

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В СРЕДНЕМ И ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Научная статья
УДК 378.622.147.091.33-027.22:005.336.5
<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2023-4-7-16>

Компонентный состав гибких навыков современного инженера

Татьяна Николаевна Ануфриева

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, Россия, gtn@tpu.ru*

Аннотация

Проведен анализ научных исследований, а также опрос учащихся, выпускников технического вуза с целью уточнения и актуализации списка гибких навыков, востребованных на рынке интеллектуального труда в области инженерных профессий. Результаты анализа позволили выстроить условную иерархию приоритетности гибких навыков для инженеров на сегодняшний день. Полученные данные составили основу для обновления компетентностной модели выпускника технического вуза. А итоги опроса помогли представить линейно приоритетность гибких навыков для представителей инженерных специальностей. Была разработана матрица соотношения универсальных компетенций и гибких навыков, что наглядно подтверждает корреляцию данных явлений и на теоретическом уровне доказывает необходимость включения (и развития) гибких навыков в программы обучения в университете.

Ключевые слова: инженерное образование, гибкие навыки, профессиональная компетентность инженера, технический вуз, ФГОС ВО+++

Для цитирования: Ануфриева Т. Н. Компонентный состав гибких навыков современного инженера // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2023. Вып. 4 (50). С. 7–16. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2023-4-7-16>

COMPETENCE-BASED APPROACH IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION

Original article

The component composition of the modern engineer's soft skills

Tatyana N. Anufriyeva

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation, gtn@tpu.ru

Abstract

The concept of professional competence as well as the elements included in it were considered which made it possible to develop a visualization called «Components of professional competence». The roles

and functions of an engineer in modern society were outlined and this served as the basis for the statement about the need to develop soft skills for successful professional activity in engineering environment. An analysis of scientific research, as well as a survey of students and graduates of technical university was conducted in order to clarify and update the list of soft skills demanded in the intellectual labor market in the field of engineering professions. The results of the analysis allowed to build a conditional hierarchy of the priority of soft skills for engineers today. The obtained data formed the basis for updating the competency model of an engineer (technical university graduate). The results of the survey made it possible to present a linear prioritization of soft skills for representatives of engineering specialties. The developed matrix of correlation between universal competences and soft skills clearly confirms the correlation of these phenomena and, as a consequence, proves the necessity of including (and developing) soft skills in university education programs at the theoretical level.

Keywords: *engineering education, soft skills, professional competence of an engineer, technical university, FSES HE+++*

For citation: Anufriyeva T. N. The component composition of the modern engineer's soft skills [Komponentnyy sostav gibkikh navykov sovremennogo inzhenera]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2023, vol. 4 (50), pp. 7–16. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2023-4-7-16>

На современном этапе развития инженерное образование во всем мире и в России в частности переживает непростой период, что в первую очередь обусловлено динамикой изменений на рынке труда и относительной инертностью университетов с точки зрения их способности оперативно обновлять содержание образовательных программ и осваивать новые образовательные технологии. Большая часть вузов в процессе подготовки специалистов продолжает использовать программы, разработанные 10 лет назад, и применять традиционный арсенал средств и методов обучения. Новое и неопробованное – это всегда дополнительная работа для вуза и преподавателей при отсутствии стопроцентной гарантии существенного результата.

Основное противоречие состоит в том, что рынок труда нестатичен, требования к специалистам меняются очень быстро, а готовность университетов соответствовать запросам работодателей не выходит на уровень запроса. Список компетенций, которые работодатели ожидают от выпускников вуза, постоянно увеличивается, потому как готовность инженера выполнять свои функции рассматривается сегодня не только через призму владения профессиональными знаниями, но и через оценку его надпрофессиональных навыков, которые в научной литературе обозначаются как гибкие навыки. Несмотря на достаточно высокую популярность этого термина (гибкие навыки, или softskills), открытыми остаются вопросы: что входит в понятие «гибкий навык»? возможно ли его формирование и развитие в рамках классической подготовки в университете?

