



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗА И ПРЕДПРИЯТИЯ: ОПЫТ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

М. Б. Флек^{а, б}, Е. А. Угнич^б

^а ПАО «Роствертол»

Россия, 344000, Ростов-на-Дону, ул. Новаторов, 5

^б Донской государственный технический университет

Россия, 344001, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1; ugnich77@mail.ru

Аннотация. Данная статья носит исследовательский характер и направлена на выявление проблем и перспектив повышения эффективности базовых кафедр университета. В фокусе исследования лежит анализ опыта базовой кафедры опорного университета, деятельность которой направлена на подготовку кадров для авиастроительного предприятия. Исследование базируется на эмпирических данных базовой кафедры «Авиастроение» как единой образовательной площадки Донского государственного технического университета и ПАО «Роствертол».

Анкетирование как метод социологического опроса позволило сформировать эмпирическую исследовательскую базу. Применение системного подхода, положений теории стейкхолдеров и теории компетенций, а также метода ситуационного анализа во многом способствовало повышению объективности полученных результатов. Основу исследования составляет оценка необходимости и достаточности «жестких» и «гибких» навыков, формирующихся в процессе обучения на базовой кафедре. Показано, что базовая кафедра способна обеспечить достаточный уровень как «жестких», так и «гибких» навыков, необходимых инженеру-авиастроителю. Это подтверждает и эффективность дуального подхода к обучению. Перспективы базовой кафедры видятся в развитии у студентов «жестких» и «гибких» навыков путем более активного привлечения обучающихся к исследовательским проектам в рамках реального производства. Полученные результаты могут быть полезны руководителям университетов для формирования стратегий взаимодействия с реальным сектором экономики, а также заведующим базовых кафедр для оценки эффективности образовательной деятельности. В статье впервые приводится оценка эффективности базовой кафедры с позиции формирования «жестких» и «гибких» навыков.

Ключевые слова: университет, предприятие, базовая кафедра, дуальное обучение, «жесткие» навыки, «гибкие» навыки, подготовка инженерных кадров

Для цитирования: Флек М. Б., Угнич Е. А. Взаимодействие вуза и предприятия: опыт базовой кафедры в подготовке инженерных кадров // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24, № 3. С. 122–136. DOI: 10.15826/umpa.2020.03.030.

DOI 10.15826/umpa.2020.03.030

UNIVERSITY-ENTERPRISE COOPERATION: EXPERIENCE OF A BASE DEPARTMENT IN ENGINEER TRAINING

M. B. Flek^{a, b}, E. A. Ugnich^b

^a PAO Rostvertol, 5 Novatorov st., Rostov-on-Don, Russia, 344000

^b Don State Technical University, 1 Gagarin sq., Rostov-on-Don, Russia, 344001; ugnich77@mail.ru

This article discusses the problems and prospects of university-enterprise cooperation in the sphere of engineer training, in particular the phenomenon of ‘base departments’. The article focuses on the case of the Aeronautical Engineering

Department of the Don State Technical University, whose purpose is to train engineering staff for the partner aerospace enterprise PAO Rostvertol.

The study draws from the empirical data collected through the sociological survey of the Department's faculty and students as well as the partner enterprise's employees (graduates) and managers. Methodologically and conceptually, the study relies on the systemic approach, stakeholder theory, theory of competencies and the method of situation analysis. We sought to evaluate the sufficiency and relevance of the hard and soft skills that students developed during their studies at the Department. It is shown that the Department has managed to provide its students and graduates with a sufficient level of hard and soft skills to enhance their employability in aeronautical engineering. The Department uses a dual education system, which combines work-based learning with theoretical courses. In future, it is planned to expand this system and maximize student engagement by encouraging students to do their individual research projects at the partner enterprise.

The research findings may be used to develop strategies of university-enterprise cooperation and to assess the efficiency of the training process.

Keywords: university, enterprise, base department, dual education, hard skills, soft skills, engineer training

For citation: Flek M. B., Ugnich E. A. University-Enterprise Cooperation: Experience of a Base Department in Engineer Training. *University Management: Practice and Analysis*, 2020; 24 (3):122–136. DOI: 10.15826/umpa.2020.03.030. (In Russ.).

Введение

В условиях становления постиндустриального общества и повышения интеллектуализации экономики для многих отечественных предприятий существенной проблемой является разрыв между требуемым качеством человеческих ресурсов и качеством, предлагаемым системой образования. По данным доклада The Global Human Capital–2017 [1], Россия занимает лишь 89-е место в мире по доступности квалифицированных работников для реального сектора экономики. При этом 31 % выпускников, окончивших отечественные вузы в 2016–2018 годах, не работают по полученной специальности (преимущественно по причине отсутствия вакансий), а 12,9 % выпускников вузов 2019 года официально признаны безработными¹. Кроме того, для предприятий, особенно высокотехнологичных, актуальна проблема устаревания знаний, поскольку «период полураспада» последних в наукоемких отраслях составляет менее двух с половиной лет [2]. Промышленные предприятия остро нуждаются в квалифицированных молодых профессионалах, обладающих набором определенных знаний и навыков. Однако далеко не все выпускники вузов сегодня удовлетворяют этим требованиям. О нехватке у выпускников вузов практических навыков, по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), заявляют 91 % работодателей и 56 % молодых специалистов [3]. Решение этих и других проблем невозможно без объединения усилий предприятий и вузов. В рамках такого объединения часто создаются базовые кафедры, принцип деятельности

которых построен на дуальном практико-ориентированном обучении, доказавшем свою эффективность и в России, и за рубежом [4].

Первые базовые кафедры были созданы в Московском физико-техническом институте (МФТИ) еще в конце 1950-х – начале 1960-х годов. Базовые кафедры МФТИ являются неотъемлемой частью знаменитой «системы Физтеха», организованной П. Л. Капицей, Н. Н. Семеновым и Л. Д. Ландау. Ключевыми принципами этой системы являются интенсивное обучение студентов основополагающим предметам с упором на решение конкретных задач и выполнение обучающимися самостоятельных научных исследований под руководством ведущих ученых базовых исследовательских институтов [5]. Однако если в советский период базовые кафедры рассматривались в основном как площадки, которые готовят кадры для научно-исследовательских институтов и государственных заводов, то сегодня их создание все чаще инициируют коммерческие организации. В настоящее время в МФТИ успешно функционируют более 120 базовых кафедр. Создаются и осуществляют свою деятельность базовые кафедры и в других отечественных вузах, в том числе в региональных (например, в Уральском федеральном университете, Донском государственном техническом университете и др.).

Цель проведенного авторами данной статьи исследования – оценка эффективности базовой кафедры в подготовке инженерных кадров в системе взаимодействия «предприятие – вуз».

Методы исследования

В основе данного исследования лежит системный подход [6, 7] к формированию инженерных кадров предприятия. При этом внимание

¹См.: Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. URL: <https://gks.ru/folder/70843/document/88401> (дата обращения: 15.05.2020).

фокусируется на дуальном подходе к обучению, то есть подходе, базирующемся на взаимодействии предприятия и вуза. Это взаимодействие реализуется посредством кастомизированного обучения, основанного на согласовании и корректировке образовательных программ с организацией-работодателем в рамках существующего стандарта с целью формирования профессионально значимых для данной организации навыков выпускника и его дальнейшего трудоустройства в эту организацию [8]. Благодаря кастомизированному подходу к реализации образовательных программ повышается эффективность подготовки квалифицированных кадров.

Также проведенное исследование опирается на теорию компетенций [9, 10], которая позволяет оценить формирование у будущих инженеров и навыков решения профессиональных задач («жестких» навыков), и навыков коммуникативных, связанных с межличностными отношениями («гибких» навыков) [11–14].

И, наконец, в данном исследовании применялись основы теории стейкхолдеров [15], объясняющей стратегию развития с точки зрения учета мнения заинтересованных сторон, а также метод ситуационного анализа, дающий возможность изучать реальные явления в реальных условиях [16]. Анкетирование как метод социологического опроса позволило сформировать эмпирическую исследовательскую базу для качественного анализа человеческого капитала конкретного предприятия. В качестве респондентов были выбраны выпускники базовой кафедры «Авиастроение» Донского государственного технического университета, успешно прошедшие профессиональную подготовку в период с 2003 года по 2019 год и в настоящее время работающие на базовом предприятии – ПАО «Роствертол».

