



оригинальная статья

eLibrary EDN: UIHRPX

Практическая апробация психологической модели научно-инженерной и IT-элиты России

Карабущенко Наталья Борисовна

Российский государственный гуманитарный университет,

Россия, Москва

Университет мировых цивилизаций имени В. В. Жириновского,

Россия, Москва

eLibrary Author SPIN: 6859-3889

<https://orcid.org/0000-0002-0885-8082>

Scopus Author ID: 57190950556

n_karabushenko@inbox.ru

Карабущенко Павел Павлович

Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ,

Россия, Москва

eLibrary Author SPIN: 3372-0721

<https://orcid.org/0009-0008-6970-0570>

Аннотация: Представлена психологическая характеристика научно-инженерной и IT-элиты России. Теоретико-методологические основания изучения потенциальной элиты в сфере высоких технологий позволили сконструировать и эмпирически проверить психологическую модель инженерно-научной и IT-элиты, которая включает факторы, оказывающие влияние на социальную и профессиональную успешность, содержательные и структурные составляющие. Модель имеет уровневую структуру, отличающуюся функциональным своеобразием. Цель – изучить психологические особенности представителей потенциальной научно-инженерной и IT-элиты. В исследовании приняли участие 635 первокурсников восьми институтов / факультетов Национального исследовательского ядерного университета МИФИ разных лет обучения (с 2022 по 2025 г.). Психодиагностический инструментарий: методика Ш. Шварца «Диагностика ценностных ориентаций»; Диагностика социально-психологических установок личности в мотивационно-потребностной сфере О. Ф. Потемкиной; тест эмоционального интеллекта Д. В. Люсина (ЭмИн); копинг-тест (методика Р. Лазаруса и С. Фолкмана в адаптации Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфтяк, М. С. Замышляевой). Результаты эмпирического исследования позволили расширить теоретическую модель и практически ее обосновать. На основе критериев социальной успешности были выделены два конструктивных типа: доминирующе-управляющий и социально лабильный; один – деструктивный: прагматичный. На основе критериев профессиональной успешности: конструктивный тип – познающий; деструктивный тип – дезадаптивный. Это типы субъектов потенциальной научно-инженерной и IT-элиты. Анализ полученных данных способствует решению задач профилактики эмоциональной ригидности и выгорания, мотивации будущих специалистов на труд, переориентации ценностных установок на общественно важные проблемы, а также способствует повышению психологической грамотности студентов и преподавателей технических вузов. Представленная типология субъектов потенциальной элиты позволяет увидеть траектории дальнейшего становления профессионалов и лидеров в наиболее значимых отраслях науки и техники современной России.

Ключевые слова: инженер, IT-специалист, элита, траектория становления, социальная успешность, профессиональная успешность, студенты

Цитирование: Карабущенко Н. Б., Карабущенко П. П. Практическая апробация психологической модели научно-инженерной и IT-элиты России. *СибСкрипт*. 2026. Т. 28. № 2. С. 265–278. <https://doi.org/10.21603/sibscript-2026-28-2-265-278>

Поступила в редакцию 17.07.2025. Принята после рецензирования 03.10.2025. Принята в печать 06.10.2025.

original article

Testing the Psychological Model of Russian Scientific, Engineering, and IT Elite

Natalya B. Karabushchenko

Russian State University for the Humanities, Russia, Moscow
 Zhirinsky University of World Civilizations, Russia, Moscow
 eLibrary Author SPIN: 6859-3889
<https://orcid.org/0000-0002-0885-8082>
 Scopus Author ID: 57190950556
n_karabushenko@inbox.ru

Pavel P. Karabushchenko

National Research Nuclear University MEPhI, Russia, Moscow
 eLibrary Author SPIN: 3372-0721
<https://orcid.org/0009-0008-6970-0570>

Abstract: The article introduces a psychological model of the emerging Russian scientific, engineering, and IT elite. This substantive and structural model consists of functional layers and includes factors influencing social and professional success. The empirical research covered 635 first-year students from eight institutes of the National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, of different years of study (2022–2025). The psychodiagnostic tools involved *Schwartz Value Survey (SVS)*, *Potemkina's Test of Socio-Psychological Attitudes*, *Lyusin's Emotional Intelligence Inventory*, and a *Russian adaptation of The Ways of Coping Questionnaire (WCQ)* by Lazarus & Folkman. The empirical study made it possible to expand the theoretical model and substantiate it. Different criteria corresponded to different model types: social success – dominant-controlling or socially labile (constructive) and pragmatic (destructive); professional success – cognitive (constructive) and maladaptive (destructive). The data may help to prevent emotional instability and burnout, motivate in-training specialists to work, direct value orientations to socially important problems, and improve the psychological literacy of students and professors of technical universities. The psychological typology makes it possible to project the career paths of future leaders in the most important branches of national science and technology.

Keywords: engineer, IT specialist, elite, trajectory of formation, social success, professional success, students

Citation: Karabushchenko N. B., Karabushchenko P. P. Testing the Psychological Model of Russian Scientific, Engineering, and IT Elite. *SibScript*, 2026, 28(2): 265–278. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/sibscript-2026-28-2-265-278>

Received 17 Jul 2025. Accepted after peer review 3 Oct 2025. Accepted for publication 6 Oct 2025.

Введение

Проблема подготовки кадров высшей квалификации в таких отраслях, как инженерия, IT-профиль, экономическая безопасность, международные отношения в сфере ядерной промышленности, научно-техническая направленность, стоит очень остро в нашей стране. Недостаток профессионалов сказывается на экономике государства, на его оборонно-производственной составляющей, на энергетической отрасли и др. Ведущие технические и инженерные вузы готовят высококлассных специалистов, однако рынок труда нуждается в большем количестве молодых талантливых профессионалов. Но не следует забывать, что «новая поросль» будущих инженеров, программистов, экономистов, математиков и физиков нуждается в психологическом сопровождении и даже помощи. В данной работе мы поставили перед собой амбициозную цель – изучить психологические

особенности потенциальной научно-инженерной и IT-элиты России. Одна из задач – выявить траектории дальнейшего ее становления и развития.

За последние пять лет в отечественной психологической литературе не произошло существенного сдвига в сторону изучения личности инженера, технической элиты. Отдельные работы посвящены педагогическому, академическому, творческому [Мочалова 2022; Мочалова, Абдуллина 2022; 2023; Новгородова 2023], интеллектуальному [Грошева 2022; Чимитова, Васюткин 2023], культурному типам элит. Н. Г. Новгородова подчеркивает необходимость подготовки инженерной элиты в вузе [Новгородова 2023]. Появились работы, исследующие различные аспекты субъектов научно-инженерной элиты [Карбущенко 2014а; 2014б; 2023; Карбущенко и др. 2024].