Цель данной работы – установить перечень гибких навыков, востребованных для профессии инженера, а также определить место и функции этих навыков в рамках компетентностной модели выпускника технического вуза.

Объектом теоретического анализа выступили научные публикации и статьи, предметом исследования которых были гибкие навыки, востребованные среди представителей инженерных специальностей, а также нормативные документы, регламентирующие учебный процесс в университетах (ФГОС ВО+++). Также использовались методы анализа и обобщения теоретических и эмпирических исследований по данной теме, проводилось собственное исследование в виде опроса учащихся и выпускников.

Рассмотрим теоретическую основу понятия «профессиональная компетентность». Под профессиональной компетентностью принято понимать интегральную характеристику деловых и личностных качеств специалистов, отражающую уровень знаний, умений и навыков, а также опыт, достаточный для осуществления определенного рода деятельности, которая связана с принятием решений [1, с. 19].

Таким образом, профессиональная компетентность специалиста имеет три ключевые составляющие: 1) профессиональные знания, умения, навыки; 2) профессионально значимые личностные качества; 3) опыт профессиональной деятельности [2, с. 222].

Однако очевидным фактом является то, что паспорт компетенций современного специалиста, независимо от его сферы деятельности, включает в себя не только компетенции профессионального характера, но умения и навыки, не относящиеся напрямую к профессиональной деятельности, которые при интеграции с профессионально значимыми личностными качествами играют большую роль. Эти навыки называют гибкими.

Представим состав профессиональной компетентности в виде схемы, где зоной данного исследования станут выделенные отдельным блоком гибкие навыки и их компоненты (рис. 1).

Для создания модели «Профессиональная компетентность инженера» (с учетом гибких навыков) возьмем за основу представленную схему и рассмотрим наполнения блока «гибкие навыки», исходя из компетенций профессии «инженер». Для этого обратимся к самому понятию «инженер».

В толковом словаре русского языка С.И. Ожегова понятие «инженер» определяется как «специалист с высшим техническим образованием» [3]. Для того чтобы определить, какие гибкие навыки нужны инженеру, необходимо иметь представление, из чего складывается его деятельность. Инженеры выполняют работу в самых разных сферах деятельности и создают все, начиная от предметов первой необходимости и заканчивая сложнейшими техническими творениями. Представителями данной профессии являются технологи, конструкторы, программисты, экономисты и т. д.

Инженер – это профессия из разряда «человек–техника», которая предполагает не только оптимизацию и усовершенствование имеющихся разработок и технологий, но создание и внедрение новых проектов. Инженер – это изобретатель, конструктор и реализатор идей. В роли изобретателя инженер должен увидеть проблему и предложить новые решения, что предполагает способность



Рис. 1. Состав профессиональной компетентности

мыслить нестандартно, генерировать новые идеи, находить пути решения, уметь анализировать и оценивать информацию. Это требует, на наш взгляд, креативности и критического мышления.

В роли конструктора инженер занимается разработкой, проектированием нового продукта, а в роли реализатора внедряет свои разработки в жизнь, то есть создает и внедряет готовый продукт. Данные функции сопровождаются едиными требованиями к их осуществлению, так как ключевыми моментами являются разработка теоретической базы, а затем – практическая реализация.

Помимо вышеуказанных навыков, в фокус внимания попадают навыки социального плана, так как инженер – это командный игрок. Для достижения результатов инженеру важно уметь выстраивать эффективное общение, сотрудничать с другими людьми, осуществлять коммуникацию на иностранном языке в случае, если проект имеет статус международного и т. д.

Стоит отметить, что создание нового требует много усилий и знаний, которые стремительно устаревают, а это означает, что инженер должен, во-первых, демонстрировать самоконтроль и организованность, во-вторых, быть готовым к непрерывному обучению и саморазвитию. Более того, работа инженера сопряжена с решением возникающих проблем, а значит, для достижения цели необходимо уметь справляться со сложными ситуациями (решение сложных задач), быть целеустремленным и стрессоустойчивым. Помимо этого необходимо развивать такие общие для всех профессий навыки, как адаптивность, тайм-менеджмент, селф-менеджмент, эмоциональный интеллект.