Обзор литературы

Взаимодействие вузов и предприятий в образовательном процессе

Исследованию значения взаимодействия вузов и предприятий в развитии экономики в целом и ее отдельных отраслей в частности посвящены многие труды российских и зарубежных ученых, что объясняется ростом требований к системе высшего образования в связи с трансформацией ряда предприятий и отраслей, происходящей под воздействием четвертой промышленной революции [17].

При этом, однако, даже в традиционных отраслях отечественной промышленности в настоящее время не наблюдается существенного

подъема. Так, индекс промышленного производства в 2019 году (по сравнению с 2018 годом) составил 102,4%². Примерно на таком уровне он находится с 2016 года.

По мнению некоторых авторов [18], прорыв в промышленном развитии может быть обеспечен только при наличии трех обязательных условий. Во-первых, у предприятий должна быть необходимость в разработке и внедрении инноваций в применяемые технику и технологию. Во-вторых, предприятиям обязательно требуется наличие специалистов, способных разрабатывать инновационные технологии, технические системы, внедрять новые знания, появившиеся в данной отрасли. В-третьих, нужно, чтобы предприятия и образовательные организации, которые занимаются системной подготовкой кадров (вузы, колледжи и т. п.), были заинтересованы в совместном решении задач создания в стране высокотехнологичной экономики. Согласимся, что при отсутствии хотя бы одного из данных условий развитие промышленности и ее модернизация невозможны. В связи с этим актуализируется проблема сотрудничества промышленных предприятий с вузами [19].

Развитие партнерства вузов и предприятий является важной стратегической задачей, связанной с развитием инженерного образования. Последнее становится все более требовательным как к формированию и передаче знаний, так и к практическому их использованию. В рамках инженерного образования теория и практика могут рассматриваться только комплексно, как взаимодополняющие составляющие. С другой стороны, компании стремятся к инновациям, чтобы стать более конкурентоспособными. Одним из важных способов достижения этой цели является партнерство с университетами, что объясняет, почему разрыв между частными разработками и фундаментальными исследованиями сокращается во всем мире. Промышленные предприятия нуждаются в инженерах, способных предложить инновационные, рациональные и конкурентоспособные решения. Подготовка таких инженеров возможна только в том случае, если в процессе обучения студенты не будут играть пассивную роль. Вузы должны предлагать своим студентам опыт, позволяющий им овладевать полученными знаниями и практиковать их использование в сферах, связанных с их обязанностями как будущих специалистов. Главное, что получают студенты от партнерства вуза с предприятием, – это

²См.: Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. URL: https://www.gks.ru/enterprise_industrial?print=1# (дата обращения: 20.05.2020).

приобретение профессионального опыта, возможность практической деятельности в реальных условиях [20]. Исходя из этого следует подчеркнуть важность дуального обучения, при котором одновременно осуществляется и теоретическое, и производственное/практическое обучение. Дуальное обучение предполагает прямое участие предприятий в профессиональном образовании студентов [21]. Реализация кастомизированного подхода к обучению [8] дает возможность учесть специфику деятельности предприятия-партнера на этапе получения будущим специалистом профессионального образования. Кроме этого предприятие-партнер непосредственно участвует в формировании и реализации образовательной программы в вузе, что положительно отражается на результатах подготовки выпускников.

При этом, как показывает зарубежный опыт, предприятия по-разному включаются в образовательный процесс. Они могут приобретать учебные курсы у вуза, заниматься мониторингом образовательного процесса и содержания учебных курсов или совместно с вузами разрабатывать учебные программы и курсы для подготовки необходимых для предприятия кадров требуемого «качества» [22, 23].

Как свидетельствует отечественный опыт, партнерства вузов и предприятий «стали формироваться еще в 1930-е годы, когда интенсивно развивающаяся советская промышленность и переживающая бум открытий отраслевых вузов система высшего профессионального образования неизбежно нуждались друг в друге» [24, 60]. Вузам не хватало квалифицированных преподавателей (тогда же возникли и первые системы «завод-втуз»), программы образовательных комплексов «заточивались» под нужды промышленных предприятий. «Фактически создавались системы тесной связи вузовского комплекса и практики, о потере которых часто говорят теперь на многочисленных проблемных встречах о судьбах высшей школы» [Там же]. На сегодняшний день система подготовки кадров «завод-втуз» практически не существует. Единственным учебным заведением в России, где она сохранилась, является Северодвинский филиал Северного (Арктического) федерального университета [25]. Однако многие крупные российские предприятия не перестали нуждаться в квалифицированных кадрах, обладающих современными знаниями и практическими навыками.

В рамках партнерства вузов и предприятий могут создаваться и базовые кафедры. Идея создания базовых кафедр появилась в нашей стране

в середине прошлого века. В то время были особенно нужны исследователи и инженеры, способные разрабатывать передовую военную технику, решать жизненно важные научные и технические задачи [4]. Как отмечалось ранее, первые базовые кафедры были созданы в Московском физико-техническом институте. Зарубежными аналогами базовых кафедр можно считать так называемые индустриальные департаменты университетов. Индустриальные департаменты организуют обучение и стажировки студентов в компаниях, привлекают преподавателей из бизнеса, помогают компаниям подобрать студентов для участия в проектах. В отличие от индустриальных департаментов базовая кафедра – это площадка (иногда находящаяся не в вузе, а на предприятии) для сотрудничества вуза с одной конкретной компанией или научным институтом, причем рамки сотрудничества в каждом случае формируются индивидуально.

Кроме непосредственной взаимной заинтересованности предприятия и вуза для создания базовой кафедры необходимо выполнение таких ключевых условий, как:

- соответствие реализуемой вузом образовательной программы профилю деятельности предприятия-партнера;
- наличие необходимых ресурсов (кадровых материально-технических, учебно-методических) для реализации деятельности базовой кафедры;
- создание безопасных условий обучения.

Ограничениями, препятствующими созданию базовых кафедр, часто являются разобщенность и отсутствие координации совместных усилий предприятия и вуза в области подготовки кадров.

Институциональные условия, формирующиеся под воздействием нормативно-правовой базы, тоже оказывают влияние на создание базовых кафедр. Внедрение базовых кафедр в образовательный процесс активизировалось с 2013 года с принятием Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в соответствии с которым особая роль в реализации задач практико-ориентированного обучения отводится структурным подразделениям вузов, обеспечивающим практическую подготовку студентов на базе предприятий.

На наш взгляд, базовые кафедры – достаточно эффективный инструмент подготовки кадров для предприятия в рамках его партнерства с вузом [26], и в основе деятельности таких кафедр лежит кастомизированный подход к обучению. Для вузов главная отдача от базовых кафедр состоит

в совершенствовании учебного процесса, включении в него лучших практик ведущих предприятий и в конечном счете – в повышении качества образования, его соответствия текущим и перспективным потребностям общества. Предприятия тоже заинтересованы в базовых кафедрах, поскольку к ним трудоустраиваются выпускники этих кафедр с теми компетенциями, которые им (предприятиям) сейчас необходимы. Как следствие сокращается период адаптации на предприятии трудоустроенных выпускников. В итоге чем теснее сотрудничество предприятий и вузов, тем выше отдача для всех.

Формирование компетенций инженерных кадров

Как отмечалось ранее, конкурентоспособность и эффективность предприятия во многом зависят от производительности труда его работников, от их знаний и способности применять эти знания на практике. Получение работниками профессиональных знаний и навыков во многом зависит от эффективности системы подготовки кадров и, главным образом, от эффективности высшего инженерного образования.

