

Научная статья
УДК 159.9.07
<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-1-181-191>

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ИНЖЕНЕРОВ

Татьяна Петровна Коваленок

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, tkovalenok@yandex.ru

Аннотация

Рассматривается современное состояние исследований психологических особенностей у представителей инженерных профессий. Выполнен обзор эмпирических исследований за последние 12 лет, посвященных изучению психологических характеристик профессионалов различных инженерных специальностей и студентов, обучающихся на соответствующих направлениях подготовки.

Проведен анализ особенностей организации исследований, предмета исследований и применявшихся методов, на основании этого выделены четыре основных направления исследований: определение факторов, влияющих на параметры профессиональной деятельности; оценка степени выраженности отдельных личностных особенностей; определение особенностей формирования профессионально важных качеств инженера; анализ представлений студентов о требуемых инженерам личностных качествах. Указывается, что преобладают исследования, в которых используется метод экспертной оценки, при этом подробных характеристик оцениваемых качеств нет, а организация исследований не позволяет выявить специфические только для инженеров психологические особенности.

Описаны когнитивные, индивидуально-типологические и личностные качества инженеров, выделявшиеся в исследованиях разных лет. Чаще всего к личностным качествам инженеров относят: волевые качества (сдержанность, самоконтроль, упорство и т. п.), качества, в которых проявляется отношение к труду: ответственность, педантичность, добросовестность и т. п. В исследованиях последних лет предметом оценивания становятся лидерские качества, уверенность в себе, смелость, решительность, самостоятельность, профессиональная мобильность, общая культура, духовные потребности, потребность в самообразовании и готовность к нему, стрессоустойчивость. Подчеркивается необходимость формирования социальных качеств личности инженера, развития волевых черт: процессов планирования, моделирования, контроля, оценки собственной активности.

Сделан вывод о необходимости организации профессиографических и сравнительных исследований для выделения личностных особенностей современного инженера.

Ключевые слова: *профессионально важные качества инженеров, когнитивные особенности инженеров, свойства личности инженеров, организация исследования, методы исследования*

Для цитирования: Коваленок Т. П. Современное состояние исследований профессиональных и личностных качеств инженеров // Научно-педагогическое обозрение. 2022. Вып. 1 (61). С. 181–191. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-1-170-191>

Original article

PROFESSIONAL AND PERSONAL QUALITIES OF ENGINEERS

Tatyana P. Kovalenok

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, Moscow,
tkovalenok@yandex.ru*

Abstract

The article considers the current state of research on psychological characteristics of representatives of engineering professions. A review of empirical studies over the past 12 years, devoted to the study of the psychological characteristics of professionals in various engineering specialties and students enrolled in the relevant areas of training, has been carried out.

The analysis of the features of the organization of research, the subject of research and the methods used, on the basis of this, four main areas of research are distinguished: determination of factors affecting the parameters of professional activity; assessment of the severity of individual personality traits; determination of the features of the formation of professionally important qualities of an engineer; analysis of students' ideas about the personal qualities required by engineers. It is indicated that studies that use the method of expert assessment prevail, while there are no detailed characteristics of the assessed qualities, and the organization of research does not allow identifying psychological characteristics specific only to engineers.

The cognitive, individual-typological and personal qualities of engineers, which were distinguished in studies of different years, are described. Most often, the personal qualities of engineers include: volitional qualities (restraint, self-control, perseverance, etc.), qualities in which the attitude to work is manifested: responsibility, pedantry, conscientiousness, etc. qualities, self-confidence, courage, determination, independence, professional mobility, general culture, spiritual needs, the need for self-education and readiness for it, stress resistance. The necessity of forming the social qualities of the engineer's personality, the development of volitional traits: the processes of planning, modeling, control, evaluation of one's own activity is emphasized.

It is concluded that it is necessary to organize professional and comparative studies to highlight the personality traits of a modern engineer.

Keywords: *professionally important qualities of engineers, cognitive characteristics of engineers, personality traits of engineers, organization of research, research methods*

For citation: Kovalenok T. P. Professional and personal qualities of engineers [Sovremennoye sostoyaniye issledovaniy professional'nykh i lichnostnykh kachestv inzhenerov]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2022, vol. 1 (61), pp. 181–191. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-1-181-191>

Кардинальные изменения во всех сферах жизни общества, связанные с цифровизацией, повышают значимость инженерных профессий и требуют оптимизации процесса подготовки специалистов для этой области практики и делает актуальными исследования их психологических особенностей. Еще одним аспектом указанной проблемы являются изменения в психологических особенностях субъектов труда, связанные со сменой поколений.