Чтобы определить список востребованных гибких навыков, которые соответствуют профессии «инженер», мы обратились к зарубежным и отечественным работам, предметом которых стало изучение гибких навыков для инженеров. Выборка работ осуществлялась по следующим критериям:

- 1) работа содержит перечень гибких навыков для профессии «инженер»;
- 2) в статье есть результаты, которые получены авторами в ходе ознакомления и анализа множества исследований;
- 3) результаты работы получены в результате контент-анализа работ коллег по данной тематике;
- 4) авторы представляют значительный массив данных, полученных в результате анкетирования, опроса и интервью респондентов в сфере инженерии: работодатели, представители профессии (инженеры), студенты технических вузов.

Таким образом, работы, на которые мы опираемся, представляют собой достаточно обширные научные исследования по выявлению перечня гибких навыков для инженеров. Представим результаты анализа в виде групп гибких навыков, которые способны оказать в той или иной степени положительное влияние на успешность профессиональной деятельности инженера:

1. Опираясь на исследования, проводившиеся в течение 20 лет, исследователи во главе с J. Rócsová сравнили комбинации из 10 навыков, востребованных на рынке труда в разные промежутки времени. Итогом проделанной работы стал следующий список навыков: критическое мышление, решение проблем, креативность, коммуникативные навыки, сотрудничество [4, с. 2].

2. Обширная работа была проведена группой американских ученых из разных университетов под руководством M. Hirudayaraj. Они провели опрос работодателей в сфере инженерных профессий. Ключевым запросом стал список гибких навыков, важных для профессии инженера. Наиболее значительными для инженера начального уровня были названы следующие навыки: надежность, работа в команде, ответственность, самомотивация, позитивное отношение [5, с. 641].

3. Группа ученых (Zaharim A. и его команда) описывают эксперимент, который был нацелен на определение перечня навыков, способствующих трудоустройству выпускников инженерных специальностей. Исследование сосредоточено на технических и гибких (нетехнических) навыках в инженерной дисциплине. Особое внимание уделяется данным, которые были получены относительно уровня требований к гибким навыкам. Было использовано 50 признаков для изучения необходимых навыков трудоустройства, которые ценятся работодателями при приеме на работу выпускников инженерных специальностей. Эти 50 признаков сгруппированы в 10 навыков, 5 из которых являются

гибкими, а именно: коммуникативные навыки, работа в команде, непрерывное образование, решение проблем, навыки принятия решений [6, с. 523].

4. D. A. Hening, D. A. Koopse провели исследование среди студентов технического вуза. Участниками опроса стали студенты таких направлений подготовки, как «компьютерные науки», «промышленная и системная инженерия», «машиностроение», «химическая инженерия», «информационные и телекоммуникационные системы». Результатом стал перечень гибких навыков, выделенных обучающимися как основные для профессии «инженер»: коммуникативные, лидерские/организаторские, управления эффективностью, межличностного общения, управления собой, работы в команде, принятия решений, решения проблем [7, с. 858].

5. Целью работы авторов [8, с. 1509] стало структурирование основных гибких навыков, которые влияют на возможность трудоустройства в инженерной сфере. Систематизированный обзор 2 638 статей по гуманитарному и инженерному образованию показал, что наиболее важные гибкие навыки для трудоустройства инженеров можно разделить на шесть основных групп: решение проблем и критическое мышление, коммуникация, работа в команде, этическая перспектива, эмоциональный интеллект и творческое мышление.