Необходимо отметить, что одной из ключевых целей подготовки инженерных кадров является формирование компетенций [27]. Само понятие «компетенция» не имеет общепринятого определения. Одни понимают под компетенцией способность успешно решать сложные проблемы в той или иной ситуации путем мобилизации полученных знаний и умений [28]. Другие относят к компетенциям «знания, навыки, установки, ценности и поведение, необходимые для успешного выполнения тех или иных операций или задач» [29, 67]. В некоторых исследованиях термины «компетенция» (competencies) и «навык» (skills) используются как синонимы [30].

В соответствии с требованиями ФГОС ВО под компетенцией понимается динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей и ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности и личностного развития выпускников. Совокупность этих составляющих студенты обязаны освоить и продемонстрировать после завершения либо части, либо всей образовательной программы. Таким образом, компетенции и навыки – понятия неравнозначные. Понятие «компетенция» намного шире, и оно включает в себя навыки. В нашем исследовании под компетенциями мы будем понимать не просто знания и умения, приобретаемые в процессе получения образования или опыта [31] (skills),

но и способность к выполнению (профессиональных) действий на основе этих знаний и умений, то есть способность применять полученные знания и умения на практике. Таким образом, навыки составляют основу компетенций. По этой причине эти понятия иногда и смешиваются.

В процессе развития теории компетенций [9] сформировались разные подходы к классификации навыков. Исследователи выделяют навыки либо профессиональные и социальные [32, 33], либо специальные и общие [34], либо «жесткие» (hard skills) и «гибкие» (soft skills) [35]. Однако большинство исследований фокусируется преимущественно на социальных, общих, или «гибких», навыках, не уделяя должного внимания навыкам профессиональным, специальным, или «жестким». Это связано с тем, что оценка «жестких» навыков сопряжена с методологическими сложностями и ограниченными возможностями генерализации полученных результатов [36]. В то же время ряд исследований демонстрирует важность согласованности «гибких» и «жестких» навыков в отношении повышения производительности труда и эффективности самого предприятия [14, 37]. В связи с этим в мы сфокусируемся в своем исследовании на особенностях формирования «жестких» и «гибких» навыков инженерных кадров и роли взаимодействия вуза и предприятия в их развитии.

Единого четкого разделения навыков на «жесткие» и «гибкие» в современной литературе не существует. Так, например, одни авторы относят некоторые навыки, связанные с творчеством и мышлением, к навыкам «гибким» [38] (например, критическое мышление), а другие – к «жестким» [37]. Существующие исследования «жестких» и «гибких» навыков связаны преимущественно с развитием предпринимательства или с предпринимательским образованием. Следовательно, для инженерного образования содержание «жестких» навыков будет иным. В рамках нашего исследования мы будем понимать под «жесткими» навыками навыки, главным образом, предметные (профессиональные) или технические (чтение, письмо, использование персонального компьютера и др.). К «гибким» навыкам мы отнесем навыки неспециализированные, те, что отвечают за успешное участие в рабочем процессе, но связаны преимущественно с межличностными отношениями и личностным поведением [39] (коммуникация, работа в команде и др.), а также навыки, связанные с мышлением и творчеством (критическое мышление, умение принимать решения и др.) [38]. «Гибкие» навыки необходимы для применения предметных

навыков и знаний на рабочем месте, и тем самым прослеживается их взаимосвязь [40].

Современному инженеру очень важно обладать как «жесткими» навыками, делающими его, по сути, профессионалом, так и «гибкими», позволяющими реализовывать и развивать эти «жесткие» навыки. Нужно отметить, что разделение навыков на «жесткие» и «гибкие» отчасти нашло отражение в ФГОС ВО нового поколения³, где они обозначены как навыки универсальные и общепрофессиональные. «Жесткие» и «гибкие» навыки, необходимые инженерным кадрам, указаны в табл. 1.

Диагностика необходимости и достаточности навыков, сформировавшихся у студентов в процессе обучения на базовой кафедре, позволяет оценить некоторые результаты ее деятельности с точки зрения подготовки кадров для предприятия.

Результаты исследования

Опыт базовой кафедры как формы взаимодействия предприятия и вуза

Прежде чем давать оценку эффективности подготовки инженерных кадров на конкретной базовой кафедре, представим ее краткую характеристику. Кафедра «Авиастроение» была создана в 2002 году на базе Донского государственного технического университета (ДГТУ) и крупнейшего вертолетостроительного предприятия ПАО «Роствертол», входящего в холдинг «Вертолеты России». Основное ее назначение – подготовка

³См., например, ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение» (утв. Приказом Министерства науки и высшего образования № 81 от 05 февраля 2018 года).

собственных перспективных кадров, адаптированных к работе в конкретных производственных условиях. Кафедра является выпускающей, она реализует подготовку бакалавров по направлению 24.03.04 «Авиастроение». Осуществляют образовательный процесс на кафедре 19 преподавателей – работников ПАО «Роствертол»; 52,6% преподавателей кафедры имеют ученую степень, в том числе 10,5% – ученую степень доктора технических наук. Инициировалось создание базовой кафедры предприятием в силу следующих причин:

- роста потребности в высококвалифицированных специалистах в области авиастроения, обусловленной непрерывным обновлением номенклатуры и модификацией выпускаемых изделий, освоением новых технологий, материалов и высокотехнологичного оборудования;

- необходимости соблюдения конфиденциальности при передаче знаний и формировании квалифицированных кадров, продиктованной спецификой ОПК;

- потребности в новых кадрах ввиду естественного старения и ухода из производства квалифицированных инженеров на фоне ухудшения трудовой мобильности в целом по стране.

Студенты базовой кафедры проходят обучение на профильном предприятии, где преподавателями выступают его ведущие специалисты. У предприятия появляется возможность отбирать наиболее способных студентов, будущих специалистов, уже с первого курса и вкладывать в них все необходимые знания и навыки. Разработка и реализация образовательных программ по направлению подготовки кафедры проходит с участием ведущих специалистов предприятия, которые

Таблица 1

«Жесткие» и «гибкие» навыки, требующиеся инженерным кадрам

Table 1

Soft and hard skills of engineering graduates

«Жесткие» навыки	«Гибкие» навыки	
Общая характеристика		
Предметные (профессиональные) и технические навыки	Навыки, связанные с мышлением и творчеством	Межличностные и социальные навыки и навыки, связанные с поведением
Связь со спецификой трудовой деятельности		
Связаны с конкретной областью трудовой деятельности	Не связаны с конкретной предметной областью	
Примеры		
Владение компьютерной техникой, выполнение инженерных расчетов, разработка технологических процессов и их внедрение и др.	Принятие решений, быстрое обучение, критическое мышление и др.	Умение работать в команде, коммуникация, энтузиазм, лидерство и др.

руководят выпускными квалификационными работами студентов и производственной практикой.

За годы своего существования кафедра подготовила более 300 специалистов. К настоящему времени 79% выпускников базовой кафедры являются сотрудниками предприятия, некоторые из них – уже руководители различных производственных подразделений ПАО «Роствертол». Результатом функционирования базовой кафедры стало формирование на предприятии синергетического эффекта, который проявляется в сокращении сроков адаптации персонала и приобретения им необходимых навыков. Так, если в среднем период адаптации у выпускников вузов, трудоустроенных на промышленных предприятиях, составляет 3–4 года, то у выпускников базовой кафедры этот период длится преимущественно 3–6 месяцев [26]. Сокращение периода адаптации не может не сказаться позитивно на производительности труда и результатах деятельности предприятия. Эти положительные эффекты достигаются, главным образом, благодаря внедрению дуального практико-ориентированного обучения.

Эффективность подготовки инженерных кадров на базовой кафедре

Об успешности системы подготовки инженерных кадров на базовой кафедре можно судить, главным образом, по способности последней обеспечить предприятие кадрами, обладающими необходимыми навыками. Ряд исследователей предлагает оценивать результаты функционирования подобных систем на основе развития теории заинтересованных сторон [15]. Для этого следует выявить лиц (стороны), заинтересованных в эффективном функционировании базовой кафедры, определить их ценностные отношения и результаты деятельности. В когорте заинтересованных в эффективном функционировании базовой кафедры сторон можно выделить четыре группы:

- студенты, обучающиеся на этой кафедре и осваивающие навыки, требующиеся для необходимой квалификации;
- преподаватели базовой кафедры;
- работники предприятия (выпускники), которые получили необходимые навыки в процессе обучения на базовой кафедре;
- руководители предприятия и его структурных подразделений.

