

Научная статья

УДК 378.14.015.62

EDN [LNEWSS](#)

DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(4).7

**Н.Ш. Валеева** , **Р.В. Куприянов** , **Э.Р. Валеева, Н.Е. Куприянова***Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Российская Федерация*Автор, ответственный за переписку: Р.В. Куприянов, kroman1@mail.ru

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ПРЕДИКТОР УСПЕШНОСТИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

АННОТАЦИЯ. Четвертая промышленная революция приводит к трансформации практически всех сфер жизни общества. В том числе изменяются требования к человеческому капиталу, который в эпоху «Индустрии 4.0» становится основным драйвером экономического роста. Одно из основных требований — это гибкость и адаптивность человеческого капитала, которые могут быть достигнуты за счет целенаправленного развития «soft-skills». К ключевым «soft-skills», необходимым в эпоху «Индустрия 4.0», можно отнести: IT-умения, умения работы с информацией, командной работы и коммуникативные умения, а также когнитивные, включающие в себя: рефлексию, метапознание и критическое мышление, и ряд личностных особенностей: гибкость, адаптивность и обучаемость, при этом особую значимость приобретают когнитивные умения. Анализ современной литературы показывает, что критическое мышление является важным «soft skill» современного человека. Современные университеты зачастую уделяют недостаточное внимание развитию когнитивных умений в образовательных программах по инженерным специальностям. Однако критичность мышления является не только желаемым результатом обучения, как одного из «soft-skills», но и своеобразным предиктором успешности усвоения учебной программы студентами. С целью выявления взаимосвязи между результатами учебной деятельности и уровнем развития критического мышления нами было проведено исследование студентов российских и иранских вузов. Выявлено, что студенты с низкой самооценкой уровня критического мышления имеют более низкие оценки по дисциплине «английский язык», в сравнении со студентами с высоким уровнем критического мышления. Выявленная закономерность не зависит от страны обучения и характерна как для российской выборки, так и для иранской. Полученные данные свидетельствуют о влиянии уровня развития критического мышления на результаты учебной деятельности, поэтому становится актуальным вопрос о целенаправленном развитии критического мышления у обучаемых. Опыт КНИТУ по целенаправленному развитию «soft-skills» у студентов инженерных профессий демонстрирует возможность и успешность авторского подхода.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Когнитивные умения, высшее образование, «soft skills», критическое мышление, студенты.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ. Дата поступления 8 апреля 2022 г.; дата принятия к печати 18 ноября 2022 г.; дата онлайн-размещения 22 декабря 2022 г.

Original article

N.Sh. Valeyeva , **R.V. Kupriyanov** , **E.R. Valeyeva, N.Ye. Kupriyanova***Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation*Corresponding author: R.V. Kupriyanov, kroman1@mail.ru

CRITICAL THINKING AS A PREDICTOR OF ACADEMIC SUCCESS

ABSTRACT. The Fourth Industrial Revolution has transformed virtually all spheres of society, including requirements to the human capital which is becoming the main

© Валеева Н.Ш., Куприянов Р.В., Валеева Э.Р., Куприянова Н.Е., 2022

economic growth driver in the Industry 4.0 era. One of the major requirements is flexibility and adjustability of the human capital. These qualities can be achieved by developing soft skills. The key soft skills demanded by Industry 4.0 include: IT-skills, information processing skills, teamwork and communication skills, metacognitive skills such as self-reflection, metacognition, and critical thinking; as well as the following personality traits: flexibility, adaptability, and ability to learn. Among these, metacognitive skills are of particular importance. Scientific literature indicates that critical thinking is an essential soft skill for the modern personality. Despite this, educational institutions tend to ignore developing cognitive skills in students majoring in engineering. Critical thinking is not merely one of the soft skills, but it could also be a predictor of academic success. In order to verify that a certain level of critical thinking has an influence on academic performance we conducted a survey among Russian and Iranian students. The survey revealed that the students, who assessed their critical thinking as low, tend to have lower grades in the academic subject "English", whereas those, who deemed their level higher, tend to perform better. The revealed pattern is not country-related and is typical for both the Russians and Iranians. Given the results, it is relevant to inculcate critical thinking in students. The KNRTU's experience in purposeful development of the soft skills in the engineering students demonstrates that this approach is viable and successful.

KEYWORDS. Cognitive skills, higher education, "soft skills", critical thinking, students.

ARTICLE INFO. Received April 8, 2022; accepted November 11, 2022; available online December 22, 2022.

В последнее время тема 4-ой промышленной революции стала актуальной. Прогнозы футурологов начинают сбываться, происходит стирание границ между физической, цифровой и биологической сферами. Широта и глубина этих изменений предвещают трансформацию и даже разрушение целых отраслей и областей социальной жизни. Эти изменения приводят к появлению новых профессий, которые частично или полностью вытесняют существующие в настоящее время. Четвертая промышленная революция предъявляет новые требования к рынку труда, трансформируя набор навыков, необходимых как для старых, так и для новых профессий.

Поэтому цель нашего исследования — выявить требования 4 промышленной революции к содержанию системы подготовки будущих инженеров в отношении «soft skills» и, в частности, критического мышления.