6. Интересной является работа немецких ученых (F. Hecklauer, M. Galeitzka, S. Flachsa, H. Kohlb). Они отмечают, что в связи с вызовами в области знаний и компетенций, связанными с новыми технологиями и процессами, увеличивается количество рабочих мест с высоким уровнем сложности. Это ведет к необходимости квалифицировать сотрудников для соответствия требованиям, предъявляемым на рабочих местах с более сложными процессами. Авторы предлагают стратегический подход к квалификации сотрудников. Результатом их работы является модель компетенций, которая представлена набором обобщенных компетенций по категориям: технические, методологические, социальные и личные компетенции. Среди них мы находим: креативность, решение проблем, принятие решений, аналитические навыки, навыки общения, умение работать в команде, лидерские качества, мотивация к обучению [9, с. 4].

7. Целью исследования российских ученых (А. П. Исаев, Л. В. Плотников) стало определение перечня гибких навыков инженерного персонала в различных областях деятельности, востребованных у работодателей. Авторы приводят список актуальных для инженерного персонала навыков: способность адаптироваться, способность к взаимодействию и командной работе, гибкость и креативность мышления, открытость новому, саморазвитие и самообучение, организованность и ответственность, саморегуляция и самоконтроль, активность в стремлении к достижениям [10, с. 68].

8. Группа российских ученых (Н. А. Вагапова, Л. В. Долманюк, Г. В. Вагапов) провела анкетирование, в котором приняли участие 73 инженера различных энергетических компаний. В их задачу входило ранжирование 24 гибких навыков в зависимости от их важности в деятельности инженера. В результате был определен список значимых гибких навыков согласно их важности, среди них: коммуникация, самоуправление, работа в команде, креативность, стремление к достижениям, лидерство, высокая мотивация [11, с. 139].

9. Мы считаем, что особый интерес представляет модель компетенций SWECOM (Software Engineering Competency Model), разработанная IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) для инженера. Примечательно, что элементы модели представлены не только профессиональными атрибутами, но и характеристиками, которые определяются/распознаются как гибкие навыки (когнитивные навыки и поведенческие атрибуты и навыки), что и является основным ее преимуществом по сравнению с типичными матрицами компетенций, главный недостаток которых заключается в том, что они сосредоточены лишь на перечне предметных знаний и технических навыков.

Когнитивные навыки актуальны во всех областях деятельности SWECOM и состоят из навыков логического мышления, аналитических навыков, навыков решения проблем, инновационных навыков. Среди поведенческих атрибутов и навыков SWECOM значимыми являются навыки обще-

ния, работы в команде, лидерства и другие. Предполагается, что SWECOM может быть использована любой компанией (в сфере инженерии) как основа для составления собственной модели компетенций.

Первичный анализ публикаций позволяет констатировать факт о вариативности мнений относительно списка гибких навыков для инженеров. Для дальнейшей работы полученные данные были систематизированы и сгруппированы по направлениям. Результатом стали следующие категории: навыки социального назначения; навыки, направленные на достижение результата; навыки, способствующие осуществлению профессиональной деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Группы гибких навыков, их характеристики и компоненты

Наименование группы гибких навыков	Общая характеристика групп гибких навыков	Компоненты группы (гибкие навыки)
Навыки социального назначения	Связаны с эффективным использованием коммуникации и построением рабочих отношений для достижения результата в рабочей группе. Она включает в себя способность понимать других и строить отношения, понимать свои и чужие ценности, цели, ожидания и эмоции и делать выбор с учетом потребностей других и явных/неявных социальных правил	Работа в команде Лидерство Коммуникация Эмоциональный интеллект Межкультурные и языковые навыки
Навыки, направленные на достижение результата	Ориентированы на результат, стремление к постоянному развитию и совершенствованию. Связаны со способностью превращать идеи в действия. Суть данной группы навыков заключается в склонности к действиям, направленным на выполнение задач	Решение проблем Креативность Критическое мышление Принятие решений Непрерывное образование Стремление к достижениям
Навыки, способствующие осуществлению профессиональной деятельности	Связаны с развитием личного понимания целей, взятием под контроль факторов, влияющих на решения и действия на рабочем месте и в карьере	Самомотивация Самоконтроль Ответственность Организованность Гибкость Адаптируемость