В настоящее время инженерные профессии – одна из наиболее востребованных групп профессий в современном социуме, ведь именно благодаря инженерам последние достижения науки внедряются в практику. Научно-техническая революция, появление новых прорывных технологий приводит к нарастанию скорости изменений во всех сферах жизни общества, исчезновению одних профессий, появлению новых и изменению перечня профессионально важных качеств (ПВК) почти для всех профессий, в том числе и в инженерном деле [1]. Работники должны не только владеть узкоспецифическим набором профессиональных навыков, но и быть готовыми к адаптации в быстро изменяющихся условиях: обучаться новым навыкам, управлять собой в стрессовых ситуациях,

мыслить и креативно, и критично, эффективно взаимодействовать с другими людьми. Субъектами профессиональной деятельности в настоящее время стали представители поколения, характеризующегося глубокой вовлеченностью в цифровые технологии, имеющего значительные отличия в целях и ценностях по сравнению с предыдущими поколениями [2, 3]. Эффективная система профессиональной подготовки, управления персоналом может быть построена только с учетом психологических особенностей обучающихся или работников. В данный момент в контексте решения проблемы подготовки к успешной реализации профессиональной деятельности актуальным становится изучение факторов и процесса формирования качеств личности, обеспечивающих профессиональную пригодность и достижение успеха, а также личностных особенностей, тормозящих профессиональное развитие. Выделяемые при этом качества либо отражают специфику профессиональной деятельности [4], либо являются универсальными (например, гендерные особенности, маргинальность, прокрастинация, которые могут создавать препятствия для профессиональной деятельности во многих областях) [5, 6].

Ведущей особенностью профессиональной деятельности современного инженера становится информационное и технологическое насыщение производственного процесса, что требует достаточно высокого уровня подготовленности специалиста. При этом исследователи отмечают длительность становления паттерна профессионально важных качеств инженера [7]. Это делает актуальным изучение структуры, особенностей и факторов формирования профессионально важных качеств инженера на разных стадиях профессионального развития. Значимость инженерной деятельности для жизни общества делает важным изучение условий формирования успешного и надежного работника, выделение и описание соответствующих психологических особенностей.

Описание целостной личности успешного профессионала могло бы стать основой для решения многих практических проблем: профессиональной ориентации, карьерного консультирования, профотбора и т. п. Однако решение этой задачи осложняется тем, что существует несколько методологических подходов к анализу феномена личности. Существует несколько методологических подходов к анализу этого феномена и множество частных теорий. Общим в них является понимание личности как психологического образования, формирующегося в результате жизни в обществе. В настоящее время для решения практических задач диагностики и прогнозирования профессиональной пригодности личность рассматривается как набор различных черт, характеризующих устойчивые особенности поведения. Этот подход широко применяется в практике профотбора и доказал свою эффективность [8].

Цель данной работы – рассмотреть профессионально важные и личностные качества инженеров, описанные в современных психологических исследованиях; выделить основные направления разработки этой проблемы.

Библиометрический анализ публикаций, содержащихся в фондах научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU, показал, что за последние 10 лет было опубликовано более 1 000 700 работ, посвященных профессионально важным качествам инженера. Чаще всего предметом исследования становились когнитивные факторы, которые рассматривались как предпосылки успешности профессиональной деятельности [9], изучению личностных качеств не уделялось достаточно внимания. Интерес к личностным особенностям инженеров начал усиливаться в последние 5 лет, что проявляется в увеличении числа публикаций, содержащих описание эмпирических исследований с участием работающих специалистов, имеющих в названии, аннотации или ключевых словах понятие «профессионально важные качества личности инженера». Обзор публикаций позволил выделить четыре основных направления эмпирических исследований профессиональных и личностных качеств современных инженеров (табл. 1).

В работе Е. С. Шелеповой, направленной на изучение психологических особенностей профессиональной деятельности инженеров-проектировщиков и разработку модели успешности профес-

сиональной деятельности, использовался 16-факторный опросник Р. Кеттелла [10]. В исследовании принимали участие 70 инженеров-проектировщиков в возрасте от 22 до 70 лет со стажем работы от 0,6 года до 45 лет. К сожалению, не указывается, в какой пропорции были различные поколения работников. Факторный анализ результатов наряду с когнитивным фактором, в котором объединились переключение и распределение внимания, мыслительная операция обобщения и интеллект, позволил выделить три некогнитивных фактора, характерных для успешных инженеров-проектировщиков в отличие от не вполне успешных (для определения успешности использовался метод экспертной оценки). Успешность профессиональной деятельности оказалась положительно связанной с такими особенностями, как сдержанность, тревожность, склонность к опасениям. Следующие два фактора («самодостаточность» и «педантичность и циклотимность характера»), характеризующие успешных инженеров-проектировщиков, были объединены под общим названием фактора «самодостаточность и личностная пунктуальность».