С целью анализа эффективности системы обучения и подготовки специалистов на базовой кафедре «Авиастроение» в ноябре 2019 года был проведен опрос представителей этих четырех групп заинтересованных сторон. Всего нами

опрошены 232 человека. Структура выборки респондентов репрезентативна и совпадает со структурой генеральной совокупности [студенты – 19%, преподаватели – 5%, работники предприятия (выпускники) – 68%, руководители – 8%]. По пятибалльной шкале опрошенные оценивали достаточность и необходимость «жестких» и «гибких» навыков, полученных в результате обучения на базовой кафедре. При этом руководители отмечали достаточность и необходимость навыков для работников предприятия; преподаватели – для обучающихся (будущих работников); выпускники кафедры (работники предприятия) и студенты – собственные знания.

Несмотря на то, что понятия и содержание «жестких» и «гибких» навыков не подкреплены нормативно-методическими документами, регулирующими деятельность образовательных организаций в России, анализировать подготовку инженерных кадров с позиции оценки их формирования целесообразно. Обусловлено это, с одной стороны, непрерывной трансформацией нормативно-методических документов, в соответствии с которыми осуществляет свою деятельность отечественная высшая школа (например, ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.04 «Авиационное строительство» за последние четыре года менялся дважды, а с ним менялась и структура компетенций). С другой стороны, анализ формирования «жестких» и «гибких» навыков, широко отраженный в зарубежной и отечественной литературе, позволяет оценить результат функционирования базовой кафедры не только с позиции профессиональных навыков подготовленных инженерных кадров, но и с позиции навыков надпрофессиональных, отвечающих за высокую производительность и необходимых для успешной работы инженера.

На основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов и мнения экспертной группы ПАО «Роствертол» были выделены «жесткие» навыки, наиболее важные для представителей различных инженерных специальностей (конструкторов, технологов и т.п.) (табл. 2)

Из числа «гибких» навыков с опорой на ФГОС ВО, зарубежную и отечественную практику, а также с учетом специфики работы на авиационном предприятии экспертами были выделены навыки, связанные с мышлением и творчеством (например, способность к обучению, способность принимать обоснованные решения) и межличностные, социальные навыки (например, коммуникация) (табл. 3).

В табл. 2 отражена выраженная в баллах разница (разрывы) между оценками необходимости

и достаточности «жестких» навыков, а также выделены ее средние минимальные и максимальные значения по представленным группам респондентов. Данная разница определяется как средний балльный показатель оценки необходимости конкретного навыка за вычетом среднего балльного показателя оценки достаточности этого навыка (по каждой группе респондентов).

Так, по мнению преподавателей, наибольший недостаток навыков работники предприятия (выпускники кафедры) испытывают при чтении и понимании технической документации на английском языке (разница 1,67 балла). По мнению руководителей, наибольший недостаток навыков – в пользовании базами данных и ведении деловой переписки (разница 1,6 балла). Сами же работники (выпускники базовой кафедры) наибольший недостаток навыков отметили в разработке ремонтной документации ведомых узлов и агрегатов (разница 0,86 балла). Студенты считают, что, трудоустроившись на предприятие, наибольший

недостаток навыков они будут испытывать при генерации новаций (разница 1,07 балла). В табл. 2 серым цветом выделены минимальные разрывы между необходимостью и достаточностью «жестких» знаний. Примечательно, что руководители указали на избыток у выпускников базовой кафедры навыков по разработке, оформлению и контролю технических условий, учету поступающей технической документации (разница –0,2 балла). Кроме этого руководители отметили, что необходимость в шести «жестких» навыках из перечисленного списка удовлетворена (разница 0 баллов).

Если мнения студентов, преподавателей, выпускников кафедры – работников предприятия и его руководителей по поводу недостаточности «жестких» навыков не совпадали, то мнения относительно их достаточности у представителей некоторых групп совпадали (разница между оценками необходимости и достаточности навыков была минимальной). Так, совпадали мнения преподавателей и студентов относительно

Таблица 2

**Разница между оценками необходимости и достаточности «жестких»
навыков согласно ответам респондентов, баллы**

Table 2

Differences between perceived relevance and sufficiency of hard skills, points

«Жесткие» навыки	Преподаватели	Руководители	Работники (выпускники)	Студенты
Владение компьютерной техникой, информационными технологиями	1,33	0,4	0,57	0,36
Разработка, оформление и контроль технических условий, учет технической документации	1,33	–0,2	0,64	0,79
Разработка технологических процессов и их внедрение	1,33	0	0,71	0,43
Разработка ремонтной документации ведомых узлов и агрегатов	0,67	0	0,86	0,86
Проектирование деталей и агрегатов	0,33	0	0,29	0,86
Снятие эскизов деталей с натуры и выполнение их детализовки	0,33	0	0,21	0,21
Проведение технических расчетов по конструкции изделий	0,33	0,4	0,21	0,36
Исследование дефектов и недостатков выпускаемых изделий	1	0	0,64	0,93
Разработка конструкторской документации	0,33	0	0,45	0,07
Умение пользоваться базами данных, ведение деловой переписки	1,33	1,6	0,57	0,79
Генерация новаций (новых идей и решений)	0,67	0,8	0,50	1,07
Выполнение инженерных расчетов, составление планов и отчетностей	0,67	0,6	0,14	0,43
Чтение и понимание технической документации	0,33	0,2	0,07	0,29
Чтение и понимание технической документации на английском языке	1,67	0,4	0,71	1
В среднем	0,83	0,30	0,47	0,60

Примечание. «+» – недостаток навыков, «–» – их избыток.

навыков разработки конструкторской документации и мнения преподавателей и работников предприятия (выпускников) относительно чтения и понимания технической документации.

Таким образом, анализ «жестких» навыков, по которым образовались наибольшие разрывы, позволяет сделать вывод о том, что в образовательную программу для обучающихся на кафедре «Авиастроение» следует внести корректировки. В частности, актуализировать методики преподавания и содержание дисциплин, которые формируют навыки в сфере генерации новых идей; чтения технической документации на английском языке; разработки ремонтной документации ведомых узлов и агрегатов; а также ведения деловой переписки и работы с базами данных.

Что касается недостатка «гибких» навыков (см. табл. 3), то преподаватели отметили наибольшую разницу (разрыв) между достаточностью и необходимостью таких навыков, как работоспособность, принятие обоснованных решений, коммуникация и способность к аргументации (разница 2 балла); руководители – разницу между достаточностью и необходимостью таких навыков, как организованность и умение планировать работу (разница 0,6 балла). Работники предприятия (выпускники) согласны

с преподавателями в том, что наибольшие затруднения они испытывают в принятии обоснованных решений (разница 0,5 балла). Студенты отмечают наибольшую нехватку у них навыков критического мышления (разница 0,71 балла). В табл. 3 серым цветом выделены минимальные разрывы между достаточностью и необходимостью «гибких» навыков. В среднем же разрывы между оценками достаточности и необходимости «гибких» навыков у респондентов трех групп (кроме группы преподавателей) меньше, чем при оценке достаточности и необходимости навыков «жестких» (см. диаграмму).

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о том, что организация учебного процесса на кафедре «Авиастроение» должна быть восприимчива к методикам обучения, развивающим у студентов такие «гибкие» навыки, как организованность, работоспособность, умение принимать решения, коммуникация, способность к аргументации и к обучению и критическое мышление. В частности, усиление включения в учебный процесс проектной деятельности, деловых командных игр и т. п. во многом бы способствовало укреплению вышеперечисленных навыков.