Следующим этапом стало выделение основного набора гибких навыков, необходимых для представителей профессии «инженер». Для реализации данной задачи был проведен сбор данных с помощью опроса. Респондентами выступили работающие студенты старших курсов, магистранты и аспиранты Томского политехнического университета. Контингент респондентов можно считать инженерами начального уровня. Число участников анкетирования составило 78 человек. Респондентам был предложен список гибких навыков с описанием. В задачу входило ранжирование предложенного списка гибких навыков в порядке их важности – от самых важных до менее значимых. Запрос звучал следующим образом: «Распределите в порядке важности (от самого важного до менее значимого) список гибких навыков, основываясь на личном профессиональном опыте инженера».

В результате лидирующую позицию занимают навыки социального назначения: работа в команде, коммуникация, лидерство; затем следуют навыки, направленные на достижение результата: решение проблем, креативность, критическое мышление, принятие решений, непрерывное образование, стремление к достижениям; замыкают список навыки, способствующие осуществлению профессиональной деятельности: самомотивация, самоконтроль (рис. 2).

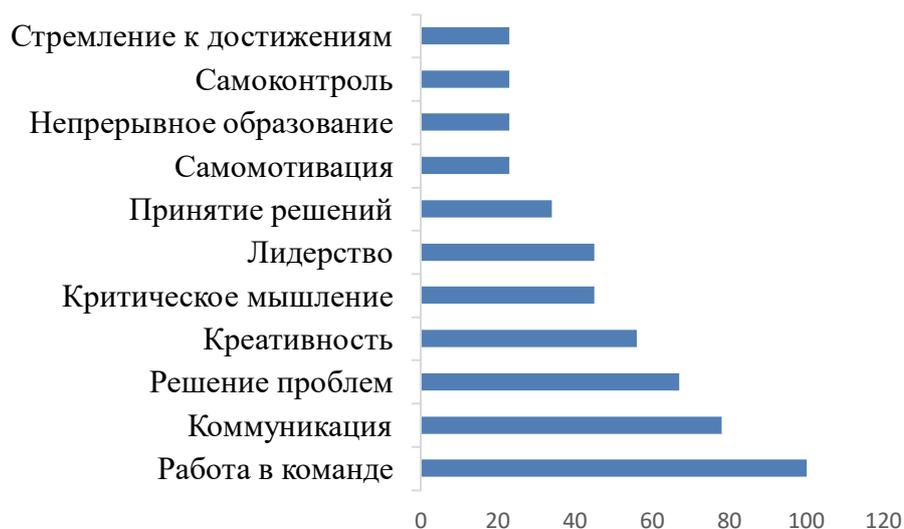


Рис. 2. Значимость гибких навыков для инженеров

Согласно проведенному опросу приоритетный список гибких навыков в инженерной области выглядит так (по нисходящей):

- 1) работа в команде – 100 %;
- 2) коммуникация – 78 %;
- 3) решение проблем – 67 %;
- 4) креативность – 56 %;
- 5) критическое мышление – 45 %;
- 6) лидерство – 45 %;
- 7) принятие решений – 34 %;
- 8) самомотивация – 23 %;
- 9) непрерывное образование – 23 %;
- 10) самоконтроль – 23 %;
- 11) стремление к достижениям – 23 %.

Добавим гибкие навыки, актуальные для профессии инженера, в ранее разработанную схему «Компоненты профессиональной компетентности». Таким образом, модель профессиональной компетентности инженера с фокусом на гибкие навыки будет выглядеть следующим образом (рис. 3).