Зарубежные исследователи отводят весомую роль в подготовке высококвалифицированных инженеров активному обучению, которое способствует более глубокому усвоению материала, передаче знаний, мотивации и вовлеченности студентов [Hess et al. 2017b; Kim, Benson 2018; Pintrich 2002; Prince et al. 2017; Skipper, Brandenburg 2013; Wertz et al. 2013]. Данный тип обучения стимулирует развитие коммуникативных навыков [Lucas et al. 2014; Meier et al. 2000; Nelson et al. 2015], умение работать в команде и навыки активного слушания [Lucas et al. 2014]. Студенты должны научиться самостоятельно руководить своим обучением [Hess et al. 2017b; Prince et al. 2017; Rasoal et al. 2012].

Представляют интерес исследования в области изучения эмпатии как составляющей межличностной компетенции [Hess et al. 2017a; Ralston, Bays 2015]. Обучение эмпатии имеет широкий спектр преимуществ, включая поддержку навыков командной работы, принятие этических решений и влияние на процесс проектирования [Goldberg, Somerville 2014; Krajcik 1998; Turns et al. 2014; Zimmerman 2002]. Рекомендации по развитию эмпатии представлены в немногочисленных работах, например [Gray et al. 2015; Hess et al. 2017a; Walther et al. 2017].

Исследования, посвященные развитию и пониманию внутриличностных компетенций в рамках инженерного образования, включают в себя убеждения об усилиях, инкрементные убеждения об интеллекте, саморегулируемое обучение, рефлексию, метакогницию, эмоциональный интеллект, эмоциональную устойчивость, адаптивность, эмоциональную осведомленность, работу под давлением, эмпатию и осознанность¹ [Чимитова, Васюткин 2023; Ahn et al. 2012; Flavell 1979; Savage et al. 2008; Smith et al. 2005; Snyder et al. 2018; Vos, de Graaff 2004; Walther et al. 2011; 2017]. Внутриличностные компетенции имеют решающее значение для повышения вовлеченности студентов в активные стратегии обучения, предотвращения дезадаптивных профилей обучения и развития метакогнитивных и саморегулятивных навыков [Cromptley, Cromptley 2000; Snyder et al. 2018; Vallero, Vesilind 2006]. Особое внимание исследователями уделяется рефлексии, которая является основой саморегулируемого обучения, метапознания и глубокого

обучения [Cunningham et al. 2015; Danh Nguyen et al. 2005; Stump et al. 2014; Vallero, Vesilind 2006; Yadav et al. 2011].

Профессии, связанные с информационно-техническим и IT-математическим профилями, приобрели в последнее время высокую актуальность и востребованность. Практически все сферы жизнедеятельности человека, экономики и промышленности государства, политики России пронизаны информационной составляющей, без которой невозможно существование современного общества. Повышенный интерес к данной отрасли стимулирует психологическое научное сообщество обратиться к исследованиям личности IT-специалиста.

В работе 2020 г. Е. И. Шумейко и Л. А. Верещагина провели детальное исследование потребностно-мотивационных особенностей субъектов труда в сфере информатизации. Основное внимание авторы уделили анализу внутренних мотивов IT-специалистов. В частности, у них была обнаружена высокая степень сформированности и выраженности внутренних мотивов профессиональной деятельности, таких как удовольствие от самого процесса труда, стремление к самореализации и переживание чувства свободы в работе. Кроме того, авторы зафиксировали повышенные показатели индикаторов потребностей в проактивном поведении, включая общую удовлетворенность жизнью, удовлетворенность профессиональной деятельностью и уровень самоэффективности [Шумейко, Верещагина 2020].

В ходе исследования трудовой мотивации специалистов IT-сферы М. Е. Опарина пришла к ряду важных выводов. Автор выявила существенные различия в мотивационных профилях сотрудников в зависимости от типа организации и преобладающей организационной культуры. Так, в государственных IT-организациях, где доминируют иерархический и адхократический типы организационной культуры, у работников наиболее выражена мотивация к достижению успеха. Помимо этого, у данной категории специалистов ярко проявляются элементы внутренней мотивации, включая устойчивый интерес к самому процессу трудовой деятельности и высокую степень ответственности за результаты своей работы. В то же время, как установила М. Е. Опарина, в коммерческих IT-организациях

¹ Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. Washington, DC: National Academies Press, 2013, 256. <https://doi.org/10.17226/13398>

с преобладанием кланового типа организационной культуры мотивационная структура сотрудников имеет иную специфику. Для них в большей степени характерна мотивация избегания неудач, а не стремление к достижению успеха. Кроме того, в коммерческом секторе значительную роль играют факторы внешней положительной мотивации, такие как уровень материального вознаграждения и социальное признание, выражающееся в уважении со стороны коллег [Опарина 2014].

Исследование психологических особенностей работников информационных профессий, проведенное В. В. Барабаншиковой в 2017 г., позволило выявить ряд закономерностей, связанных с профессиональным стрессом, мотивацией и адаптацией к условиям труда. Анализ полученных результатов показал, что работники ИТ-сферы отличаются высоким уровнем потенциальной трудовой мотивации, которая формируется благодаря таким факторам, как разнообразие и сложность задач, значительная автономность в работе. При этом у них был зафиксирован относительно низкий уровень профессионального стресса, что свидетельствует об их успешной адаптации к стрессогенным условиям и высокой стрессоустойчивости. Также было отмечено, что прокрастинация среди ИТ-специалистов выражена слабо, однако ее уровень возрастал у тех, кто испытывал острый или хронический профессиональный стресс [Барабаншикова 2017].

В исследовании, посвященном проблеме эмоционального выгорания среди программистов, С. Т. Джанерьян и И. В. Забара выявили четыре ключевых типа ценностно-смыслового отношения к профессиональной деятельности, которые играют существенную роль в формировании данного синдрома.

1. Наиболее выраженной особенностью *ценностного типа* является глубокая вовлеченность в профессиональную деятельность, что проявляется в высокой значимости таких аспектов, как творчество, познание, стремление к достижениям и преобразованию, потребность в свободе. Представители этого типа демонстрируют не только высокую удовлетворенность своей работой, но и значительные успехи в профессиональной сфере, что делает их менее подверженными эмоциональному выгоранию.

2. В отличие от них, *потребностно-технологический тип* характеризуется восприятием профессиональной деятельности как цели, при этом

ключевыми мотивами выступают утилитарные, кооперативные и коммуникативные аспекты труда. Для таких специалистов важны не только результаты, но и сам процесс работы, возможность проявления альтруизма. Хотя их уровень удовлетворенности трудом остается высоким, профессиональная успешность оценивается как средняя, что может создавать предпосылки для умеренного риска выгорания.

3. *Средственный тип* отличается инструментальным отношением к профессии, рассматривая ее прежде всего как средство достижения иных целей. Несмотря на выраженность утилитарных, преобразовательных и кооперативных мотивов, а также потребности в свободе, их профессиональная успешность варьируется от средней до низкой, хотя удовлетворенность трудом сохраняется на высоком уровне. Такая диспропорция между удовлетворенностью и объективными результатами деятельности может способствовать развитию эмоционального истощения.