В литературе отмечается, что «гибкие» навыки – это навыки, которые позволяют

Таблица 3

Разница между оценками необходимости и достаточности «гибких» навыков согласно ответам респондентов, баллы

Table 3

Difference between perceived relevance and sufficiency of soft skills, points

«Гибкие» навыки	Преподаватели	Руководители	Работники (выпускники)	Студенты
Организованность, умение планировать работу	1	0,6	0,21	0,43
Работоспособность	2	0,4	0,07	0,21
Принятие обоснованных решений	2	0,2	0,5	0,14
Нацеленность на результат	0,67	0,2	0,07	0,43
Быстрая адаптация к новым условиям	1,67	0,2	0	0,29
Коммуникация (способность поддерживать хорошие отношения в коллективе)	2	0,4	0,36	0
Способность к аргументации и отстаиванию собственного мнения	2	0,4	0,21	0,43
Способность к обучению, восприятию новых знаний	1,67	0	0,5	0,29
Критическое мышление, способность анализировать и делать выводы	1	0	0,36	0,71
Преобладание интересов организации над личными	0,67	0	0,36	0,21
В среднем	1,4	0,24	0,26	0,31

Примечание. «+» – недостаток навыков, «–» – их избыток. В данной таблице избытки отсутствуют.

в определенной степени реализоваться профессиональным «жестким» навыкам в процессе трудовой деятельности. Именно поэтому предприятия заинтересованы в том, чтобы работники обладали навыками не только «жесткими», но и «гибкими». Считается, что «гибкие» навыки во многом способны передаваться на рабочих местах в процессе приобретения опыта [41]. Средние оценки не менее 3 баллов, а также неявно выраженный разрыв (в среднем от 0,31 до 0,24 балла) между необходимостью и достаточностью «гибких» навыков у большинства групп респондентов подтверждают важность дуального практико-ориентированного обучения, которое способна обеспечить базовая кафедра.

Далее мы сравним оценки респондентами достаточности «жестких» и «гибких» навыков (табл. 4) и их необходимости (табл. 5).

В табл. 4 и 5 приведены минимальные, максимальные и средние значения, выставленные каждой группой респондентов, а также стандартное отклонение. Стандартное отклонение показывает разброс результатов относительно среднего значения. Чем больше стандартное отклонение, тем больше разногласий в оценках респондентов. Так, наибольшее расхождение оценок демонстрируют преподаватели относительно достаточности как «жестких» навыков (1,34 балла), так и «гибких» (1,78 балла). Что касается оценки необходимости навыков, то наибольшее расхождение – у руководителей и работников предприятия (выпускников) – 1,09 балла (по оценке «жестких» навыков). У респондентов данной группы также наблюдается наибольшее расхождение относительно удовлетворенности общими профессиональными знаниями (1,48 балла). В оценках необходимости тех и других навыков наиболее единодушны студенты: стандартное отклонение

по оценке «жестких» навыков – 0,46 балла, по оценке «гибких» – 0,58 балла (см. табл. 5).

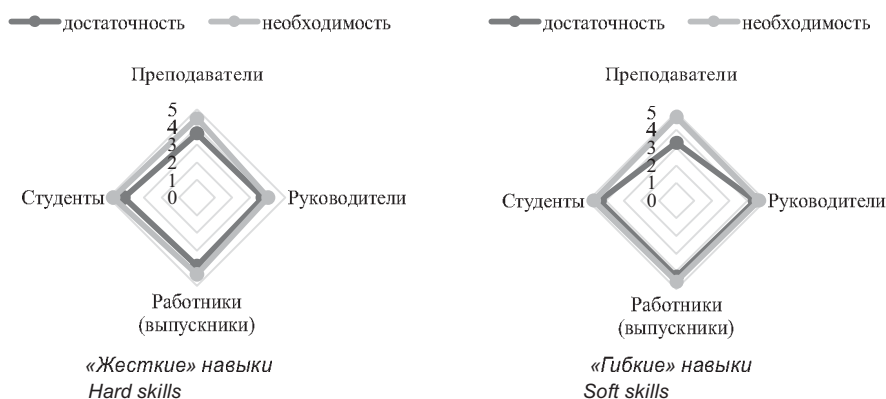
Оценивая средние значения (mean), можно отметить, что в целом всеми группами респондентов была дана удовлетворительная (не менее 3 баллов) оценка как достаточности, так и необходимости навыков. Наименьшее среднее значение наблюдается в оценке преподавателями достаточности «гибких» навыков (3,27 балла), а наибольшее среднее значение – в оценке студентами необходимости приобретения «жестких» навыков (4,74 балла) (см. табл. 4, 5).

Проведенный анализ достаточности и необходимости навыков, полученных в результате обучения на базовой кафедре, позволяет сделать следующие выводы.

1. Достаточность и необходимость как «жестких», так и «гибких» навыков, сформированных в процессе обучения, в целом высоко оценена всеми группами респондентов (средняя оценка не менее 3 баллов из 5). Кроме этого респонденты отметили небольшую разницу между достаточностью и необходимостью указанных навыков (максимальная средняя разница 1,4 балла). Это свидетельствует о том, что подготовка инженерных кадров на базовой кафедре высоко оценивается и руководителями, и работниками предприятия, и преподавателями, и студентами.

2. Определение разницы между оценками достаточности и необходимости тех или иных навыков позволяет базовой кафедре выявить узкие места в подготовке инженерных кадров, скорректировать образовательные программы, пересмотреть содержание и методику преподавания дисциплин, формирующих навыки с наибольшим разрывом между их достаточностью и необходимостью.

3. Проведение диагностики достаточности и необходимости «жестких» и «гибких» навыков



Средняя оценка респондентами достаточности и необходимости «жестких» и «гибких» навыков, баллы
The average scores given by respondents to the sufficiency and relevance of hard and soft skills, points

Таблица 4

Оценка респондентами достаточности навыков, полученных в результате обучения на базовой кафедре «Авиастроение», баллы

Table 4

Perceived sufficiency of skills obtained through studies at the Aeronautical Engineering Department, points

Навыки	Преподаватели				Руководители				Работники (выпускники)				Студенты			
	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.
«Жесткие»	2	5	3,64	1,34	2	5	3,74	1,09	1	5	3,87	1,21	1	5	4,14	1,16
«Гибкие»	3	5	3,27	1,78	2	5	4,42	1,16	2	5	4,31	0,87	2	5	4,36	0,82

Примечание. Здесь и в табл. 5 представлены минимальные (min), максимальные (max) и средние значения (mean) оценки респондентами достаточности и необходимости «жестких» и «гибких» навыков по пятибалльной шкале (5 – вполне достаточно/очень необходимо; 1 – недостаточно/не имеет никакого значения). Std. Dev. – стандартное отклонение. При этом руководители отмечали необходимость и достаточность навыков для работников предприятия; преподаватели – для обучающихся (будущих работников); выпускники кафедры (работники предприятия) и студенты оценивали собственные навыки.

Таблица 5

Оценка респондентами необходимости навыков, полученных в результате обучения на базовой кафедре «Авиастроение», баллы

Table 5

Perceived relevance of skills obtained through studies at the Aeronautical Engineering Department, points

Навыки	Преподаватели				Руководители				Работники (выпускники)				Студенты			
	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.	min	max	mean	Std. Dev.
«Жесткие»	3	5	4,48	0,85	2	5	4,04	1,09	3	5	4,34	1,09	3	5	4,74	0,46
«Гибкие»	4	5	4,73	0,51	3	5	4,66	0,76	3	5	4,57	0,77	3	5	4,68	0,58

у молодых специалистов будет полезно для многих предприятий в плане выстраивания стратегий взаимодействия в сфере образования с вузом-партнером, осуществляющим подготовку этих специалистов.

Перспективы развития исследуемой базовой кафедры помимо корректировки образовательных программ видятся и в активизации научно-исследовательской работы студентов, ориентированной на нужды производства. Более активное привлечение студентов к разрабатываемым проектам в рамках реального производственного взаимодействия с конкретными целями будет способствовать укреплению формирования у них не только «жестких», но и «гибких» навыков.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод об эффективности такой модели взаимодействия вуза и предприятия в образовательном процессе, как базовая кафедра. Важной задачей базовой кафедры является обеспечение

предприятия-партнера кадрами необходимой квалификации.

