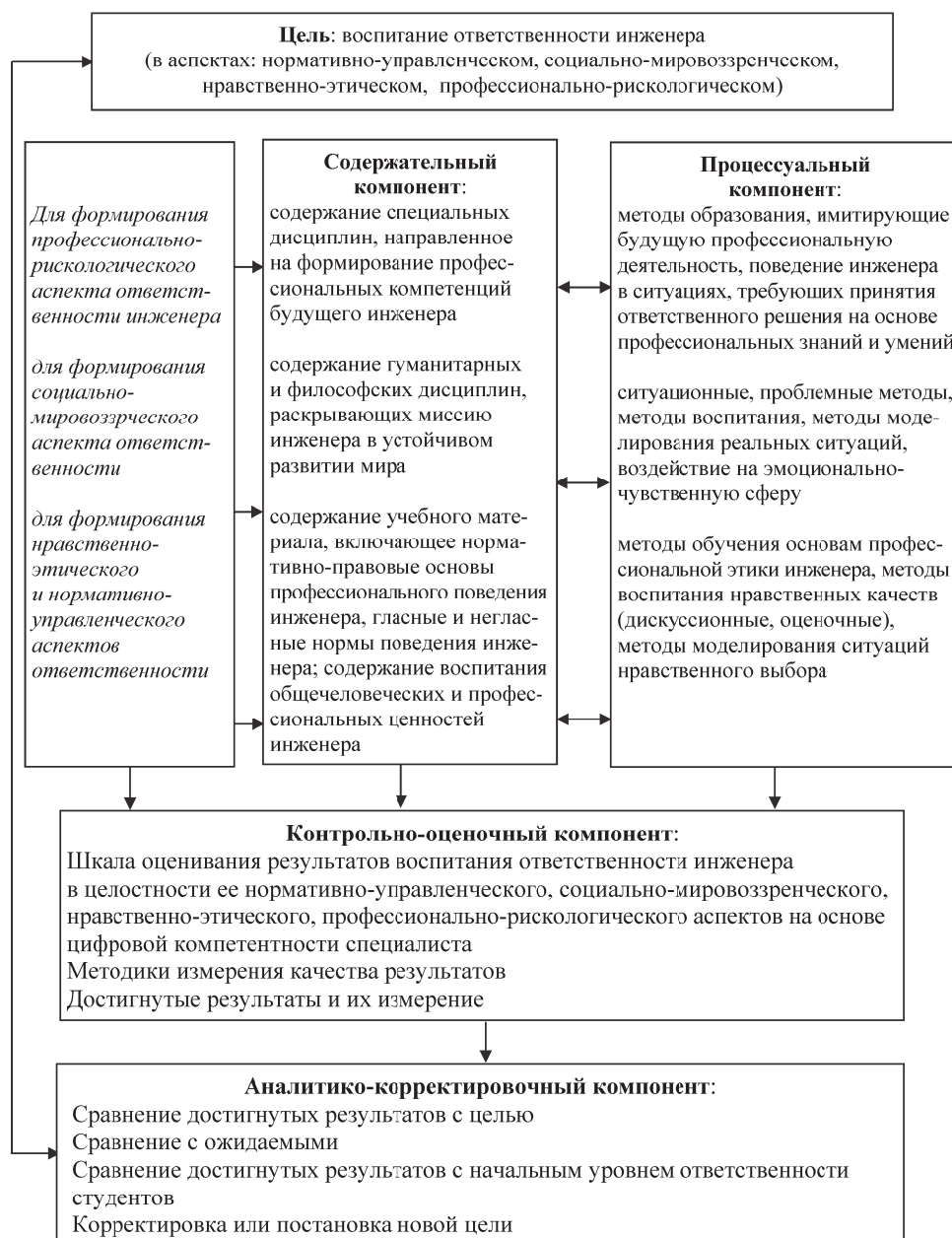


Рис. 3. Схематичная модель воспитания ответственного инженера

## Заключение

Социально-профессиональная ответственность проинтерпретирована с точки зрения концепции устойчивого развития мира как качество личности инженера, способного действовать устойчивому развитию мира, осуществляя безопасную профессиональную деятельность. Даны определения социально-профессиональной ответственности инженера и ее воспитания, разработана модель социально-профессиональной ответственности инженера в цифровом мире. Определены подходы к воспитанию этого качества у будущих инженеров в целях сохранения устойчивого раз-

вития мира, разработана схематичная модель воспитания социально-ответственного инженера.