4. Наиболее неоднородным является *диффузный тип*, для которого свойственна изменчивость в восприятии профессиональной деятельности: она может осознаваться и как ценность, и как цель, и как средство. В мотивационной структуре таких программистов сочетаются утилитарные, преобразовательные, кооперативные и конкурентные мотивы, а также потребности в результате и свободе. Удовлетворенность трудом у них колеблется от высокого до среднего уровня, тогда как профессиональная успешность оценивается как средняя. Подобная нестабильность ценностно-смысловых ориентаций может повышать уязвимость к эмоциональному выгоранию [Джанерьян, Забара 2019].

В исследовании А. А. Журавлевой и К. Р. Червинской подробно анализируются психологические особенности ИТ-специалистов. Авторы выделяют четыре ключевые ролевые позиции, которые проявляются в процессе профессионального взаимодействия и обмена знаниями.

1. Критик. Данная ролевая позиция характеризуется склонностью к неприятию идей других специалистов, выраженной критичностью оценок, а в случае несогласия – открытым антагонизмом, что усиливает напряжение в групповых обсуждениях. Такой специалист демонстрирует недоверие к руководителю и коллегам, не разделяет общих целей и ценностей команды, проявляет упрямство и стремление доминировать.

2. Командный игрок. Отличается доверием к коллегам, активным выражением солидарности в процессе обмена знаниями, способностью снижать напряжение в группе. Такой сотрудник открыто делится информацией, а в случае несогласия выражает его пассивно, при этом всегда готов искать совместные решения.

3. Новичок. Третья роль связана с активным поиском информации, пассивным принятием мнений других специалистов и интернальным локусом контроля.

4. Предлагающий решения. Четвертая ролевая позиция проявляется в формулировании конкретных предложений, поиске компромиссных оценок и экстернальном локусе контроля [Журавлева, Червинская 2013].

И. В. Троицкая и Ч. Н. Монгуш провели детальный сравнительный анализ субъектных и индивидуально-личностных характеристик представителей професий информационного типа. В ходе работы было установлено, что студентов, относящихся к системе человек – знак, характеризует ярко выраженная познавательная направленность, а также доминирование мотивационных факторов, связанных с позитивными социальными установками и осмысленностью профессионального выбора [Троицкая, Монгуш 2012].

Проведенный теоретический анализ работ, посвященных проблемам изучения специалиста в области высоких технологий, позволил разработать психологическую модель научно-инженерной и IT-элиты России, которая имеет структурно-уровневую организацию. Функциональный уровень выражает предназначение данного типа элиты, определяет ее роль и место в системе социально-экономического и политического пространства. Операциональный уровень характеризует представителя элиты как носителя научных и инженерных идей и проектов. Мотивационный уровень осуществляет социальную детерминацию профессиональных отношений.

Структурно-содержательную основу модели составляет совокупность факторов, влияющих на специфику данного типа элит. Содержательные составляющие модели отражают важнейшие элементы структуры личности, направленные на выявление специфических характеристик субъекта

научно-инженерной элиты. Структурные составляющие раскрывают социально-профессиональные и духовные ориентиры человека [Карабущенко 2024].

Методы и материалы

В исследовании приняли участие 635 первокурсников восьми институтов / факультетов Национального исследовательского ядерного университета МИФИ разных лет обучения (с 2022 по 2025 г.):

- Инженерно-технические специальности (ИнжТех):
 - институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике (ИНТЭЛ) – 44 человека;
 - инженерно-физический институт биомедицины (ИФИБ) – 62 человека;
 - институт лазерных и плазменных технологий (ЛАПЛАЗ) – 110 человек.
- Информационно-математические специальности (ИТ):
 - институт интеллектуальных кибернетических систем (ИИКС) – 96 человек;
 - институт физико-технических интеллектуальных систем (ИФТИС) – 98 человек;
 - факультет бизнес-информатики и управления комплексными системами (ФБИУКС) – 81 человек.
- Гуманитарные специальности (Гум):
 - институт финансовых технологий и экономической безопасности (ИФТЭБ) – 57 человек;
 - институт международных отношений (ИМО) – 87 человек.

В исследовании применялся следующий психодиагностический инструментарий:

- методика Ш. Шварца «Диагностика ценностных ориентаций» [Schwartz 1994];
- Диагностика социально-психологических установок личности в мотивационно-потребностной сфере О. Ф. Потемкиной²;
- тест эмоционального интеллекта Д. В. Люсина (ЭМИн) [Люсин 2009];
- копинг-тест (методика Р. Лазаруса и С. Фолкмана в адаптации Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфтяк, М. С. Замышляевой) [Крюкова и др. 2005].

Были использованы методы математической статистики: корреляционный анализ (r Спирмена) и факторный (эксплораторный) анализ.

² Методика диагностики социально-психологических установок личности в мотивационно-потребностной сфере О. Ф. Потемкиной. *Практическая психодиагностика: Методики и тесты*, ред.-сост. Д. Я. Райгородский. Самара: БАХРАХ-М, 2001. С. 641–648.

Результаты

Проведенный корреляционный анализ позволил выявить наиболее выраженные связи между психологическими показателями, зарегистрированными на всей выборке студентов инженерно-технического, информационно-математического и социально-экономического профилей. Особое внимание обращают на себя ценностно-смысловые взаимодействия с другими психологическими сферами личности. Ценность *безопасность* на нормативном уровне связана с грамотной организацией деятельности: труд ($r = 0,15$; $p = 0,01$), принятие ответственности ($r = 0,15$; $p = 0,01$), планирование решения проблем ($r = 0,21$; $p = 0,01$). Студенты ценят комфорт и защищенность, считая, что в этом им помогают: самоконтроль ($r = 0,19$; $p = 0,01$), общий уровень эмоционального интеллекта ($r = 0,19$; $p = 0,01$), альтруизм ($r = 0,13$; $p = 0,05$) и положительная переоценка в трудных жизненных ситуациях ($r = 0,24$; $p = 0,01$). На уровне индивидуальных приоритетов ценность *безопасность* помимо выше представленных связей делает существенный уклон в сторону эмоционального интеллекта, подчеркивая значимость контроля экспрессии ($r = 0,13$; $p = 0,05$), понимания как своих ($r = 0,13$; $p = 0,05$), так и чужих эмоций ($r = 0,23$; $p = 0,01$), управления своими ($r = 0,24$; $p = 0,01$) и чужими эмоциями ($r = 0,23$; $p = 0,01$) и др. Таким образом, мы наблюдаем сильные корреляционные связи шкалы *безопасность* с эмоционально-волевой сферой личности, с регуляцией деятельности и стрессоустойчивостью.