Об успешной подготовке инженерных кадров на базовой кафедре можно судить, главным образом, по ее способности обеспечить предприятие кадрами, обладающими необходимыми навыками. Производительность труда работников предприятия во многом определяется наличием и достаточностью у них и «жестких», и «гибких» навыков. Проведенный опрос заинтересованных сторон (преподавателей базовой кафедры; студентов; работников предприятия – выпускников кафедры; руководителей предприятия и его структурных подразделений) относительно достаточности и необходимости у выпускников базовой кафедры «жестких» и «гибких» навыков в целом подтвердил эффективность и востребованность подготовки студентов. Респонденты отметили, что современный инженер должен обладать как «жесткими» навыками, делающими его, по сути, профессионалом, так и «гибкими», позволяющими реализовывать и развивать профессиональные компетенции.

В целом базовая кафедра способна устранить системный разрыв между навыками, формирующимися у студентов в процессе обучения, и навыками, необходимыми для успешной работы на предприятии.

Список литературы

1. The Global Human Capital Report. WEF, 2017 // World Economic Forum : [сайт]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Human_Capital_Report_2017.pdf (дата обращения: 15.05.2020).
2. Сафонов А.Л. Демографические вызовы экономике и рынку труда в Российской Федерации в условиях глобализации // Диалог культур в условиях глобализации : 11-е международные Лихачевские научные чтения. Санкт-Петербург, 2011. Т. 1. С. 141–144.
3. Высшее образование: контроль не ослаблять, качество повышать. ВЦИОМ. Данные опросов № 3152 // Всероссийский центр изучения общественного мнения : [сайт]. URL: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=%20115775> (дата обращения: 20.05.2020).
4. Базовая кафедра Московского физико-технического института / Н.Н. Кудрявцев, Т.В. Кондранин, М.А. Шахрамьян [и др.] // Технологии гражданской безопасности. 2004. № 3 (7). С. 55–58.
5. Трунин М.Р., Лебедев В.В. Развитие научных исследований на факультете общей и прикладной физики МФТИ в Долгопрудном // Труды Московского физико-технического института. 2011. Т. 3, № 4. С. 74–80.
6. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6, № 3. С. 27–50.
7. Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А. Модель управления современным предприятием на основе системно-синергетического подхода // Экономическая наука современной России. 2016. № 4 (75). С. 112–128.
8. Кастомизированный подход к реализации образовательных программ при подготовке инженерных кадров / Н.А. Антоненко, Т.А. Асаева, О.В. Тихонова, Н.В. Гречушкина // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 5. С. 144–156. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-144-156.
9. Hoffmann T. The Meanings of Competency // Journal of European Industrial Training. 1999. Vol. 23, no 6. P. 275–286.
10. McClelland D. C. Testing for Competence Rather than for Intelligence // American Psychologist. 1973. Vol. 28, no 1. P. 1–14.
11. Nonaka I., Johansson J. K. Japanese Management: What about the «Hard» Skills? // Academy of Management Review. 1985. Vol. 10, no 2. P. 181–191.
12. Johannisson B. University Training for Entrepreneurship // Swedish approaches Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal. 1991. No 3. P. 67–82.
13. Autor D., Levy F., Murnane R. The Skill Content of Recent Technological Change: an Empirical Exploration // The Quarterly Journal of Economics, November, 2003. P. 1279–1333. URL: <https://economics.mit.edu/files/11574> (дата обращения: 21.03.2020).
14. Analyzing the Role of Soft Skills and Hard Skills Towards Performance: An Empirical Study of the Engineering Industry / Zia-Ur-Rehman, S. Bilal, R. Saghar [et al.] // International Journal of Business & Administrative Studies. 2017. Vol. 3, no 4. P. 152–157. DOI: 10.20469/ijbas.3.10004-4.
15. Freeman R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. Boston : Pitman, 1984. 276 p.
16. Yin R. K. Case Study Research Design and Methods. Thousand Oaks, CA : Sage, 2003. 194 p.
17. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. New York : Crown Business, 2017. 192 p.
18. Меренков А.В., Сивкова Н.И. Проблемы взаимодействия промышленных предприятий с вузами региона глазами социолога // Университетское управление: практика и анализ. 2010. Т. 2, № 66. С. 68–74.
19. Старкова Г.П. Инфраструктура и механизм функционирования научно-производственной сферы инновационного вуза // Университетское управление: практика и анализ. 2008. № 2. С. 88–95.
20. University-Industry Partnership as a Teaching-Learning Strategy / F. M. F. Ferreira, Z. M. A. Peixoto, F. O. P. Fernandes [et al.] // IEEE Potentials. 2019. Vol. 38, no 6. P. 32–37.
21. Ашимова З.И., Туkenova К.Т. Перспективы дуального обучения как инновационного метода обучения в сфере технического и профессионального образования // Актуальные научные исследования в современном мире. 2019. № 10–5 (54). С. 14–18.
22. Park Y.-H., Oh K.-T. A Study on University-Industry Cooperation: Focused on Employer Engagement in Training // Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society. 2019. Vol. 20, no 11. P. 197–207.
23. Higher Education Institutions and Work-Based Learning in The UK: Employer Engagement Within a Tripartite Relationship / T.N. Basit, A. Eardley, R. Borup [et al.] // Higher Education. 2015. Vol. 70, no 6. P. 1003–1015.
24. Фадейкина Н.В., Гринева С.В., Сапрыкина О.А. Создание инновационной образовательной экосистемы образовательной организации высшего образования как необходимое условие повышения корпоративной социальной ответственности // Сибирская финансовая школа. 2018. № 5 (130). С. 57–72.
25. Кудряшова Е.В., Сорокин С.Э., Бугаенко О.Д. Взаимодействие университетов со сферой производства как элемент реализации «третьей миссии» // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 5. С. 9–21. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-9-21.
26. Флек М.Б., Угнич Е.А. Роль базовой кафедры в формировании человеческого капитала предприятия // Государственное управление. Электронный вестник. 2018. № 67. С. 292–313. URL: http://ejournal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2018/vipusk_67_aprel_2018_g/upravlenie_tchelovetcheskimi_resursami/flek_ugnich.pdf (дата обращения: 25.03.2020).
27. Флек М.Б., Угнич Е.А. Формирование модели инженера в условиях цифровой трансформации: взаимодействие предприятий и университетов // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2018. Т. 7, № 4. С. 45–52. DOI: 10.12737/article_5b8d011aa49b13.47825220.