## Литература

1. Абдеев, Р.Ф. *Философия информационной цивилизации* / Р.Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.
2. Аверьянов, А.Н. *Системное познание мира: Методологические проблемы* / А.Н. Аверьянов. – М.: Политиздат, 1985. – 262 с.
3. Беликова, К.М. *Цифровая интеллектуальная экономика: понятие и особенности*

- правового регулирования (теоретический аспект) / К.М. Беликова // *Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление.* – 2018. – № 8 (99). – С. 82–85.
4. Блауберг, И.В. *Философский принцип системности и системный подход* / И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин // *Вопросы философии.* – 1978. – № 8. – С. 39–53.
5. Волошина, И.А. *Непрерывное инженерное и информационно-техническое образование: проблемы будущего человечества* / И.А. Волошина, И.О. Котлярова // *Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития: материалы XVII Междунар. конф. / под ред. В.П. Галенко, Н.А. Лобанова.* – СПб., 2019. – С. 155–160. DOI: 10.7256/2409-7155.2015.1. 14001
6. Гагарин, А.В. *Концепция устойчивого развития: мировоззрение, культура, компетентность (психолого-акмеологический аспект)* // *Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика.* – 2011. – № 1. – С. 16–22.
7. Гизатуллин, Х.Н. *Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма* / Х.Н. Гизатуллин, В.А. Троицкий // *Общественные науки и современность.* – 1998. – № 5. – С. 124–130.
8. Григорьев, Б.В. *Праксеология или как организовать успешную деятельность* / Б.В. Григорьев, В.И. Чумаков. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 144 с.
9. Данилова, М.И. *Философия техники* / М.И. Данилова. – Краснодар: Изд-во КГАУ, 2014. – 48 с.
10. Йонас, Г. *Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации* / Г. Йонас; пер. с нем. языка, предисловие, примечания И.И. Маханькова. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 480 с.
11. Касаткина, М.О. *Глобальная информатизация общества* / М.О. Касаткина // *Экономический журнал.* – 2010. – № 20. – С. 41–43.
12. Кашапов, М.М. *Акмеология: учеб. пособие* / М.М. Кашапов. – Ярославль: ЯрГУ, 2011. – 112 с.
13. Козлова, Н.П. *Этика ответственности в условиях техногенной цивилизации Ганса Йонаса: автореф. дис. ... канд. философских наук* / Н.П. Козлова. – М., 2007. – 26 с.
14. Колесникова, И.А. *Педагогическая праксеология* / И.А. Колесникова, Е.В. Титова. – М.: Академия, 2005. – 256 с.
15. Лысак И.В. *Личность в информационном обществе: проблемы и перспективы исследования* / И.В. Лысак, А.В. Максимов // *Современные проблемы науки и образования.* – 2015. – № 3. – <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20289> (дата обращения: 07.04.2021).
16. Марон, А.Е. *Педагогическая праксеология: структура знания и модели реализации в профессиональном обучении* / А.Е. Марон, Л.Ю. Монахова, В.С. Федотова // *Человек и образование.* – 2012. – № 2. – С. 27–31.
17. Маслов, С.И. *Аксиологический подход в педагогике* / С.И. Маслов, Т.А. Маслова // *Известия ТулГУ. Гуманитарные науки.* – 2013. – № 3–2. – <https://cyberleninka.ru/article/n/aksiologicheskiy-podhod-v-pedagogike> (дата обращения: 09.04.2021).
18. Мусеева, И.К. *Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление* / И.К. Мусеева, Ю.П. Анишкин. – М.: Высш. шк., 2003. – 421 с.
19. Павлович, А.А. *Праксеология наук и их праксеологические возможности* // *Технологос.* – 2010. – № 2. – <https://cyberleninka.ru/article/n/praksiologiya-nauk-i-ih-prakseologicheskie-vozmozhnosti-1> (дата обращения: 18.04.2021).
20. Печчеи, А. *Человеческие качества* / А. Печчеи. – М.: Прогресс, 1985. – 313 с.
21. Попова, А.А. *Социальная ответственность как системообразующий фактор профессиональной компетенции инженера* // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.* – 2009. – № 2. – С. 358–261.
22. Ракитов, А.И. *Философия компьютерной революции* / А.И. Ракитов. – М.: Политиздат, 1991. – 287 с.
23. Сериков, Г.Н. *Образование: аспекты системного отражения* / Г.Н. Сериков. – Курган: Изд-во «Зауралье», 1997. – 464 с.
24. Серова, Е.А. *Особенности социализации личности в условиях цифрового общества* / Е.А. Серова // *Возможности и угрозы цифрового общества: сб. науч. ст. под общ. ред. А.В. Соколова, А.А. Власовой.* – Ярославль, 2019. – С. 140–142.
25. Солдатова, Г.У. *Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире* / Г.У. Солдатова // *Социальная психология и общество.* – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 71–80. DOI: 10.17759/sps.2018090308