Возникает закономерный вопрос о том, присутствуют ли данные гибкие навыки в компетентностной модели выпускника технического вуза? Обратимся к программам инженерных направлений подготовки, которые реализуются в рамках образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++). Основой реализации компетентностного подхода в области высшего образования является его ориентация на практический результат, который отвечает запросам и потребностям социума и, как следствие, запросам рынка труда. Следовательно, требования работодателей относительно не только профессиональных, но и надпрофессиональных (гибких) навыков в рамках той или иной профессии отражены во ФГОС.

В ФГОС ВО 3++ по инженерным направлениям подготовки отсутствует понятие «гибкие навыки», однако фигурирует перечень универсальных компетенций, которые частично коррелируются со списком гибких навыков, выявленных ранее. Среди них: системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, межкультурное взаимодействие, самоорганизация и саморазвитие, безопасность жизнедеятельности. Примем перечень универсальных компетенций за основу и сопоставим его с набором гибких навыков, полученным в результате нашего анализа (табл. 2).

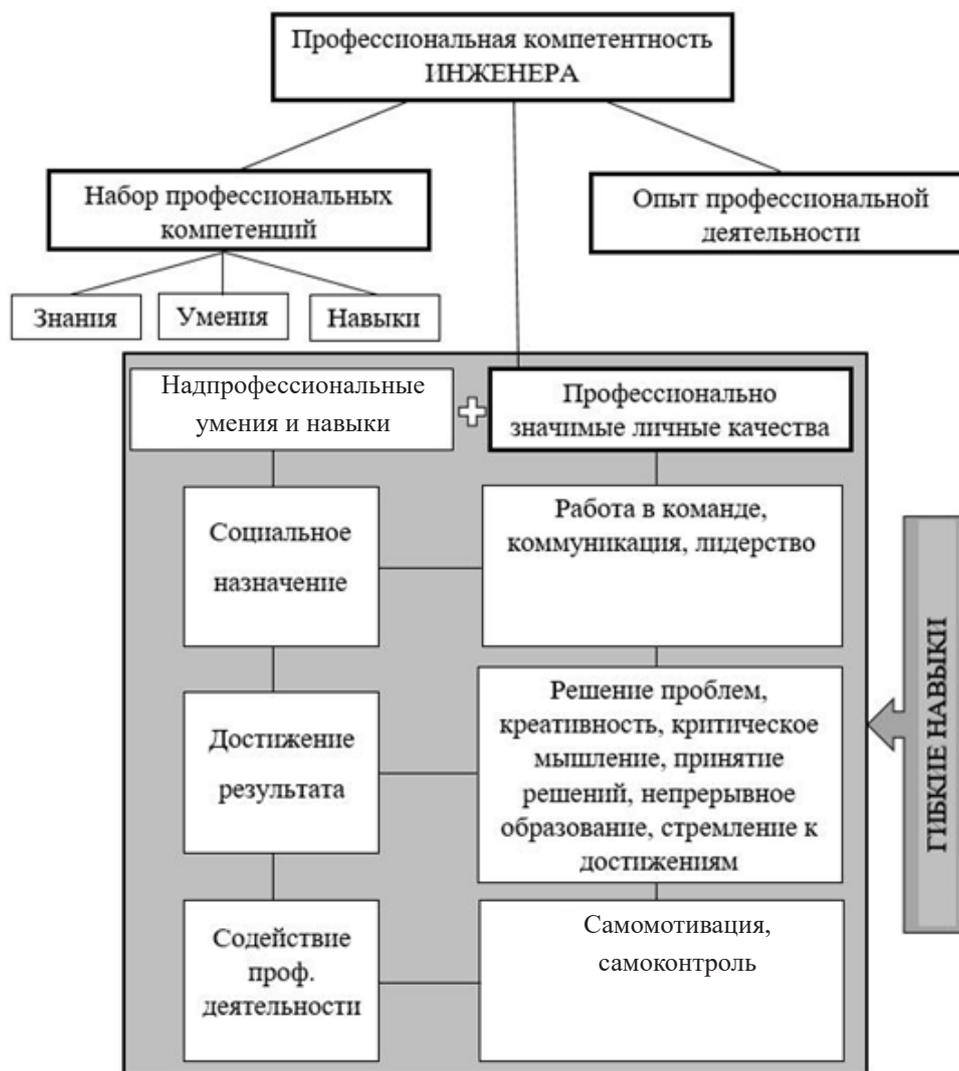


Рис. 3. Модель профессиональной компетентности инженера

Таблица 2

Матрица соотношения универсальных компетенций и гибких навыков

ФГОС ВОЗ++ (универсальные компетенции)	Анализ научной литературы (гибкие навыки)
Системное и критическое мышление	Критическое мышление
Разработка и реализация проектов (способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)	Решение проблем Креативность Принятие решений Стремление к достижениям
Работа в команде и лидерство	Работа в команде и лидерство
Коммуникация	Коммуникация
Межкультурное взаимодействие	
Самоорганизация и саморазвитие (способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни)	Самомотивация Непрерывное образование Самоконтроль
Безопасность жизнедеятельности	

В результате мы наблюдаем полное совпадение по следующим показателям: системное и критическое мышление (критическое мышление невозможно без системного), работа в команде и лидерство, коммуникация. Разработка и реализация проектов сопряжены с решением проблем, креативностью, принятием решений и стремлением к достижениям. Самоорганизация и саморазвитие предполагают самомотивацию, непрерывное образование и самоконтроль. Межкультурная коммуникация и безопасность жизнедеятельности не были включены в перечень гибких навыков.