28. Cartwright S., Cooper C. The Oxford Handbook of Personnel Psychology. Oxford : Oxford University Press, 2008. 672 p.
29. Morris M. H., Shirokova G., Tsukanova T. Student Entrepreneurship and the University Ecosystem: A Multi-Country Empirical Exploration // *European Journal of International Management*. 2017. Vol. 11, no 1. P. 65–85.
30. Solesvik M., Westhead P. Fostering of Entrepreneurship Competencies and Entrepreneurial Intentions in a Weak Ecosystem // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13, no 4. P. 60–68. DOI: 10.17323/25002597.2019.4.60.68.
31. Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand for Skills and How Do Skills Drive Innovation? / B. Tether, A. Mina, D. Consoli, D. A. Gagliardi. Manchester : ESRC Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, 2005. 124 p.
32. Boyatzis R. The Competent Manager: A Model for Effective Performance. New York : John Wiley & Sons, 1982. 308 p.
33. Mason G. Product Strategies, Skills Shortages and Skill Updating Needs in England: New Evidence from the National Employer Skills Survey, 2009. Evidence Report 30. London : UKCES, 2011. 80 p.
34. Вербицкий А. А., Ларионова О. Л. Компетентностный и личностный подходы в образовании. Проблемы интеграции. Москва : Логос, 2009. 336 с.
35. Spencer L. N. Soft Skill Competencies. Edinburgh : Scottish Council for Research in Education, 1983. 29 p.
36. Шматко Н. А. Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС // *Форсайт*. 2012. Т. 6, № 4. С. 32–47 URL: <https://foresight-journal.hse.ru/data/2014/01/22/1325744583/04-Shmatko-32-47.pdf> (дата обращения: 25.03.2020).
37. Hendarman A. F., Cantner U. Soft Skills, Hard Skills, and Individual Innovativeness // *Eurasian Bus. Rev.* 2018. No 8. P. 139–169. DOI: 10.1007/s40821-017-0076-6.
38. Foster S. K., Wiczer E., Eberhardt N. B. What's So Hard About Soft Skills? // *ASHA Leader*. 2019. Vol. 24, no 12. P. 52. DOI: 10.1044/leader.ftr2.24122019.52.
39. Kechagias K. Teaching and Assessing Soft Skills. Thessaloniki (Neapolis): 1st Second Chance School of Thessaloniki, as Part of the Measuring and Assessing Soft Skills (MASS) Project. Thessaloniki : MASS Project, 2011. 189 p.
40. Using Delphi Panels to Assess Soft Skill Competencies in Entry Level Managers / M. R. Weber, A. Crawford, D. Jr. Rivera, D. A. Finley // *Journal of Tourism Insights*. 2011. No 1 (1). P. 98–106.
41. Setiana A. M., Setiawati L., Mustaqim M. Hard Skills Versus Soft Skills: How Do they Affect Different Job Types of Japanese Language Graduates? // *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2019. Vol. 18, no 11. P. 176–192. DOI: 10.26803/ijlter.18.11.10.
42. Cartwright S., Cooper C. The Oxford Handbook of Personnel Psychology. Oxford : Oxford University Press, 2008. 672 p.
43. Morris M. H., Shirokova G., Tsukanova T. Student Entrepreneurship and the University Ecosystem: A Multi-Country Empirical Exploration // *European Journal of International Management*. 2017. Vol. 11, no 1. P. 65–85.
44. Solesvik M., Westhead P. Fostering of Entrepreneurship Competencies and Entrepreneurial Intentions in a Weak Ecosystem // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13, no 4. P. 60–68. DOI: 10.17323/25002597.2019.4.60.68.
45. Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand for Skills and How Do Skills Drive Innovation? / B. Tether, A. Mina, D. Consoli, D. A. Gagliardi. Manchester : ESRC Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, 2005. 124 p.
46. Boyatzis R. The Competent Manager: A Model for Effective Performance. New York : John Wiley & Sons, 1982. 308 p.
47. Mason G. Product Strategies, Skills Shortages and Skill Updating Needs in England: New Evidence from the National Employer Skills Survey, 2009. Evidence Report 30. London : UKCES, 2011. 80 p.
48. Вербицкий А. А., Ларионова О. Л. Компетентностный и личностный подходы в образовании. Проблемы интеграции. Москва : Логос, 2009. 336 с.
49. Spencer L. N. Soft Skill Competencies. Edinburgh : Scottish Council for Research in Education, 1983. 29 p.
50. Шматко Н. А. Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС // *Форсайт*. 2012. Т. 6, № 4. С. 32–47 URL: <https://foresight-journal.hse.ru/data/2014/01/22/1325744583/04-Shmatko-32-47.pdf> (дата обращения: 25.03.2020).
51. Hendarman A. F., Cantner U. Soft Skills, Hard Skills, and Individual Innovativeness // *Eurasian Bus. Rev.* 2018. No 8. P. 139–169. DOI: 10.1007/s40821-017-0076-6.
52. Foster S. K., Wiczer E., Eberhardt N. B. What's So Hard About Soft Skills? // *ASHA Leader*. 2019. Vol. 24, no 12. P. 52. DOI: 10.1044/leader.ftr2.24122019.52.
53. Kechagias K. Teaching and Assessing Soft Skills. Thessaloniki (Neapolis): 1st Second Chance School of Thessaloniki, as Part of the Measuring and Assessing Soft Skills (MASS) Project. Thessaloniki : MASS Project, 2011. 189 p.
54. Using Delphi Panels to Assess Soft Skill Competencies in Entry Level Managers / M. R. Weber, A. Crawford, D. Jr. Rivera, D. A. Finley // *Journal of Tourism Insights*. 2011. No 1 (1). P. 98–106.
55. Setiana A. M., Setiawati L., Mustaqim M. Hard Skills Versus Soft Skills: How Do they Affect Different Job Types of Japanese Language Graduates? // *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2019. Vol. 18, no 11. P. 176–192. DOI: 10.26803/ijlter.18.11.10.
56. globalizacii [Demographic challenges to the economy and labor market in the Russian Federation in the context of globalization]. Dialogue of cultures in the context of globalization: 11th International Likhachev Scientific Readings. Saint-Petersburg, 2011, vol. 1, pp. 141–144. (In Russ.).
57. Vysshee obrazovanie: kontrol' ne oslabljat', kachestvo povyshat'. VCIOM. Dannye oprosov № 3152 [Higher education: do not weaken the control, improve the quality. VTsIOM. Survey data № 3152]. Available at: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=%20115775> (accessed 20.05.2020). (In Russ.).
58. Kudryavtsev N. N., Kondranin T. V., Shakhramanyan M. A., Tkachenko B. K., Kozminykh V. A., Zaporozhets A. I., Podrezov Yu. V. Bazovaja kafedra Moskovskogo fiziko-tehnicheskogo instituta [Specialized department of the Moscow Institute of Physics and Technology]. *Civil security technologies*, 2004, no 3 (7), pp. 55–58. (In Russ.).
59. Trunin M. R., Lebedev V. V. Razvitie nauchnyh issledovanij na fakul'tete obshhej i prikladnoj fiziki MFTI v Dolgoprudnom [Development of scientific research at the Department of General and Applied Physics of MIPT in Dolgoprudny]. *Proceedings of MIPT*, 2011, vol. 3, no 4, pp. 74–80. (In Russ.).
60. Kleiner G. B. Sistemnaja paradigma i sistemnyj menedzhment [System paradigm and systemic management]. *Russian Management Journal*, 2008, vol. 6, no 3, pp. 27–50. (In Russ.).
61. Zakovorotny V. L., Flek M. B., Ugnich E. A. Model' upravlenija sovremennym predpriyatiem na osnove sistemno-sinergeticheskogo podhoda [A modern enterprise management model based on a system-synergetic approach]. *Economics of Contemporary Russia*, 2016, no 4 (75), pp. 112–128. (In Russ.).
62. Antonenko N. A., Asaeva T. A., Tikhonova O. V., Grechushkina N. V. Kastomizirovannyj podhod k realizacii obrazovatel'nyh programm pri podgotovke inzhenernyh kadrov [Customized approach to the implementation of educational programs for engineer training]. *Higher Education in Russia*, 2020, vol. 29, no 5, pp. 144–156. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-144-156. (In Russ.).
63. Hoffmann T. The meanings of competency. *Journal of European Industrial Training*, 1999, vol. 23, no 6, pp. 275–286. (In Eng.).
64. McClelland D. C. Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 1973, vol. 28, no 1, pp. 1–14. (In Eng.).
65. Nonaka I., Johansson J. K. Japanese management: what about the 'hard' skills? *Academy of Management Review*, 1985, vol. 10, no 2, pp. 181–191. (In Eng.).
66. Johannisson B. University training for entrepreneurship. Swedish approaches. *Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal*, 1991, no 3, pp. 67–82. (In Eng.).
67. Autor D., Levy F., Murnane R. The skill content of recent technological change: an empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, November 2003, pp. 1279–1333. Available at: <https://economics.mit.edu/files/11574> (accessed 21.03.2020). (In Eng.).
68. Zia-Ur-Rehman, Bilal S., Saghar R., Abbasi M. et al. Analyzing the role of soft skills and hard skills towards

References

1. The Global Human Capital Report. WEF, 2017. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Human_Capital_Report_2017.pdf (accessed 15.05.2020). (In Eng.).
2. Safonov A. L. Demograficheskie vyzovy jekonomie i rynku truda v Rossijskoj Federacii v uslovijah