26. Степин, В.С. *Философия науки и техники: учеб. пособие* / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М.: Гардарика, 1996. – 400 с.
27. Сычев А.А. *Этика экологической ответственности* / А.А. Сычев. – М.: Альфа-М, 2014. – 319 с.
28. Тебекин, А. Б. *Проблемы развития высшего образования и науки в условиях формирования цифровой экономики* / А.Б. Тебекин // *Журнал педагогических исследований*. – 2018. – № 4. – <http://znanium.com/catalog/product/1003689>
29. *Университет XXI века в системе непрерывного образования. Книга 1: Теоретико-методологические основания непрерывного университетского образования в XXI в.: моногр.* / Н.О. Вербицкая, И.О. Котлярова, Г.Н. Сериков и др.; под ред. И.О. Котляровой. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2019. – 222 с. DOI: 10.37493/2307-907x-2018-67-4-114-125
30. Урманцева, А. *Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин* // *РИА Новости* 16.01.2018. – <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 16.01.2018).
31. Урсул, А.Д. *Модель устойчивого развития цивилизации: информационные аспекты* / А.Д. Урсул // *Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы*. – 1994. – № 12. – С. 1–8.
32. Шарафутдинова, Р.И. *Профессиональная деятельность современного инженера* / Р.И. Шарафутдинова, И.И. Галимзянова // *Вестник Казан. технол. ун-та*. – 2012. – № 6. – С. 255–257.
33. *Development of digital competence of technical specialists in the electronic information and education environment* / I.O. Kotlyarova, K.N. Volchenkova, Y.V. Semenova. – *Yaroslavl // IEEE2019 Proceedings*. – 2019. – P. 617–621. DOI: 10.1109/ITQMIS.2019.8928400
34. *Innovative technologies as a means of the development of future engineers' professional mobility abroad* / M.B. Balikaeva, E.L. Chizhevskaya, Ya.G. Grevtseva et al. // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. – 2018. – Vol. 441 (1). DOI: 10.1088/1757-899X/441/1/012007
35. *Serikov, G. Continuing development of energy saving competence in corporate employees* / G. Serikov, S. Vaulin, I. Voloshina // *ICERI2015 Proceedings, Seville, Spain, 2015*. – P. 6797–6801.
36. *Vaulin, S. Integration of education, science and entrepreneurship in student training and professional development of academic staff and enterprise employees* // *INTED2017 Proceedings, Valencia, Spain, 2017*. – P. 2701–2704. DOI: 10.21125/inted.2017.0741
37. *Voloshina, I. Elite engineering education in mixed project groups* / I. Voloshina, I. Kotlyarova // *Proceedings of the 14th International Conference Efficiency and Responsibility in Education, 8–9 June 2017, Prague, Czech Republic, EU*. – P. 528–535.