Таблица 1

Основные направления эмпирических исследований профессиональных и личностных качеств инженеров (2008–2020 гг.)

| Направления исследований | Авторы, год |
|---|--|
| Выделение факторов, влияющих на параметры профессиональной деятельности | Шелепова Е. С., 2008 (успешность); Майборода Т. А., 2009 (новаторство); Ефимова Н. С., 2014 (безопасность); Хайруллина Э. Р., Масалимова А. Р., Богданова В. И., 2016 (модель личности инженера); Балакшина Е. В., 2020 (надежность) |
| Оценка степени выраженности отдельных личностных особенностей | Molen Ht., Schmidt H. G., Kruisman G., 2007; Дружилов С. А., 2010; Кузюкова А. В., Цыгулева М. В., 2018; Inês Direito, Shannon Chance, Manish Malik, 2019 |
| Определение особенностей формирования ПВК | Майборода Т. А., 2009 |
| Анализ представлений студентов о требующихся инженерам личностных качествах | Дружилов С. А., 2010; Подбущая Н. В., 2015; Каплина С. Е., 2019; Коган Е. А., 2020; Тучина О. Р., Бурлаченко Л. С., 2020 |

В исследовании зарубежных психологов, выполненном с использованием личностного опросника «Большая пятерка» (FFPI), было установлено, что инженеры менее доброжелательны и имеют более высокие баллы по факторам экстраверсии, добросовестности, эмоциональной стабильности и автономии по сравнению с контрольной группой. Чем старше были инженеры, тем выше оказались показатели «добросовестность» и «самостоятельность» [11].

В исследовании С. А. Дружилова представлены результаты экспертного опроса инженеров-электриков, имеющих большой производственный стаж и опыт работы в действующих электроустановках. Они оценивали значимость интеллектуальных и личностных качеств для эффективной работы инженера-электрика. К числу безусловно необходимых для инженера-электрика личностных качеств эксперты отнесли волевые свойства. К числу качеств, необходимых в большинстве случаев, относятся эмоциональная устойчивость и коммуникативные свойства. Оценивая значимость набора психологических особенностей для успешной работы инженера-электрика, студенты ниже, чем эксперты, оценивали важность мыслительных способностей, а также волевых качеств и имажинитивных свойств [12].

В этой же работе приводятся данные о перечне личностных особенностей, необходимых для инженера-электрика, которые выделяются в Японии под руководством профессора Фукуямы. Это лидерские способности, здравый смысл, следование предписаниям, терпеливость и упорство, большое чувство ответственности, тщательность действий, способность схватывать новые идеи, быстрота действий в непредвиденных ситуациях, аккуратность в работе, способность к планированию своего будущего, способность обучать других. Анализируя динамику освоения профессиональной

деятельности инженерами-электриками, автор монографии подчеркивает, что по мере профессионализации успешность деятельности все в большей степени зависит от всей структуры ПВК, а не от отдельных качеств, при этом значительно возрастает роль свойств личности.

В работе, посвященной описанию профессионального акме инженера, выделяется ряд особенностей внимания, памяти и воображения, характерных для инженеров с высоким коэффициентом трудового вклада и склонностью к инновационной деятельности [13]. Указывается, что для развития этих когнитивных функций большое значение имеет мотивация, и это составляет сущность личностно-профессионального развития инженера.

В контексте разработки проблемы личностной готовности к безопасной профессиональной деятельности приводятся данные о результатах эмпирического исследования, в котором приняли участие 1 500 студентов – будущих инженеров-химиков [14]. Использовались три блока диагностических методик, соответствующих задачам исследования. В первый блок, направленный на диагностику уровня сформированности мотивационно-безопасной профессиональной направленности личности, вошли следующие методики: направленности личности Б. Басса; «Шкалы психологического благополучия» К. Рифф, авторская анкета «Мотивационно-безопасная профессиональная направленность». Второй блок составили методики исследования профессионально важных качеств: 16-факторный опросник Р. Кеттелла; адаптированный самоактуализационный тест Э. Шострома. Методики третьего блока были предназначены для определения уровня сформированности основных инвариантов личностных характеристик профессиональной безопасности, он состоял из опросников «Способы совладания» Р. Лазаруса и «Склонность к развитию стресса» Дж. Тейлора.

Полученный массив диагностических данных был подвергнут статистическому анализу, который позволил выявить три основных фактора, позволяющих описать личностные особенности респондентов. В первом факторе – мотивационном – объединены такие показатели, как направленность на дело, целеустремленность, стремление к самосовершенствованию, мотивация на безопасную деятельность. Второй фактор отражает профессионально важные качества инженера: гибкость поведения, эмоциональную устойчивость, познавательные потребности, добросовестность. В третий фактор выделились показатели: принятие ответственности, планирование решения проблемы, самоконтроль, стрессоустойчивость. С точки зрения автора, полученные факторы отражают структуру и конкретизируют показатели личностной готовности к безопасной профессиональной деятельности студентов технического университета.