Шкала *власть* на нормативном уровне коррелирует как с материальными благами: деньги ($r = 0,43$; $p = 0,01$), так и с пониманием необходимости много работать, чтобы достичь высокого социального положения: труд ($r = 0,22$; $p = 0,01$), результат ($r = 0,31$; $p = 0,01$). Индивидуальные приоритеты дополняют значение целенаправленной, продуктивной деятельности: планирование решения проблем ($r = 0,16$; $p = 0,01$), порой сопряженной с соперничеством и конкурентной борьбой: конфронтационный копинг ($r = 0,19$; $p = 0,01$). Особое внимание обращает на себя положительная связь *власти* с практически всеми шкалами эмоционального интеллекта: общий уровень ($r = 0,16$; $p = 0,01$), межличностный эмоциональный интеллект ($r = 0,15$; $p = 0,01$), внутриличностный эмоциональный интеллект ($r = 0,13$; $p = 0,01$) и др. Данное обстоятельство обусловлено тем, что студенты ценность *власти* воспринимают не как нечто заданное, а как требующее

приложения собственных усилий, кропотливого труда, в процессе которого формируются социально значимые компетенции.

Гедонистические тенденции на нормативном уровне достаточно предсказуемы, они связаны с эгоизмом ($r = 0,22$; $p = 0,01$), властью ($r = 0,21$; $p = 0,01$), деньгами ($r = 0,29$; $p = 0,01$), конфронтационным копингом ($r = 0,18$; $p = 0,01$). Индивидуальный уровень отличается деятельностно-продуктивными и социально ориентированными тенденциями: процесс ($r = 0,20$; $p = 0,01$), принятие ответственности ($r = 0,11$; $p = 0,05$), поиск социальной поддержки ($r = 0,17$; $p = 0,01$), положительная переоценка ($r = 0,15$; $p = 0,01$). Таким образом, для будущих инженеров гедонистические проявления не отделимы от результативности и продуктивности в жизнедеятельности. Осознание меры ответственности за собственные действия и поступки связано с выбранной профессиональной деятельностью, сопряженной с рисками на высокотехнологичном производстве.

Положительные корреляционные связи в социально значимом поле наблюдаются между ценностью *достижения* и доминирующим числом шкал эмоционального интеллекта: управление эмоциями ($r = 0,27$; $p = 0,01$), межличностный эмоциональный интеллект ($r = 0,28$; $p = 0,01$), внутриличностный эмоциональный интеллект ($r = 0,20$; $p = 0,01$), контроль экспрессии ($r = 0,15$; $p = 0,01$) и др., что свидетельствует о ведущей роли эмоционально-волевой сферы личности в ее карьерных и профессиональных устремлениях. Связь со шкалой *труд* ($r = 0,33$; $p = 0,01$) также достаточно сильна, однако в большей мере в части результата ($r = 0,38$; $p = 0,01$), т.к. последний способен обеспечить субъекта властью ($r = 0,43$; $p = 0,01$) и деньгами ($r = 0,23$; $p = 0,01$). Альтруистические порывы ($r = -0,13$; $p = 0,05$) высоким достижениям чужды. Индивидуальные приоритеты имеют схожие корреляции за исключением реагирования в трудных жизненных ситуациях: планирование решения проблем ($r = 0,20$; $p = 0,01$), положительная переоценка ($r = 0,21$; $p = 0,01$).

Ценность *доброта* в нормативном поле имеет положительные связи как с эмоциональным интеллектом, так и с мотивационно-деятельностной составляющей. Межличностный эмоциональный интеллект ($r = 0,22$; $p = 0,01$) позволяет студентам выстраивать доверительные отношения, оказывать помощь своим товарищам, поддерживать друзей

в трудных ситуациях (зачеты, экзамены и др.). Понимание эмоций ($r = 0,18$; $p = 0,01$) и управление эмоциями ($r = 0,11$; $p = 0,05$), как своими, так и чужими, способствуют сплочению коллектива и усилению группового взаимодействия. Через открытые, добропорядочные отношения выстраивается и деятельность студентов, наполненная значимостью самого процесса ($r = 0,13$; $p = 0,05$) и труда ($r = 0,18$; $p = 0,01$). Обучающиеся готовы принимать ответственность ($r = 0,22$; $p = 0,01$) и извлекать опыт даже из негативных ситуаций: положительная переоценка ($r = 0,23$; $p = 0,01$). Они имеют опыт планирования решения проблем ($r = 0,23$; $p = 0,01$) не только в учебной деятельности, но и в обычной жизни. Доброта на уровне индивидуальных предпочтений имеет аналогичные связи с мотивационной и эмоциональной сферами личности. Обращает на себя внимание положительная корреляция с самоконтролем ($r = 0,13$; $p = 0,05$), подчеркивающая значение саморегуляции и самоорганизации для личности. Закономерна отрицательная связь с эгоизмом ($r = -0,32$; $p = 0,01$). Ценность *доброта* не совместима с эгоистическими мотивами.

Выявив и описав по всей выборке корреляционные связи эмоциональной, мотивационной, ценностной и социальной сфер личности будущих инженеров через призму ценностно-смыслового конструкта, имеет смысл обратиться к факторному анализу, описывающему каждую из исследуемых групп (инженерно-технические, информационно-математические и социально-экономические специальности). Факторизация проводилась с учетом применения метода вращения (ротации факторов) варимакс при уровне корреляционной нагрузки 0,60.

Инженерно-технический профиль выявил преобладание трех факторов с общей долей дисперсии 40 %. Первый фактор **прагматизм** включает в себя ведущие прагматические тенденции: власть, деньги, достижение результата, эгоистичные проявления. Престижность и востребованность инженерных профессий в высокотехнологичных отраслях современного производства (особенно атомная промышленность) осознается студентами даже на самых начальных этапах обучения, следовательно, желание добиться высокого социального статуса и материального достатка в будущем – доминирующая тенденция студентов инженерно-технической направленности. Однако велика значимость **познания** как второго фактора. В силу

возрастных особенностей и профессиональной ориентации студенты проявляют особый интерес к познанию, техническому творчеству и научной деятельности. Данный фактор наполнен социально значимыми качествами личности: добротой, готовностью прийти на помощь ближнему, открытостью новым знаниям и коммуникабельностью, открытостью и инициативностью; а также способностями эффективной жизнедеятельности: жизнестойкостью, способностью планировать собственную жизнь и деятельность, принимать ответственные решения и извлекать опыт даже из тех ситуаций, которые приносят страдания и проблемы. Несколько особняком стоит фактор **дезадаптивность**, подчеркивающий интравертированность личности, ее замкнутость и внутреннюю эмоциональную жизнь. Сложные жизненные ситуации ставят в тупик студентов, лучшим способом преодоления становится избегание и дистанцирование. Внутренний эмоциональный интеллект показывает низкий уровень управления студентами собственными эмоциями, обусловленными неспособностью разобраться в собственных чувствах и переживаниях (табл. 1).