**Котлярова Ирина Олеговна**, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, [kotliarovaio@susu.ru](mailto:kotliarovaio@susu.ru).

**Семенова Яна Васильевна**, аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, [semenovayuv@susu.ru](mailto:semenovayuv@susu.ru).

*Поступила в редакцию 26 февраля 2021 г.*

## ORIENTATION OF SOCIAL AND PROFESSIONAL RESPONSIBILITY OF FUTURE ENGINEERS ON PRESERVING WORLD'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT

I.O. Kotlyarova, kotliarovaio@susu.ru,  
Ya.V. Semenova, semenovayv@susu.ru

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The dialectical understanding of the world allows us to fix the aggravation of contradictions in the modern world. One side of them is due to the human higher needs (cognitive need, the need for self-realization, the need for social recognition) and creative engineering activities. Another shows the threat of losing control over the negative consequences of human intervention into the natural processes of the development of the world. To challenge the contradiction is possible by increasing social and professional responsibility of engineers for their activities and their consequences. The purpose of the article is to study the phenomenon of social and professional responsibility of engineers, to define it and model the development of the corresponding quality in future engineers. The study was carried out in the context of the idea of ensuring the security of the world and preserving the sustainability of its development, which led to the choice of a set of methodological approaches to its implementation: acmeological, axiological, and praxeological ones. Within the framework of this methodology, the features of the professional activity of an engineer in the modern digital world have been identified; the content of the concept of social and professional responsibility of an engineer in the digital world is determined, its definition is given; a model of social and professional responsibility of an engineer in the digital world has been developed. The specific features of the system of this quality development in future engineers during their training in master's degree were characterized; a sequence of schematic models of the upbringing of a responsible engineer has been developed, which can become an indicative basis of the upbringing process in the organization of higher education.

*Keywords: engineer, engineering activity, sustainable development, safety, social and professional responsibility, education, upbringing, master's degree.*

### References

1. Abdeev R.F. *Filosofiya informatsionnoy tsivilizatsii* [Philosophy of Information Civilization]. Moscow, VLADOS Publ., 1994. 336 p.
2. Aver'yanov A.N. *Sistemnoe poznanie mira: Metodologicheskie problemy* [Systemic Knowledge of the World: Methodological Problems], Moscow, Politizdat Publ., 1985. 262 p.
3. Belikova K.M. [Digital Intellectual Economy: Concept and Features of Legal Regulation (Theoretical Aspect)]. *Science and Education: Economy; Entrepreneurship; Law and Management*, 2018, no. 8 (99), pp. 82–85. (in Russ.)
4. Blauberg I.V. [Philosophical Principle of Consistency and Systematic Approach]. *Philosophy Questions*, 1978, no. 8, pp. 39–53. (in Russ.)
5. Voloshina I.A., Kotlyarova I.O. [Continuing Engineering and Information Technology Education: Problems of the Humanity]. *Obrazovanie cherez vsyu zhizn': nepreryvnoe obrazovanie v interesakh ustoychivogo razvitiya. Materialy XVII mezhdunarodnoy konferentsii*. [Lifelong Learning: Lifelong Learning for Sustainable Development. Materials of the XVII International Conference]. St. Petersburg, 2019, pp. 155–160. (in Russ.) DOI: 10.7256/2409-7155.2015.1.14001
6. Gagarin A.V. [The Concept of Sustainable Development: Worldview, Culture, Competence (Psychological and Acmeological Aspect)]. *Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Ser. Psychology and Pedagogy*, 2011, no. 1, pp. 16–22. (in Russ.)
7. Gizatullin Kh.N., Troitskiy V.A. [Sustainable Development Concept: New Socio-Economic Paradigm]. *Social Sciences and Modernity*, 1998, no. 5, pp. 124–130. (in Russ.)