Анализируя работы, посвященные требованиям к личности инженера, профессиограммам и психограммам инженера, Н. В. Подбужкая выделяет шесть групп профессионально важных качеств инженера: мнемические, интеллектуальные, моторные, аттенционные, волевые (терпеливость, настойчивость и усидчивость), эмоциональные (стрессоустойчивость и эмоциональный интеллект) [15]. Автор приводит данные опроса студентов (71 студент, средний возраст 21,3 года), направленного на выявление их мнения о важных качествах. Выявились всего 12 качеств, чаще всего студенты упоминали: техническое и абстрактное мышление, внимательность, терпеливость. Менее чем в 21 % ответов упоминались целеустремленность, коммуникабельность, организаторские особенности. Проведение диагностики посредством методик «Направленность на вид инженерной деятельности» О. Б. Годлинник и «Исследование представлений субъекта труда о необходимых для выбранной деятельности свойствах личности» показало, что самыми важными студенты считают имажинитивные, аттенционные и мыслительные свойства, на четвертом месте – волевые.

Экспертное исследование профессиональных компетенций и личностных качеств инженеров-технологов, в котором приняли участие работодатели и преподаватели вуза, показало, что основными системообразующими качествами личности они считают трудолюбие, склонность к самоанализу, обязательность, хорошую интуицию и способность отвечать за свои слова и поступки. Наименее

важным личностным качеством реального конкурентоспособного инженера эксперты двух групп считают богатый жизненный опыт [16].

В обзоре исследований в области инженерного образования, посвященных роли такого личностного качества, как *grit* (выдержка, твердость характера, мужественность), в подготовке и эффективной работе профессионала, выдвигается гипотеза о том, что этот некогнитивный фактор имеет большее значение для предсказания успешности в овладении и реализации инженерной деятельности, чем познавательные способности. Это качество раскрывается как «настойчивость и страсть к долгосрочным целям». Авторы обзора с сожалением констатируют недостаточную разработанность самого понятия, описывающего свойство личности инженера, и несовместимость отчетов по исследованиям, что затрудняет их сравнение и определение значения этого качества для инженерной деятельности [9].

В качестве важного для инженеров нового поколения личностного качества А. В. Кузюкова и М. В. Цыгулева рассматривают профессиональную мобильность [17]. На основе контент-анализа определений понятия «профессиональная мобильность» выделяют три вида мобильности: горизонтальную, вертикальную, восхождение и нисхождение. Авторы считают, что студенческая и профессиональная мобильность связаны. Опрос студентов будущих инженеров позволил сделать вывод о низкой потенциальной мобильности и ее связи с прокрастинацией.

В последнее время чаще всего проводятся исследования представлений студентов об образе инженера. В работе С. Е. Каплиной приводятся данные о динамике этих представлений в XXI в. (2001, 2004, 2010, 2018 гг.), указывается, что в исследовании приняли участие более 600 студентов [18]. Автор выделяет три группы качеств для разработки модели инженера: профессиональные, личностные и деловые качества. К сожалению, не указано, в соответствии с какой методикой и по каким принципам отбирались качества. К личностным качествам были отнесены: общая культура, духовные потребности; потребность в самообразовании и готовность к нему, эмоциональная и нервно-психическая устойчивость; смелость, решительность; самостоятельность; общительность. Современные студенты на первые три места по важности для инженера личностных качеств ставят соответственно общую культуру, духовные потребности и интересы; потребность в самообразовании и готовность к нему; эмоциональную и нервно-психическую устойчивость. На последних трех местах (из 11) – доверчивость; чуткость, отзывчивость и чувство юмора. В отдельной группе деловых качеств оказались всего восемь: умение руководить людьми; умение отстаивать свои позиции; целеустремленность; принципиальность; организованность; обязательность; дисциплинированность, умение работать в коллективе. В ответах студентов на первых трех местах оказались умение руководить людьми, умение отстаивать свои позиции и организованность. Самыми важными профессиональными качествами инженера (всего восемь) современные студенты считают аналитическое мышление, владение информационно-коммуникационными технологиями и презентабельный внешний вид. Самыми неважными считаются умение находить общий язык с людьми, работоспособность и владение иностранными языками. Всего к профессиональным было отнесено девять качеств, кроме упомянутых, это были креативность, умение быстро принимать решение и высокий уровень профессиональной подготовки.