Результаты факторного анализа, полученные на двух выборках студентов, обучающихся на информационно-математическом и социально-экономическом направлениях, показали схожую картину. Выявлено два фактора: **доминирование** и **социальная лабильность**. Для специальностей информационно-математического профиля общая доля двух факторов в дисперсии (вариативности) всех значений исследования составила 35 % (табл. 2).

Первый фактор **доминирование** свидетельствует о стремлении личности добиться в своей жизни чего-то значимого, приобрести социальное признание, властные полномочия и социальный статус. Однако данные амбиции сопряжены с готовностью человека прикладывать усилия в процессе трудовой деятельности и идти к поставленной цели. Фактор **социальная лабильность** подчеркивает социальную активность человека, способность к командному взаимодействию. Студенты открыты к сотрудничеству, в стрессовых ситуациях (контрольные испытания, экзамены, научные проекты) поддерживают друг друга, оказывают необходимую помощь. Им не чуждо соперничество и конкурентная борьба, но лишь в той степени, чтобы закрепить за собой более авторитетный групповой статус.

Факторизация результатов выборки студентов социально-экономического направления имеет несущественные отличия от данных, полученных на выборке обучающихся на направлениях информационно-математического профиля (табл. 3). Общая доля двух факторов в дисперсии (вариативности) всех значений исследования составила 31 %.

Фактор **доминирование** наряду с ценностью самостоятельности и потребностью во власти имеет эмоционально-интеллектуальный оттенок.

Студенты, обладающие лидерскими способностями, учатся понимать состояние других людей, контролируя при этом собственные эмоции. Фактор **социальная лабильность** отличается гедонистической тенденцией, однако с осознанием ответственности за собственные поступки и действия. Умение извлекать положительный опыт из проблемных жизненных ситуаций свидетельствует о конструктивной учебно-профессиональной направленности. При этом дистанцирование и избегание могут стать вполне рабочими стратегиями.

Табл. 1. Результаты факторизации данных исследования по выборке студентов инженерно-технического профиля
Tab. 1. Data factorization for students of engineering

Фактор (доля дисперсии)	Переменные	Корреляционные нагрузки
1. Прагматизм (15 %)	Власть	0,67
	Власть (индивидуальная ценность)	0,66
	Результат	0,66
	Деньги	0,62
	Эгоизм	0,61
2. Познание (14 %)	Универсализм (индивидуальная ценность)	0,69
	Положительная переоценка	0,68
	Планирование решения проблемы	0,67
	Доброта (индивидуальная ценность)	0,66
3. Деадаптивность (11 %)	Бегство-избегание	0,69
	Дистанцирование	0,61
	Управление своими эмоциями	-0,60
	Понимание своих эмоций	-0,69

Табл. 2. Результаты факторизации данных исследования по выборке студентов информационно-математического профиля
Tab. 2. Data factorization for students majoring in information studies and mathematics

Фактор (доля дисперсии)	Переменные	Корреляционные нагрузки
1. Доминирование (19 %)	Достижения (нормативный идеал)	0,78
	Самостоятельность (индивидуальная ценность)	0,71
	Самостоятельность (нормативный идеал)	0,71
	Управление своими эмоциями	0,68
	Власть (нормативный идеал)	0,64
2. Социальная лабильность (16 %)	Принятие ответственности	0,71
	Бегство-избегание	0,67
	Конфронтационный копинг	0,65
	Универсализм (нормативный идеал)	0,64
	Поиск социальной поддержки	0,61
	Дистанцирование	0,60
	Доброта (нормативный идеал)	0,60

Табл. 3. Результаты факторизации данных исследования по выборке студентов социально-экономического профиля
Tab. 3. Data factorization for students of socioeconomics

Фактор (доля дисперсии)	Переменные	Корреляционные нагрузки
1. Доминирование (16 %)	Управление своими эмоциями	0,72
	Понимание чужих эмоций	0,71
	Понимание своих эмоций	0,67
	Самостоятельность (индивидуальная ценность)	0,63
	Власть (индивидуальная ценность)	0,60
2. Социальная лабильность (15 %)	Бегство-избегание	0,82
	Дистанцирование	0,76
	Принятие ответственности	0,70
	Поиск социальной поддержки	0,60
	Положительная переоценка	0,60
	Гедонизм (индивидуальная ценность)	0,56

Заключение

Серия эмпирических исследований, проведенных на разных выборках студентов МИФИ, позволила практически обосновать и расширить психологическую модель научно-инженерной и IT-элиты России (рис.). Изучение содержательных составляющих модели, а также эмпирические измерения критериев / показателей социальной и профессиональной успешности позволили выявить два типа самоопределения личности: конструктивный и деструктивный. На основе критериев социальной успешности были выделены два конструктивных типа: доминирующе-управляющий и социально лабильный; один тип – деструктивный: прагматичный.

Доминирующе-управляющий тип – это личность лидера, стремящегося к обретению власти и влияния, ценящего независимость и самостоятельность в принятии решений, способного контролировать и управлять своими и чужими эмоциями. Для такого лидера важен статус и карьерный рост. При этом чистый прагматизм ему не свойственен. Власть, материальные блага, высокой статус не становятся самоцелью. Только целенаправленный труд и профессиональное самосовершенствование, систематическая работа над собой и инициативность могут обеспечить блага общественной жизни.

Социально лабильный тип – социально ориентированная личность, нацеленная на расширение коммуникативных связей, ценит социальную поддержку, отличается деятельностной позицией, ответственностью и организованностью.

Помощь другим людям и совместная коллективная деятельность способствуют профессиональному становлению и закреплению социальной роли личности в коллективе. Однако неудачи и проблемные ситуации являются препятствием на пути саморазвития, личность использует деструктивные копинги (дистанцирование и бегство-избегание), которые тормозят ее карьерные притязания.

Прагматичный тип – это субъект элиты, стремящийся к власти, деньгам, достижению высокого социального статуса. Эгоистические проявления и гедонистические потребности являются преобладающими ценностями для такого типа личности. Человек находит смысл не в процессе деятельности и поэтапности решения поставленных задач, а только в ее результате, причем выраженном в материальных благах (дипломы, награды, медали, звания, материальные вознаграждения). Эмоциональный интеллект, особенно в части межличностного аспекта, невысок, а собственные переживания имеют особую значимость. Доминирующая поведенческая стратегия – конкуренция, а в процессе преодоления трудных жизненных ситуаций – конфронтация.

На основе критериев профессиональной успешности были выделены конструктивный тип – познающий; деструктивный тип – дезадаптивный.