По результатам исследования делается вывод, что актуальность развития гибких навыков в рамках подготовки инженеров нового поколения очевидна. Чтобы образовательные программы университетов в большей степени соответствовали запросам современного работодателя, необходимо раскрыть компонентный состав гибких навыков и определить пул образовательных технологий и дидактических средств, которые были бы включены в работу преподавателей в процессе реализации учебных курсов. Визуализация модели профессиональной компетентности инженера позволяет оценить уровень необходимости корректировки педагогических условий и инструментов, которые используются для разработки учебных материалов и практик в настоящее время.

Список источников

1. Мижериков Р. А., Ермоленко М. Н. Общая и профессиональная педагогика: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: в 2 кн. / под ред. В. Д. Симоненко, М. В. Ретивых. Брянск: Изд-во Брянского гос. ун-та, 2003. 174 с.
2. Савченко Е. В., Завьялова О. С. Структура профессиональной компетентности инженера // *Modern Science*. 2019. № 6-1. С. 222–226.
3. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / под ред. проф. Л. И. Скворцова. 28-е изд., перераб. М.: Мир и образование, 2014. 1376 с.
4. Pócsová J., Bednarova D., Bogdanovska G., Mojzisova A. Implementation of agile methodologies in an engineering course // *Education Sciences*. 2020. Vol. 1, № 11. doi: 10.3390/educsci10110333
5. Hirudayaraj M., Baker R., Baker F., Eastman M. Soft skills for entry-level engineers: What employers want // *Education Sciences*. 2021. Vol. 11, № 10. doi: 10.3390/educsci11100629
6. Zaharim A., Ahmad I., Yusoff Y. M., Omaret M. Z., Basri H. Evaluating the soft skills performed by applicants of Malaysian engineers // *Procedia-social and behavioral sciences*. 2012. Vol. 60. P. 522–528. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.417
7. Hening D. A., Koonce D. A. Important soft skills for engineers to succeed in a work environment // *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. 2015. P. 852–861.
8. de Campos D. B., de Resende L. M. M., Fagundas A. B. The Importance of Soft Skills for the Engineering // *Creative Education*. 2020. Vol. 11, № 08. P. 1504–1520. doi: 10.4236/ce.2020.118109
9. Hecklau F., Galeitzke M., Kohl H. Holistic approach for human resource management in Industry 4.0 // *Procedia Cirp*. 2016. Vol. 54. P. 1–6. doi: 10.1016/j.procir.2016.05.102
10. Исаев А. П., Плотников Л. В. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля // *Высшее образование в России*. 2021. № 10. С. 63–77. doi: 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77
11. Вагапова Н. А., Долманюк Л. В., Вагапов Г. В. Soft skills как необходимый компонент содержания инженерного образования // *Вестник Казанского гос. энергетического ун-та*. 2016. Вып. 4 (32). С. 134–142.