В исследовании, посвященном описанию представлений об успехе среди студенческой молодежи, приводятся данные, полученные от студентов Московского авиационного института, будущих инженеров, методом неоконченных предложений [19]. В рамках опроса 200 респондентов выявлены критерии успешности, образ успешного человека в представлениях студентов. В ходе анализа данных, полученных методом неоконченных предложений, было выделено пять ключевых категорий, которые фигурировали в ответах студентов: «результаты деятельности успешного человека», «стратегии поведения», «личностные качества», «отношение к другим людям», «внешний вид». По мнению студентов, для достижения поставленных целей успешный человек должен четко пла-

нирывать свою деятельность, рационально использовать свое время, постоянно самосовершенствоваться, но при этом может совершать ошибки. Среди личностных качеств помимо уверенности в себе чаще всего упоминались целеустремленность, ответственность, пунктуальность, скромность. Редко, но упоминалась (в 2,5 % работ) коммуникабельность. Важно отметить, что выявлялись особенности успешного человека, не обязательно инженера. Очевидно, это повлияло на характер ответов.

В контексте исследования профессиональной идентичности приводятся данные о характеристиках, свойственных инженерам, по мнению 440 преподавателей и студентов Кубанского государственного технического университета [20]. На основе контент-анализа были выделены главные характеристики и составлен опросник «Образ профессии»: всего 31 качество, выраженность которого у себя респонденты оценивали по 5-балльной шкале. В этом опросе участвовали 97 молодых инженеров (средний возраст 24,5 года, средний стаж работы по специальности 1,9 года). На основе определения среднего балла по каждому качеству было выявлено, что наиболее значимыми чертами образа инженера респонденты считают качества, связанные с дисциплиной и ответственностью: осторожный, ответственный, дисциплинированный, трудолюбивый, целеустремленный, стрессоустойчивый.

В результате факторного анализа оценок качеств инженера было выявлено четыре основных фактора. Первый фактор составили шкалы «рациональный», «разносторонний», «дисциплинированный», которые авторы обозначили как «осознанная дисциплина». Второй фактор составили шкалы «эрудит», «лидер», «стрессоустойчивый», «эмоциональный», «целеустремленный», он получил название «интеллектуальное лидерство». Третий фактор – «новаторские качества» – включает шкалы «находчивый», «коммуникабельный», «перфекционист», «исследователь», «изобретатель». Последний фактор охарактеризован как «карьера», он включает шкалы «кропотливый», «интеллигентный», «карьерист».

В результате факторизации оценок собственных качеств было выявлено четыре основных фактора. Первый фактор назван «внимательное и ответственное отношение к труду» (шкалы «кропотливый», «исследователь», «скудный», «ответственный», «специалист», «человек, имеющий аналитический склад ума»). Второй фактор, названный «творческий подход», включает шкалы «рациональный», «разносторонний», «образованный», «решительный», «эмоциональный», «креативный, творческий». Третий фактор охарактеризован как «профессионализм», он включает шкалы «целеустремленный», «прагматичный», «стрессоустойчивый», «эрудит», «дисциплинированный», «профессионал». Четвертый фактор связывает стремление к идеальному качеству работы с изобретательностью и осторожностью. С нашей точки зрения, названия некоторых факторов не совсем точно отражают содержание объединившихся шкал. Сложно понять, как испытуемые трактовали для себя значение использовавшихся для обозначения личностных черт инженера понятий.

Таким образом, обзор результатов эмпирических исследований, посвященных выявлению профессионально важных и личностных качеств инженера за последние 10 лет, продемонстрировал методическую неоднородность подходов к решению этой проблемы. Условно можно выделить диагностические исследования с преобладанием методов количественной оценки психологических особенностей инженеров и исследования с использованием метода экспертных оценок.

В одних диагностических исследованиях выделяется степень выраженности отдельных качеств у работающих или будущих инженеров, в других – определяется комплекс качеств, обеспечивающих успешность, надежность, безопасность, эффективность и другие параметры профессиональной деятельности. При этом используются разные наборы психологических тестов, что затрудняет сравнение данных, полученных исследователями.

Метод экспертной оценки используется для оценки значимости отдельных личностных качеств для успешной работы инженера, описания представлений о профессии инженера и качествах,

необходимых и важных для субъекта этого вида профессиональной деятельности. При этом в качестве экспертов выступают как компетентные специалисты, так и студенты.

Для обработки эмпирических данных чаще всего использовались описательные статистики и факторный анализ. Участниками таких исследований в основном были студенты, что объяснимо с точки зрения возможностей для проведения исследований, однако не вполне корректно для обобщения выявляемых закономерностей.

В табл. 2 представлен перечень выделявшихся в исследованиях психологических особенностей инженеров, перечислены группы когнитивных, индивидуально-типологических и личностных особенностей. Однако определить, насколько специфичными именно для представителей инженерных профессий являются эти качества, невозможно (кроме сниженной доброжелательности), так как исследования не были организованы как сравнительные.