Познающий тип – один из самых ориентированных на научную деятельность типов. Заинтересованность проявляется через пылливость ума и готовность взаимодействовать со сверстниками

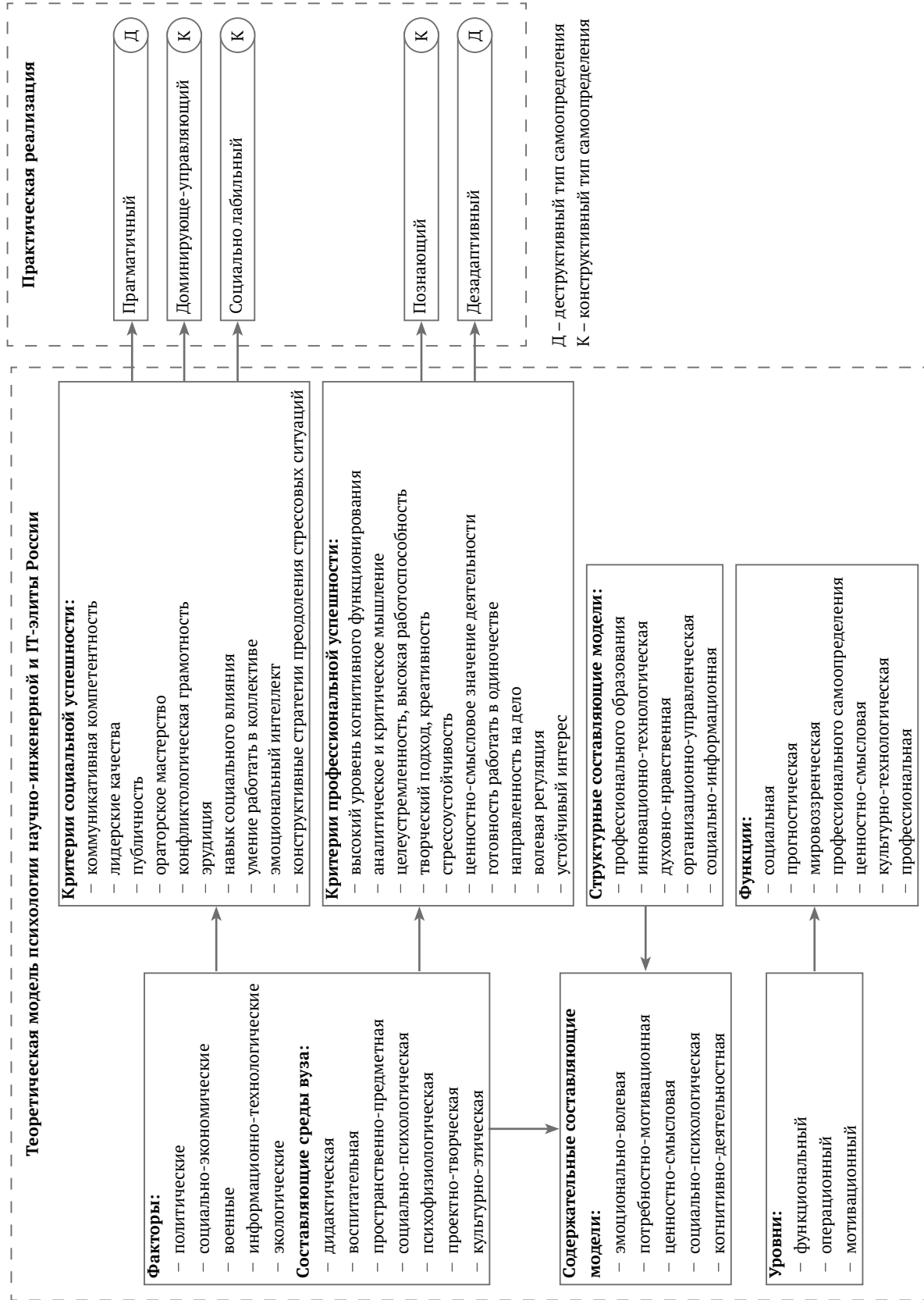


Рис. Психологическая модель научно-инженерной и IT-элиты России
Fig. Psychological model of the emerging Russian scientific, engineering, and IT elite

для достижения общей цели. Студенты создают команды для реализации совместного проекта, участвуют в соревнованиях и конкурсах. Малые группы, сложившиеся в студенческие годы, перерастают в научные коллективы и лаборатории. Поисковая активность, готовность находить пути решения научно-технических задач, конструктивно преодолевать трудности, владение стратегическим и тактическим планированием, при положительном отношении как к окружающим, так и к собственной профессиональной деятельности, характеризуют познающую направленность личности.

Дезадаптивный тип – это личность интровертивного типа, закрытая, замкнутая. Внутренний мир такого человека скрыт от других, поэтому эмоциональные проявления невыразительны и сдержаны. Стремление к контролю экспрессии приводит субъекта элиты к эмоциональной ригидности и низкому эмоциональному интеллекту. Жизненные трудности и проблемы воспринимаются как непреодолимые препятствия, поэтому их лучше избегать или дистанцироваться от них. Субъект не склонен к групповому взаимодействию, предпочитая уединенную умственную работу. Как следствие – низкая коммуникабельность и непонимание чувств других людей.

Таким образом, теоретически осмысленная и структурированная модель психологии научно-

инженерной и IT-элиты получила свое практическое подтверждение и выражение, отразив сущность потенциальной элиты и возможные векторы ее становления.

Конфликт интересов: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

Conflict of interests: The authors declared no potential conflict of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

Критерии авторства: Н. Б. Карабущенко – разработка научной концепции, обработка и интерпретация эмпирических результатов, выводы и практические рекомендации, помощь в проведении эмпирического исследования. П. П. Карабущенко – проведение эмпирического исследования, создание базы данных, обработка полученных эмпирических результатов.

Contribution: N. B. Karabushchenko developed the research concept, processed and interpreted the empirical results, formulated the conclusions and practical recommendations, and assisted in the empirical research. P. P. Karabushchenko conducted the empirical research, compiled the database, and processed the empirical results.