References

1. Mizherikov R. A., Ermolenko M. N. *Obshchaya i professional'naya pedagogika: uchebnoye posobiye dlya studentov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Professional'noye obucheniye»*: v 2 knigakh. Pod redaktsiyey V. D. Simonenko, M.V. Retivykh [General and Professional Pedagogy: Textbook for students majoring in “Vocational Training”: in 2 books. Edited by V.D. Simonenko, M.V. Retivykh]. Bryansk, Bryanskiy gosudarstvennyy universitet Publ., 2003. 174 p. (in Russian).
2. Savchenko E. V., Zav'yalova O. S. Struktura professional'noy kompetentnosti inzhenera [Structure of professional competence of an engineer]. *Modern Science*, 2019, no. 6 (1), pp. 222–226 (in Russian).

3. Ozhegov S. I. *Tolkovyy slovar' russkogo yazyka*. Pod redaktsiyey professora L. I. Skvortsova [Explanatory Dictionary of the Russian Language. Ed. prof. L. I. Skvortsov]. Moscow, Mir i obrazovaniye Publ., 2014. 1376 p. (in Russian).
4. Pócsová J., Bednarova D., Bogdanovska G., Mojzisova A. Implementation of agile methodologies in an engineering course. *Education Sciences*, 2020, vol. 1, no. 11. doi: 10.3390/educsci10110333
5. Hirudayaraj M., Baker R., Baker F., Eastman M. Soft skills for entry-level engineers: What employers want. *Education Sciences*, 2021, vol. 11, no. 10. doi: 10.3390/educsci11100629
6. Zaharim A., Ahmad I., Yusoff Y.M., Omaret M. Z., Basri H. Evaluating the soft skills performed by applicants of Malaysian engineers. *Procedia-social and behavioral sciences*, 2012, vol. 60, pp. 522–528. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.417
7. Hening D. A., Koonce D. A. *Important soft skills for engineers to succeed in a work environment* [Proceedings of the 2015 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management]. Dubai, United Arab Emirates (UAE), 2015. Pp. 852–861.
8. de Campos D. B., de Resende L. M. M., Fagundas A. B. The Importance of Soft Skills for the Engineering. *Creative Education*, 2020, vol. 11. no. 08, pp. 1504–1520. doi: 10.4236/ce.2020.118109
9. Hecklau F., Galeitzke M., Kohl H. Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 2016, vol. 54, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.procir.2016.05.102
10. Isayev A. P., Plotnikov L. V. Myagkiye navyki dlya uspeшной kar'yery vypusnikov inzhenerного profilya [Soft skills for successful career of engineering graduates]. *Vysheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2021, no. 10, pp. 63–77. doi: 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77 (in Russian).
11. Vagapova N. A., Dolomanyuk L. V., Vagapov G. V. Soft skills kak neobkhodimyy komponent sodержaniya inzhenerного obrazovaniya [Soft skills as a necessary component of engineering education]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvenного energeticheskogo universiteta*, 2016, no. 4 (32), pp. 134–142 (in Russian).

Информация об авторе

Ануфриева Т. Н., аспирант, Томский политехнический университет (пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050).

E-mail: gtn@tpu.ru

Information about the author

Anufriyeva T. N., postgraduate student, Tomsk Polytechnic University (pr. Lenina, 30, Tomsk, Russian Federation, 634050).

E-mail: gtn@tpu.ru

Статья поступила в редакцию 10.11.2022; принята к публикации 03.07.2023

The article was submitted 10.11.2022; accepted for publication 03.07.2023