8. Grigor'ev B.V., Chumakov V.I. *Prakseologiya ili kak organizovat' uspehnuyu deyatel'nost'* [Praxeology or How to Organize a Successful Activity]. Moscow, School Press Publ., 2002. 144 p.
9. Danilova M.I. *Filosofiya tekhniki* [Philosophy of Technology]. Krasnodar, Kuban State Agrarian University Publ., 2014. 48 p.
10. Yonas G. *Printsip otvetstvennosti. Opyt etiki dlya tekhnologicheskoy tsivilizatsii* [The principle of Responsibility. Ethics Experience for Technological Civilization], Moscow, Ayris-Press Publ., 2004. 480 p.
11. Kasatkina M.O. [Global Informatization of Society]. *Economic journal*, 2010, no. 20, p. 41–43. (in Russ.)
12. Kashapov M.M. [Acmeology: Study Guide]. Yaroslavl, Yaroslavl State University Publ., 2011. 112 p.
13. Kozlova N.P. *Etika otvetstvennosti v usloviyakh tekhnogennoy tsivilizatsii Gansa Yonasa*. Avtoref. kand. diss. [Ethics of Responsibility in the Conditions of the Technogenic Civilization of Hans Jonas. Abstract of kand. diss.]. Moscow, 2007, 26 p.
14. Kolesnikova I.A., Titova E.V. *Pedagogicheskaya praksiologiya* [Pedagogical Praxeology]. Moscow, Akademiya Publ., 2005. 256 p.
15. Lysak I.V., Maksimov A.V. [Personality in the Information Society: Problems and Research Problems]. *Sovremennye problem nauki I obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2015, no. 3. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20289> (in Russ.)
16. Maron A.E., Monakhova L.Yu., Fedotova V.S. [Pedagogical Praxeology: the Structure of Knowledge and Models of Implementation in Vocational Training]. *Human and Education*, 2012, no. 2, pp. 27–31. (in Russ.)
17. Maslov S.I., Maslova T.A. [Axiological approach in pedagogy]. *Izvestiya TulGU. Gumanitarnye nauki*. [Bulletin of the Tula State University. Humanities], 2013, no. 3–2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/aksiologicheskii-podhod-v-pedagogike>. (in Russ.)
18. Moiseeva I.K., Aniskin Yu.P. *Sovremennoe Predpriyatie: konkurentosposobnost', marketing, obnovlenie* [Modern Enterprise: Competitiveness, Marketing, Renewal]. Moscow, Higher School Publ., 2003. 421 p.
19. Pavlovich A.A. [Praxeology of Science and Their Praxiological Possibilities]. *Tekhnologos*. [Technos], 2010, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/praksiologiya-nauk-i-ih-prakseologicheskie-vozmozhnosti-1> (in Russ.)
20. Pechchei A. *Chelovecheskie kachestva* [Human Qualities]. Moscow, Progress Publ., 1985. 313 p.
21. Popova A.A. [Social Responsibility as a System-Forming Factor of the Professional Competence of an Engineer]. *Actual problems of Humanities and Natural Sciences*, 2009, no. 2, pp. 358–261.
22. Rakitov A.I. *Filosofiya komp'yuternoy revolyutsii* [Philosophy of the Computer Revolution], Moscow, Politizdat Publ., 1991. 287 p.
23. Serikov G.N. *Obrazovanie: aspekty sistemnogo otrazheniya* [Education: Aspects of Systemic Reflection], Kurgan, Zaural'e Publ., 1997. 464 p.
24. Serova E.A. [Futures of socialization of a person in a digital society]. *Vozmozhnosti I ugrozy tsifrovogo obshchestva: sbornik nauchnykh statey*. [Opportunities and Treats of the Digital Society: Collection of Scientific Articles]. Yaroslavl, 2019, pp. 140–142. (in Russ.)
25. Soldatova G.U. Digital Socialization in a Cultural and Historical Paradigm: a Changing Child in a Changing World. *Social Psychology and Society*, 2018, vol. 9, no. 3, pp. 71–80. DOI: 10.17759/sps.2018090308
26. Stepin V.S., Gorokhov V.G., Rozov M.A. *Filosofiya nauki I tekhniki: uchebnoe posobie* [Philosophy of Science and Technology: Study Guide], Moscow, Gardarika Publ., 1996. 400 p.
27. Sychev A.A. *Etika ekologicheskoy otvetstvennoti* [Environmental Responsibility Ethics]. Moscow, Alfa-M Publ., 2014. 319 p.
28. Tebekin A.B. [Problems of the Development of Higher Education and Science in the Context of the Formation of the Digital Economy]. *Zhurnal pedagogicheskikh issledovaniy* [Journal of Educational Research], 2018, no. 4. Available at: <http://znaniy.com/catalog/product/1003689>. (in Russ.)