Литература / References

- Барабанщикова В. В. Профессиональные деформации специалиста в инновационных видах деятельности. Москва: Когито-Центр, 2017. 234 с. [Barabanshchikova V. V. *Professional deformations of a specialist in innovative activities*. Moscow: Kogito-Tsentr, 2017, 234. (In Russ.)]
- Грошева Л. И. Интеллектуальная элита виртуального пространства в восприятии современной молодежи. *Государство, общество, церковь в истории России XX–XXI веков: XXI Междунар. науч. конф.* (Иваново, 30–31 марта 2022 г.) Иваново: ИвГУ, 2022. С. 165–176. [Grosheva L. I. Intellectual elite of digital space in perception of modern youth. *State, society, and church in the history of Russia in the 20th–21st centuries: Proc. XXI Intern. Sci. Conf.*, Ivanovo, 30–31 Mar 2022. Ivanovo: IvSU, 2022, 165–176. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/cvvnfue>
- Джанерьян С. Т., Забара И. В. Особенности эмоционального выгорания у программистов с различными типами ценностно-смыслового отношения к профессиональной деятельности. *Педагогика и просвещение*. 2019. № 2. С. 32–40. [Dzhaneryan S. T., Zabara I. V. Peculiar properties of emotional burnout among the programmers with a different value-semantic attitude to professional activity. *Pedagogy and education*, 2019, (2): 32–40. (In Russ.)] <https://doi.org/10.7256/2454-0676.2019.2.29723>
- Журавлева А. А., Червинская К. Р. Роль доверия и организационной культуры как критериев эффективности разделения знаний. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика*. 2013. № 1. С. 23–28. [Zhuravleva A. A., Chervinskaya K. R. The role of corporate culture and trust as criteria of the efficiency of knowledge sharing. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Serii 12. Psikhologiya. Sociologiya. Pedagogika*, 2013, (1): 23–28. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/pxtayx>

- Карбущенко Н. Б. Научно-инженерная элита России: психологический подход. *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология*. 2024. № 1. С. 77–88. [Karabushchenko N. B. Scientific and engineering elite of Russia: Psychological approach. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya*, 2024, (1): 77–88. (In Russ.)] <https://doi.org/10.26456/vtppsyped/2024.1.077>
- Карбущенко Н. Б. Психологические основы формирования элит в вузе. *Образовательные технологии*. 2014а. № 1. С. 56–70. [Karabushchenko N. B. Psychological foundations of elite development in higher education. *Obrazovatelnye tekhnologii*, 2014, (1): 56–70. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ryjlpх>
- Карбущенко Н. Б. Ценностно-смысловые ориентации личности потенциальной научно-инженерной элиты. *Вестник ЯрГУ. Серия Гуманитарные науки*. 2023. Т. 17. № 4. С. 586–597. [Karabushchenko N. B., Bobkov A. N. Value-semantic orientations of the personality of the potential scientific and engineering elite. *Vestnik YarGU. Seriya Gumanitarnye nauki*, 2023, 17(4): 586–597. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.18255/1996-5648-2023-4-586-597>
- Карбущенко Н. Б. Элитизирующая образовательно-воспитательной среда. *Каспийский регион: политика, экономика, культура*. 2014b. № 4. С. 171–176. [Karabushchenko N. B. Elite educational environment. *The Caspian Region: Politics, Economics, Culture*, 2014, (4): 171–176. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/teusrb>
- Карбущенко Н. Б., Паршутин И. А., Бобков А. Н. Эмоциональный интеллект субъекта потенциальной научно-технической элиты России. *СибСкрипт*. 2024. Т. 26. № 2. С. 277–286. [Karabushchenko N. B., Parshutin I. A., Bobkov A. N. Emotional intelligence of Russia's potential scientific and technical elite. *SibScript*, 2024, 26(2): 277–286. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21603/sibscript-2024-26-2-277-286>
- Крюкова Т. Л., Куфтыак Е. В., Замышляева М. С. Адаптация методик, изучение совладающего поведения Way of Coping Questionnaire (Опросник способов совладания Р. Лазаруса и С. Фолкмана). *Психологическая диагностика*. 2005. No 3. С. 57–76. [Kryukova T. L., Kuftyak E. V., Zamyshlyayeva M. S. R. Lazarus and S. Folkman's Way of Coping Questionnaire: Adaptation. *Psikhologicheskaya diagnostika*, 2005, (3): 57–76. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ygchhn>
- Люсин Д. В. Опросник на эмоциональный интеллект ЭМИн: новые психометрические данные. *Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям*, ред. Д. В. Люсин, Д. В. Ушаков. М.: ИП РАН, 2009. С. 264–278. [Lyusin D. V. EmIn Questionnaire of emotional intelligence: New psychometric data. *Social and emotional intelligence: From processes to dimensions*, eds. Lyusin D. V., Ushakov D. V. Moscow: IP RAS, 2009, 264–278. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/slanqv>
- Мочалова Н. М. Академическая элита. *Ватандаш*. 2022. № 8. С. 129–141. [Mochalova N. M. Academic elite. *Vatandash*, 2022, (8): 129–141. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ahidfo>
- Мочалова Н. М., Абдуллина М. А. Педагогическая элита. *Ватандаш*. 2023. № 11. С. 136–142. [Mochalova N. M., Abdullina M. A. Pedagogical elite. *Vatandash*, 2023, (11): 136–142. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/hugsqv>
- Мочалова Н. М., Абдуллина М. А. Творческая элита: создатели. *Ватандаш*. 2022. № 12. С. 117–132. [Mochalova N. M., Abdullina M. A. Creative elite: Creators. *Vatandash*, 2022, (12): 117–132. (In Russ.)]
- Новгородова Н. Г. Инженерная элита. *Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: X Всерос. науч.-практ. конф. с Междунар. уч. (Екатеринбург, 18 мая 2023 г.) Екатеринбург: РГППУ, 2023. С. 160–164. [Novgorodova N. G. Engineering elite. *Technical regulation in a single economic space: Proc. X All-Russian Sci.-Prac. Conf. with Intern. Participation, Ekaterinburg, 18 May 2023. Ekaterinburg: RSVPU, 2023, 160–164. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/krejkl>**
- Опарина М. Е. Трудовая мотивация специалистов сферы информационных технологий в условиях доминирующего типа организационной культуры. *Социальная психология и общество*. 2014. Т. 5. № 4. С. 90–103. [Oparina M. E. Employee motivation in IT specialists in the context of a dominating type of organizational structure. *Social Psychology and Society*, 2014, 5(4): 90–103. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/sqypfv>
- Троицкая И. В., Монгуш Ч. Н. Мотивация и профессиональное самоопределение будущих архитекторов, инженеров, экономистов. *Вестник гражданских инженеров*. 2012. № 6. С. 359–364. [Troitskaya I. V., Mongush Ch. N. Motivation and professional self-determination of the future architects, engineers, economists. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov*, 2012, (6): 359–364. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qzauvm>