- performance: an empirical study of the engineering industry. *International Journal of Business & Administrative Studies*, 2017, no 3 (4), pp. 152–157. DOI: 10.20469/ijbas.3.10004-4. (In Eng.).
15. Freeman R. E. Strategic management: a stakeholder approach. Boston, Pitman, 1984. 276 p. (In Eng.).
16. Yin, R. K. Case study research design and methods, Thousand Oaks, CA, Sage, 2003. 194 p. (In Eng.).
17. Schwab K. The fourth industrial revolution. New York, Crown Business, 2017. 192 p. (In Eng.).
18. Merenkov A. V., Sivkova N. I. Problemy vzaimodejstviya promyshlennyyh predpriyatij s vuzami regiona glazami sociologa [Problems of interaction between industrial organizations and universities in a region from the sociological perspective]. *University Management: Practice and Analysis*, 2010, no 2 (66), pp. 68–74. (In Russ.).
19. Starkova G. P. Infrastruktura i mekhanizm funkcionirovaniya nauchno-proizvodstvennoj sfery innovacionnogo vuzsa [The infrastructure and mechanisms of functioning of research-and-production sphere in innovative university]. *University Management: Practice and Analysis*, 2008, no 2, pp. 88–95. (In Russ.).
20. Ferreira F. M. F., Peixoto Z. M. A., Fernandes F. O. P., Souza e Silva L., C. A. Carneiro, da Silva Martins C. A. P. University-industry partnership as a teaching-learning strategy. *IEEE Potentials*, 2019, vol. 38, no 6, pp. 32–37. (In Eng.).
21. Ashimova Z. I., Tukenova K. T. Perspektivy dual'nogo obuchenija kak innovacionnogo metoda obuchenija v sfere tehničeskogo i professional'nogo obrazovanija [Prospects of dual learning as an innovative method of learning in the field of technical and vocational education]. *Current Scientific Research in the Modern World*, 2019, no 10–5 (54), pp. 14–18. (In Russ.).
22. Park Y.-H., Oh K.-T. A study on university-industry cooperation: focused on employer engagement in training. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 2019, vol. 20, no 11, pp. 197–207. (In Eng.).
23. Basit T. N., Eardley A., Borup R., Shah H., Slack K., Hughes A. Higher education institutions and work-based learning in the UK: employer engagement within a tripartite relationship. *Higher Education*, 2015, vol. 70, no 6, pp. 1003–1015. (In Eng.).
24. Fadeikina N., Grinyova S., Saprykina O. Sozdanie innovacionnoj obrazovatel'noj jekosistemy obrazovatel'noj organizacii vysshego obrazovanija kak neobhodimoe uslovie povyshenija korporativnoj social'noj otvetstvennosti [Creation of an innovative educational ecosystem of the educational organization of higher education as a necessary condition for an increase in its corporate social responsibility]. *Siberian Financial School*, 2018, vol. 5, no 130, pp. 57–72. (In Russ.).
25. Kudryashova E. V., Sorokin S. E., Bugaenko O. D. Vzaimodejstvie universitetov so sferoj proizvodstva kak jelement realizacii «tret'ej missii» [University-industry interaction as an Element of the university's 'third mission']. *Higher Education in Russia*, 2020, vol. 29, no 5, pp. 9–21. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-9-21. (In Russ.).
26. Flek M. B., Ugnich E. A. Rol' bazovoj kafedry v formirovanii chelovečeskogo kapitala predpriyatija [The role of a specialized university department in the formation of an enterprise's human capital]. *E-journal Public Administration*, 2018, no 67, pp. 292–313. Available at: http://ejournal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2018/vipusk_67_aprel_2018_g/upravlenie_tchelovetcheskimi_resursami/flek_ugnich.pdf (accessed 25.03.2020). (In Russ.).
27. Flek M. B., Ugnich E. A. [Formation of an engineer model in the conditions of digital transformation: interaction of enterprises and universities]. *Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia*, 2018, vol. 7, no 4, pp. 45–52. DOI: 10.12737/article_5b8d011aa49b13.47825220. (In Russ.).
28. Cartwright S., Cooper C. The Oxford handbook of personnel psychology, Oxford, Oxford University Press, 2008. 672 p. (In Eng.).
29. Morris M. H., Shirokova G., Tsukanova T. Student entrepreneurship and the university ecosystem: a multi-country empirical exploration. *European Journal of International Management*, 2017, vol. 11, no 1, pp. 65–85. (In Eng.).
30. Solesvik M., Westhead P. Fostering of entrepreneurship competencies and entrepreneurial intentions in a weak ecosystem. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no 4, pp. 60–68. DOI: 10.17323/25002597.2019.4.60.68. (In Eng.).
31. Tether B., Mina A., Consoli D., Gagliardi D. A. Literature review on skills and innovation. How does successful innovation impact on the demand for skills and how do skills drive innovation? Manchester: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, 2005. 124 p. (In Eng.).
32. Boyatzis R. The competent manager: a model for effective performance. New York, John Wiley & Sons, 1982. 308 p. (In Eng.).
33. Mason G. Product strategies, skills shortages and skill updating needs in England: new evidence from the National Employer Skills Survey, 2009. Evidence Report 30. London, UKCES, 2011. 80 p. (In Eng.).
34. Verbitsky A. A., Larionova O. L. Kompetentnostnyj i lichnostnyj podhody v obrazovanii. Problemy integracii [Competency and personal approaches in education. Problems of integration], Moscow, Logos, 2009. 336 p. (In Russ.).
35. Spencer L. N. Soft skill competencies. Edinburgh, Scottish Council for Research in Education, 1983. 29 p. (In Eng.).
36. Shmatko N. A. Kompetencii inženernykh kadrov: opyt sravnitel'nogo issledovanija v Rossii i stranah ES [Competences of engineers: evidence from a comparative study in Russia and EU countries]. *Foresight-Russia*, 2012, vol. 6, no 4, pp. 32–47. Available at: <https://foresight-journal.hse.ru/data/2014/01/22/1325744583/04-Shmatko-32-47.pdf> (accessed 25.03.2020). (In Russ.).
37. Hendarman A. F., Cantner U. Soft skills, hard skills, and individual innovativeness. *Eurasian Business Review*, 2018, no 8, pp. 139–169. DOI: 10.1007/s40821-017-0076-6. (In Eng.).
38. Foster S. K., Wiczer E., Eberhardt N. B. What's so hard about soft skills? *ASHA Leader*, 2019, vol. 24, no 12, p. 52. DOI: 10.1044/leader.ftr2.24122019.52. (In Eng.).
39. Kechagias K. Teaching and assessing soft skills. Thessaloniki (Neapolis): 1st Second Chance School of Thessaloniki, Measuring and Assessing Soft Skills (MASS) Project, 2011. 189 p. (In Eng.).
40. Weber M. R., Crawford A., Rivera D. Jr., Finley D. A. Using Delphi panels to assess soft skill competencies in entry

level managers. *Journal of Tourism Insights*, 2011, no 1 (1), pp. 98–106. (In Eng.).

41. Setiana A.M., Setiawati L., Mustaqim M. Hard skills versus soft skills: how do they affect different job types

of Japanese language graduates? *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2019, vol. 18, no 11, pp. 176–192. DOI: 10.26803/ijlter.18.11.10. (In Eng.).

Рукопись поступила в редакцию 19.05.2020
Submitted on 19.05.2020

Принята к публикации 02.07.2020
Accepted on 02.07.2020

Информация об авторах / Information about the authors

Флек Михаил Бенсионович – доктор технических наук, профессор, заместитель управляющего директора ПАО «Роствертол», заведующий кафедрой «Авиастроение», Донской государственный технический университет; mikh.fleck2018@yandex.ru.

Угнич Екатерина Александровна – кандидат экономических наук, доцент, кафедра мировой экономики и международных экономических отношений, Донской государственный технический университет; ugnich77@mail.ru.

Mikhail Flek, Dr. Sc.(Tech.), professor, Deputy Managing Director of PAO Rostvertol, Head of the Aeronautical Engineering Department, Don State Technical University; mikh.fleck2018@yandex.ru.

Ekaterina Ugnich, Cand.Sc. (Economics), associate professor, Department of World Economy and International Economic Relations, Don State Technical University; ugnich77@mail.ru.