Таблица 2

Профессиональные и личностные качества инженеров

| Группа качеств | Эмпирические методы исследования | |
|------------------------------|---|---|
| | Диагностика психологических особенностей представителей различных инженерных профессий | Экспертная оценка важных для инженера качеств |
| Когнитивные | Переключение и распределение внимания, мыслительная операция обобщения и интеллект (2007). Аггнционные, имажинитивные, мнемические (2009). Познавательные потребности (2014) | Мнемические, интеллектуальные, моторные, аггнционные, имажинитивные (2015). Способность схватывать новые идеи (2010) |
| Индивидуально-типологические | Экстраверсия, сниженные открытость и доброжелательность (2007). Эмоциональная стабильность (2007, 2008, 2014). Тревожность, склонность к опасениям (2008). Стрессоустойчивость (2014) | Эмоциональная устойчивость (2010, 2015, 2019). Стрессоустойчивость (2020). Коммуникативные свойства, общительность (2010, 2019) |
| Личностные | Ответственность, педантичность, добросовестность (2007, 2008, 2014). Автономия, самодостаточность (2008). Сдержанность, самоконтроль, выдержка, твердость характера, мужественность (grit) (2008, 2014, 2019). Направленность на дело, целеустремленность, стремление к самосовершенствованию, гибкость поведения, планирование решения проблемы (2014) | Ответственность, педантичность, пунктуальность (2010, 2020). Здравый смысл, осторожность, следование предписаниям, дисциплинированность (2010, 2020). Трудолюбие (2010, 2020). Терпеливость и упорство 2010. Способность к планированию своего будущего (2010). Способность обучать других (2010). Волевые свойства (2010, 2015, 2019). Лидерские способности, уверенность в себе смелость, решительность, самостоятельность (2019, 2020). Профессиональная мобильность (2018). Общая культура, духовные потребности; потребность в самообразовании и готовность к нему. Целеустремленность (2020). Скромность (2020) |

Существенной особенностью инженерной деятельности, как и всех профессий техноэкономического типа, является одностороннее инструментальное взаимодействие с предметом труда. Как правило, профессии такого типа выбирают оптанты с соответствующими особенностями личности. Не случайно эмпирические исследования с участием работающих инженеров указывают на сниженные показатели коммуникабельности, открытости и доброжелательности [11]. Однако в настоящее время профессиональная деятельность реализуется коллективным субъектом труда, современный профессионал должен работать в команде. Это указывает на значимость педагогических воз-

действий, направленных на формирование социальных качеств личности инженера. Большое значение имеет уровень развития способности к самоорганизации и самоуправлению. Процессы планирования, моделирования, контроля, оценки собственной активности при реализации намерений рассматриваются в настоящее время как проявление волевых качеств личности. Они предполагают достаточно высокий уровень развития когнитивных процессов, рефлексии, направленной на оценку собственных особенностей, представлений о характеристиках окружающей действительности как условиях осуществления намерений.

Теоретическая и методологическая неоднородность эмпирических исследований личностных качеств инженеров затрудняет интерпретацию и обобщение полученных результатов, использование их для решения широкого круга задач. Отсутствуют исследования особенностей личности инженеров нового поколения, выполненные с использованием стандартизованных методов психологической диагностики.

Общий перечень выделяемых в исследованиях личностных особенностей инженеров достаточно традиционен и соответствует психограмме специалистов этого профиля. Характеристики когнитивной сферы инженеров более дифференцированы и раскрываются содержательно, в то время как личностные особенности часто называются, перечисляются, но их значение не характеризуется конкретнее в поведенческих проявлениях.

В отечественной науке отсутствуют сравнительные исследования личностных особенностей инженеров, опирающиеся на определенные теоретические представления о структуре личности с использованием соответствующих этим представлениям стандартизованных диагностических методов.

Представления о профессии инженера и личностных качествах, которые ему необходимы, изменились в последнее десятилетие XXI в. Для решения проблемы подготовки эффективных профессионалов необходимы профессиографические исследования особенностей инженерного труда в эпоху цифровизации, разработка специфических стандартизованных методов диагностики когнитивных и личностных качеств, необходимых для реализации различных видов инженерной деятельности.