- Чимитова И. З., Васюткин Г. А. Особенности интеллектуальной элиты. *Вестник Бурятского государственного университета*. 2023. № 3. С. 11–18. [Chimitova I. Z., Vasyutkin G. A. Features of the intellectual elite. *Bulletin of Buryat State University*, 2023, (3): 11–18. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18101/1994-0866-2023-3-11-18>
- Шумейко Е. И., Верещагина Л. А. Внутренняя мотивация как предиктор проактивного поведения ИТ-специалистов. *Ананьевские чтения: Междунар. науч. конф.* (Санкт-Петербург, 8–11 декабря 2020 г.) СПб.: Скифия-принт, 2020. С. 323–324. [Shumeiko E. I., Vereshhagina L. A. Intrinsic motivation as a predictor of proactive behavior in IT specialists. *Ananyev Readings: Proc. Intern. Sci. Conf.*, St. Petersburg, 8–11 Dec 2020. St. Petersburg: Skifia-print, 2020, 323–324. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/zcemsj>
- Ahn Y. H., Annie R. P., Kwon H. Key competencies for U.S. construction graduates: Industry perspective. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 2012, 138(2): 123–130. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000089](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000089)
- Cropley D. H., Cropley A. J. Fostering creativity in engineering undergraduates. *High ability studies*, 2000, 11(2): 207–219. <https://doi.org/10.1080/13598130020001223>
- Cunningham P., Matusovich H. M., Hunter D. A., McCord R. E. Teaching metacognition: Helping engineering students take ownership of their own learning. *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Oct 2015.
- Danh Nguyen N., Yoshinari Y., Shigeji M. University education and employment in Japan: Students' perceptions on employment attributes and implications for university education. *Quality Assurance in Education*, 2005, 13(3): 202–218. <https://doi.org/10.1108/09684880510607945>
- Flavell J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 1979, 34(10): 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Goldberg D. E., Somerville M. A. *Whole new engineer. The coming revolution in Engineering Education*. Douglas MI: Threejoy, 2014, 264.
- Gray C. M., McKilligan S., Daly S., Seifert C., Gonzalez R. Idea generation through empathy: Reimagining the 'cognitive walkthrough'. *2015 ASEE Annual Conference & Exposition*, 2015. <https://doi.org/10.18260/p.24208>
- Hess J. L., Beever J., Strobel J., Brightman A. O. Empathic perspective-taking and ethical decision-making in engineering ethics education. *Philosophy and engineering: Exploring boundaries, expanding connections*, eds. Michelfelder D., Newberry B., Zhu Q. Springer, Cham., 2017a, vol. 26, 163–179. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45193-0_13
- Hess J. L., Strobel J., Pan R., Wachter Morris C. A. Insights from industry: A quantitative analysis of engineers' perceptions of empathy and care within their practice. *European Journal of Engineering Education*, 2017b, 42(6): 1128–1153. <https://doi.org/10.1080/03043797.2016.1267717>
- Kirn A., Benson L. Engineering students' perceptions of problem solving and their future. *Journal of Engineering Education*, 2018, 107(1): 87–112. <https://doi.org/10.1002/jee.20190>
- Krajcik J. S. *Teaching children science: A project-based approach*. McGraw-Hill College, 1998, 356.
- Lucas B., Claxton G., Hanson J. *Thinking like an engineer: Implications for the education system*. University of Winchester, 2014, 369.
- Meier R. L., Williams M. R., Humphreys M. A. Refocusing our efforts: Assessing non-technical competency gaps. *Journal of Engineering Education*, 2000, 89(3): 377–385. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2000.tb00539.x>
- Nelson K. G., Shell D. F., Husman J., Fishman E. J., Soh L.-K. Motivational and self-regulated learning profiles of students taking a foundational engineering course. *Journal of Engineering Education*, 2015, 104(1): 74–100. <https://doi.org/10.1002/jee.20066>
- Pintrich P. R. The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 2002, 41(4): 219–225. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_3
- Prince K., Saveri A., Swanson J. *The future of learning: Redefining readiness from the inside out*. Cincinnati: Knowledge Works, 2017, 57.
- Ralston P. A., Bays C. L. Critical thinking development in undergraduate engineering students from freshman through senior year: A 3-cohort longitudinal study. *American Journal of Engineering Education (AJEE)*, 2015, 6(2): 85–98. <https://doi.org/10.19030/ajee.v6i2.9504>
- Rasoal C., Danielsson H., Jungert T. Empathy among students in engineering programmes. *European Journal of Engineering Education*, 2012, 37(5): 427–435. <https://doi.org/10.1080/03043797.2012.708720>

- Savage R., Chen K., Vanasupa L. Integrating project-based learning throughout the undergraduate engineering curriculum. *Journal of STEM Education*, 2008, 8(3): 76–105.
- Schwartz S. H. Are there universal aspects in the structure and contents of human values? *Journal of Social Issues*, 1994, 50(4): 19–45. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb01196.x>
- Skipper C. O., Brandenburg S. Emotional intelligence and academic performance of engineering students. *Engineering Project Organization Journal*, 2013, 3(1): 13–21. <https://doi.org/10.1080/21573727.2012.738669>
- Smith K. A., Sheppard S. D., Johnson D. W., Johnson R. T. Pedagogies of engagement: Classroom-based practices. *Journal of Engineering Education*, 2005, 94(1): 87–101. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00831.x>
- Snyder K. E., Barr S. M., Honken N. B., Pittard C. M., Ralston P. A. Navigating the first semester: An exploration of short-term changes in motivational beliefs among engineering undergraduates. *Journal of Engineering Education*, 2018, 107(1): 11–29. <https://doi.org/10.1002/jee.20187>
- Stump G. S., Husman J., Corby M. Engineering students' intelligence beliefs and learning. *Journal of Engineering Education*, 2014, 103(3): 369–387. <https://doi.org/10.1002/jee.20051>
- Turns J. A., Sattler B., Yasuhara K., Borgford-Parnell J. L., Atman C. J. Integrating reflection into engineering education. *2014 ASEE Annual Conference & Exposition*, Jun 2014. <https://doi.org/10.18260/1-2--20668>
- Vallero D. A., Vesilind P. A. Preventing disputes with empathy. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 2006, 132(3): 272–278. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(2006\)132:3\(272\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1052-3928(2006)132:3(272))
- Vos H., de Graaff E. Developing metacognition: A basis for active learning. *European Journal of Engineering Education*, 2004, 29(4): 543–548. <https://doi.org/10.1080/03043790410001716257>
- Walther J., Kellam N., Sochacka N., Radcliffe D. Engineering competence? An interpretive investigation of engineering students' professional formation. *Journal of Engineering Education*, 2011, 100(4): 703–740. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00033.x>
- Walther J., Sochacka N. W., Benson L. C., Bumbaco A. E., Kellam N., Pawley A. L., Phillips C. M. Qualitative research quality: A collaborative inquiry across multiple methodological perspectives. *Journal of Engineering Education*, 2017, 106(1): 398–430. <https://doi.org/10.1002/jee.20170>
- Wertz R. E., Purzer Ş., Fosmire M. J., Cardella M. E. Assessing information literacy skills demonstrated in an engineering design task. *Journal of Engineering Education*, 2013, 102(4): 577–602. <https://doi.org/10.1002/jee.20024>
- Yadav A., Subedi D., Lundeborg M. A., Bunting C. F. Problem-based learning: Influence on students' learning in an electrical engineering course. *Journal of Engineering Education*, 2011, 100(2): 253–280. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00013.x>
- Zimmerman B. J. Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 2002, 41(2): 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2