29. Verbitskaya N.O., Kotlyarova I.O., Serikov N.G., et al. *Universitet XXI veka v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya. Kniga 1: Teoretiko-metodologicheskie osnovaniya nepreryvnogo universitetskogo obrazovaniya v XXI veke: monografiya*. [University of the XXI Century in the System of Lifelong Education. Book 1: Theoretical and Methodological Foundations of Continuous University Education in the XXI Century: Monograph], Chelyabinsk, South Ural State University Publ., 2019. 222 p. DOI: 10.37493/2307-907x-2018-67-4-114-125
30. Urmantseva A. [Digital Economy: How Experts Understand This Term]. *RIA Novosti* [RIA News], 2018. Available at: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (accessed: 16.1.2018). (in Russ.)
31. Ursul A.D. [Model of Sustainable Development of Civilization: Information Aspects]. *Scientific and Technical Information. Series 2: Information Processes and Systems*, 1994, no. 12, pp. 1–8. (in Russ.)
32. Sharafutdinova R.I., Galimzyanova I.I. [Professional Activity of a Modern Engineer]. *Bulletin of Kazan Technological University*, 2012, no. 6, pp. 255–257.
33. Kotlyarova I.O., Volchenkova K.N., Semenova Ya.V., Chuvashova A. D., Lyashenko M.V. Development of Digital Competence of Technical Specialists in the Electronic Information and Education Environment. *IEEE2019 Proceedings*, 2019, pp. 617–621. DOI:10.1109/ITQMIS.2019.8928400
34. Balikaeva M.B., Chizhevskaya E.L., Grevtseva Ya. G., Kotlyarova I.O., Volkova M.A. Innovative Technologies as a Means of the Development of Future Engineers' Professional Mobility Abroad. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, vol. 441 (1). DOI: 10.1088/1757-899X/441/1/012007
35. Serikov G., Vaulin S., Voloshina I. Continuing Development of Energy Saving Competence in Corporate Employees. *ICERI2015 Proceedings, Seville, Spain*, 2015, pp. 6797–6801.
36. Vaulin S. Integration of Education, Science and Entrepreneurship in Student Training and Professional Development of Academic Staff and Enterprise Employees. *INTED2017 Proceedings, Valencia, Spain*, 2017, pp. 2701–2704. DOI: 10.21125/inted.2017.0741
37. Voloshina I., Kotlyarova I. Elite Engineering Education in Mixed Project Groups. *Proceedings of the 14th International Conference Efficiency and Responsibility in Education*, Prague, Czech Republic, EU, pp. 528–535.

Received 26 February 2021

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Котлярова, И.О. Направленность воспитания социально-профессиональной ответственности будущих инженеров на сохранение устойчивости развития мира / И.О. Котлярова, Я.В. Семенова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 70–87. DOI: 10.14529/ped210207

#### FOR CITATION

Kotlyarova I.O., Semenova Ya.V. Orientation of Social and Professional Responsibility of Future Engineers on Preserving World's Sustainable Development. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2021, vol. 13, no. 2, pp. 70–87. (in Russ.) DOI: 10.14529/ped210207

---