Список литературы

1. Кубрушко П. Ф., Зорин И. В. Высокие технологии и непрерывное образование // Вестник РМАТ. 2017. № 4. С. 25–28.
2. Радаев В.В. Миллениалы на фоне предшествующих поколений: эмпирический анализ // Социологические исследования. 2018. № 3. С. 15–33.
3. Современное высшее образование: теория и практика / А. Ю. Нагорнова и др. Ульяновск: Зебра, 2020. 602 с.
4. Ермолаева М. В., Исаев Е. И., Лубовский Д. В. Развитие личностных качеств студентов в ходе обучения в магистратуре // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25, № 2. С. 33–43.
5. Васильева Е. Н., Щербаков А. В. Гендерная специфика личностного компонента в структуре карьерного потенциала на начальном этапе обучения в вузе // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25, № 1. С. 26–35.
6. Митина Л. М., Митин Г. В. Психологический анализ проблемы маргинализма, прокрастинации, выученной беспомощности как барьеров личностно-профессионального развития человека // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25, № 3. С. 90–100.
7. Балакшина Е. В. Профессиональная инженерная деятельность: проблема надежности // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 6 (117). С. 114–121.
8. Бодров В. А. Психология профессиональной пригодности. М.: ПЕР СЭ, 2001. 511 с.
9. Direito I., Chance Sh., Malik M. The study of grit in engineering education research: a systematic literature review // European Journal of Engineering Education. 2021. Vol. 46, is. 2. P. 161–185.
10. Шелепова Е. С. Психологические характеристики личности инженера-проектировщика как субъекта профессиональной деятельности // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. 2008. Т. 14, № 5. С. 87–91.

11. Molen Ht., Schmidt H. G., Kruisman G. Personality characteristics of engineers // *European Journal of Engineering Education*. 2007. Vol. 32, № 5. P. 495–501.
12. Дружилов С. А. Основы психологии профессиональной деятельности инженеров-электриков. М.: Академия естествознания, 2010. 119 с.
13. Майборода Т. А. Когнитивные закономерности и механизмы личностно-профессионального развития инженера // *Акмеология*. 2009. № 4. С. 39–45.
14. Ефимова Н. С. Критерии личностной готовности будущих инженеров к безопасной профессиональной деятельности // *Вестник МГППУ. Серия: Педагогика*. 2014. № 4 (30). С. 34–41.
15. Подбужкая Н. В. Анализ профессионально важных качеств будущих инженеров // *Science and education a new dimension. Pedagogy and psychology*. 2015. Vol. III (32), is. 63. P. 81–84.
16. Хайруллина Э. Р., Масалимова А. Р., Богданова В. И. Экспертное исследование профессиональных компетенций и личностных качеств инженеров-технологов сотрудниками и преподавателями // *Казанский педагогический журнал*. 2016. № 1. С. 109–115.
17. Кузюкова А. В., Цыгулева М. В. Профессиональная мобильность инженера нового поколения // *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2018. № 2 (32). С. 105–112.
18. Каплина С. Е. Представления современных студентов об образе инженера // *Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журнал*. 2019. Т. 7, № 3 (26). С. 524–537.
19. Коган Е. А. Успешный человек глазами будущих инженеров // *Человеческий капитал*. 2020. № 3 (135). С. 120–128.
20. Тучина О. Р., Бурлаченко Л. С. Профессиональная идентичность современного инженера: субъектный подход // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2020. Т. 9, № 3 (32). С. 402–405.

References

1. Kubrushko P. F., Zorin I. V. Vysokiye tekhnologii i nepreryvnoye obrazovaniye [High technologies and continuing education]. *Vestnik RMAT – Vestnik RIAT*, 2017, no. 4, pp. 25–28 (in Russian).
2. Radayev V. V. Millenialy na fone predshestvuyushchikh pokoleniy: empiricheskiy analiz [Millennials compared to previous generations: an empirical analysis]. *Sotsiologicheskiye issledovaniya – Sociological Studies*, 2018, no. 3, pp. 15–33 (in Russian).
3. Nagornova A. Yu. et al. *Sovremennoye vysshneye obrazovaniye: teoriya i praktika* [Modern higher education: theory and practice]. Ul'yansovsk, Zebra Publ., 2020. 602 p. (in Russian).
4. Ermolayeva M. V., Isayev E. I., Lubovskiy D. V. Razvitiye lichnostnykh kachestv studentov v khode obucheniya v magistrature [Personality Trait Development in Psychology Students During the Graduate Year]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye – Psychological Science and Education*, 2020, vol. 25, no. 2, pp. 33–43 (in Russian).
5. Vasil'yeva E. N., Shcherbakov A. V. Gendernaya spetsifika lichnostnogo komponenta v strukture kar'yernogo potentsiala na nachal'nom etape obucheniya v vuzе [Gender Specifics of Personality Component in the Structure of Career Potential of University Students]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye – Psychological Science and Education*, 2020, vol. 25, no. 1, pp. 26–35 (in Russian).
6. Mitina L. M., Mitin G. V. Psikhologicheskiiy analiz problemy marginalizma, prokrastinatsii, vyuchennoy besposmoshchnosti kak bar'yerov lichnostno-professional'nogo razvitiya cheloveka [Psychological Analysis of the Problem of Marginalism, Procrastination and Learned Helplessness as Barriers to Personal and Professional Development]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye – Psychological Science and Education*, 2020, vol. 25, no. 3, pp. 90–100 (in Russian).
7. Balakshina E. V. Professional'naya inzhenernaya deyatel'nost': problema nadezhnosti [Structure of professional qualities of an engineer as the basis of reliability of work]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik*, 2020, no. 6 (117), pp. 114–121 (in Russian).
8. Bodrov V. A. *Psikhologiya professional'noy prigodnosti: uchebnoye posobiye dlya vuzov* [Psychology of professional suitability. Textbook for universities]. Moscow, PER SE Publ., 2001. 511 p. (in Russian).
9. Direito I., Chance Sh., Malik M. The study of grit in engineering education research: a systematic literature review. *European Journal of Engineering Education*, 2021, vol. 46, is. 2, pp. 161–185.
10. Shelepova E. P. Psikhologicheskkiye kharakteristiki lichnosti inzhenera-proyektirovshchika kak sub'yekta professional'noy deyatel'nosti [Psychological characteristics of the personality of the design engineer as a subject of professional activity]. *Vestnik KGU im. N. A. Nekrasova*, 2008, pp. 87–91 (in Russian).

11. Molen Ht., Schmidt H. G., Kruisman G. Personality characteristics of engineers. *European Journal of Engineering Education*, 2007, vol. 32, no. 5, pp. 495–501.
12. Druzhirov S. A. *Osnovy psikhologii professional'noy deyatel'nosti inzhenerov-elektrikov* [Fundamentals of the Psychology of the Professional Activity of Electrical Engineers]. Moscow, Akademiya Estestvoznaniya Publ., 2010. 119 p. (in Russian).
13. Mayboroda T. A. Kognitivnyye zakonomernosti i mekhanizmy lichnostno-professional'nogo razvitiya inzhenera [Cognitive patterns and mechanisms of personal and professional development of an engineer]. *Akmeologiya*, 2009, no. 4, pp. 39–45 (in Russian).
14. Efimova N. S. Kriterii lichnostnoy gotovnosti budushchikh inzhenerov k bezopasnoy professional'noy deyatel'nosti [Criteria of Personal Readiness of Future Engineers to Secure Professional Work]. *Vestnik MGPPU. Seriya: Pedagogika – Bulletin of the Moscow Region State University. Serious: Pegagocics*, 2014, no. 4 (30), pp. 34–41 (in Russian).
15. Podbutskaya N. V. Analiz professional'no vazhnykh kachestv budushchikh inzhenerov [Analysis the professionally important qualities of the future engineers]. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, 2015, vol. III (32), iss. 63, pp. 81–84 (in Russian).
16. Hayrullina E. R., Masalimova A. R., Bogdanova V. I. Ekspertnoye issledovaniye professional'nykh kompetentsiy i lichnostnykh kachestv inzhenerov-tekhnologov sotrudnikami i prepodavateliyami [The expert research study of professional competencies and personal qualities of the process engineers led by the employers and educators]. *Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal – Kazan Pedagogical Journal*, 2016, no. 1, pp. 109–115 (in Russian).
17. Kuzyukova A. V., Tsyguleva M. V. Professional'naya mobil'nost' inzhenera novogo pokoleniya [Professional mobility of a new-generation engineer]. *Nauka o cheloveke: gumanitarnyye issledovaniya – The Science of Person: Humanitarian Researches*, 2018, no. 2 (32), pp. 105–112 (in Russian).
18. Kaplina S. E. Predstavleniya sovremennykh studentov ob obraze inzhenera [Modern student's ideas about the image of an engineer]. *Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptatsiya, razvitiye: setevoy zhurnal – Personality in a Changing World: Health, Adaptation, Development*, 2019, vol. 7, no. 3 (26), pp. 524–538 (in Russian).
19. Kogan E. A. Uspeshnyy chelovek glazami budushchikh inzhenerov [Successful man in the eyes of future engineers]. *Chelovecheskiy kapital – Human capital*, 2020, no. 3 (135), pp. 120–128 (in Russian).
20. Tuchina O. R., Burlachenko L. S. Professional'naya identichnost' sovremennogo inzhenera: sub'yektnyy podkhod [Professional identity of the modern engineer: a subject approach]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya – Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*, 2020, vol. 9, no. 3 (32), pp. 402–405 (in Russian).

Информация об авторах

Т. П. Коваленок, кандидат психологических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (ул. Тимирязевская, 58, Москва, Россия, 127550).

Information about the authors

T. P. Kovalenok, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy (ul. Timiryazevskaya, 58, Moscow, Russian Federation, 127550).

Статья поступила в редакцию 09.09.2021; принята к публикации 27.12.2021.

The article was submitted 09.09.2021; accepted for publication 27.12.2021