Анализ тенденций «Индустрии 4.0» позволяет нам выделить ряд «soft-skills», необходимых инженеру помимо специальных предметных знаний; к ним можно отнести:

1. IT — умения. Возрастает роль владения информационными технологиями, в настоящее время они превращаются из узкоспециализированного навыка в «soft-skills». Как отмечают исследователи, на рынке труда будет увеличиваться спрос на более высокий уровень компетенции в области IT технологий [1]. Кроме того, существует разрыв между людьми, которые имеют доступ к конкретным информационным технологиям, и людьми, которые этого не имеют [2]. Этот разрыв влияет на развитие цифровых умений, а также на возможность найти работу.

2. Умения работы с информацией. Владения компьютером недостаточно, чтобы быть эффективным в современном мире. Избыток информации, Big Data предполагают «информационную грамотность», которая включает в себя поиск информации, оценку качества и надежности источников информации, а также умение эффективно использовать полученную информацию и обмениваться ей.

3. Умения командной работы. Время профессионалов — одиночек проходит, все чаще слышны призывы развивать умения командной работы. Это связано с ростом значимости междисциплинарного подхода к решению задач. Многие авто-

ры отмечают повышение важности междисциплинарного сотрудничества, они отмечают, что образование и наука должны носить междисциплинарный характер.

4. Гибкость, адаптивность и обучаемость. Быстрая скорость трансформаций приведет к появлению новых профессий, часть из которых устареет и отомрет очень быстро. Поэтому рынок труда будет лихорадить, люди будут переучиваться и несколько раз в течении жизни менять профессию. Соответственно, востребованными качествами станут гибкость, адаптивность и обучаемость.

5. Когнитивные умения. Развитие указанных выше навыков и умений невозможно без соответствующего развития когнитивной сферы, куда входят: рефлексия, метапознание и критическое мышление. Поэтому, по нашему мнению, эти когнитивные умения являются ключевыми, которые позволяют развивать все остальные.

Проблему подготовки образованных и квалифицированных работников в быстро меняющихся условиях в какой-то степени решает многоуровневая система профессиональной подготовки, где каждый уровень является достаточным для начала профессиональной деятельности [3]. Это дает студентам вуза большую мобильность в выборе и коррекции траектории своего образования. Однако в рамках «Индустрии 4.0» этого не всегда достаточно, система образования должна меняться, чтобы соответствовать вызовам времени. Относительно недавно появился термин «Education 4.0» — это новая концепция образования, которая объединяет реальный и виртуальный мир. Питер Фиск [4] рассматривает концепцию «Education 4.0» как систему образования, которая имеет следующие характеристики:

- отвечает потребностям Индустрии 4.0, где человек и машина объединяются, чтобы открыть новые возможности;
- использует потенциал цифровых технологий, персонализированных данных, контента с открытым исходным кодом;
- устанавливает план будущего обучения — обучения на протяжении всей жизни — от обучения в детстве до непрерывного обучения на рабочем месте, чтобы играть активную роль в обществе.

В современном мире развитие информационных технологий привело к лавинообразному росту информационных потоков, которые зачастую носят избыточный характер. Это требует от человека владения умениями критического анализа. Критичность мышления становится своеобразным «soft skill» современного человека, поэтому его развитие, становится желаемым результатом обучения в вузе.

Под критическим мышлением мы понимаем способность человека ставить под сомнение поступающую информацию и собственные убеждения; это способность к упорядочиванию, категоризации, выбору, сравнению и противопоставлению фактов и мнений. В тоже время критическое мышление — это познавательный процесс, используемый для приобретения знаний. Критическое мышление активизирует навыки анализа и оценки доказательств, определения вопросов, логического вывода, понимания последствий аргументов [5]. Критическое мышление способствует более глубокому пониманию вещей, с которыми сталкивается человек. Анализ современной литературы позволяет выявить несколько направлений в изучении феномена «критическое мышление», которые условно подразделяются на следующие группы исследований:

1. Публикации, посвященные теоретическому анализу проблемы критического мышления и рассматривающие сущность феномена «критическое мышление». Эти исследования наиболее широко представлены в философии и психологии. Если философы говорят о природе и качестве критического мышления [6–10] то психологи делают упор на когнитивный процесс и компоненты, используемые

для исследования практических проблем [11–17]. Поэтому философы рассматривают критическое мышление как особое мироощущение, а психологи говорят об умениях критического мышления.

2. Работы, рассматривающие теоретические концепции развития критического мышления у обучаемых. Например, в литературе идет активная дискуссия о способах развития критического мышления у обучающихся [18; 19]. Среди тенденций в этой области можно выделить, с одной стороны, растущее внимание к биологическим способностям и тому, как они влияют на развитие, и, с другой, растущее признание роли культуры в развитии критического мышления. В своей статье Кун пытается примирить эти две противоположные концепции понимания критического мышления при помощи функции мета-знания [17].

3. Работы, посвященные практической стороне развития критического мышления в рамках образовательного процесса. В литературе можно выделить две точки зрения на развитие критического мышления [20, р. 67–128]. Первая заключается в том, что критическое мышление развивается в контексте предметного обучения. Вторая — критическое мышление развивается в рамках специализированного курса по критическому мышлению с использованием повседневных примеров, не требующих углубленного предметного знания. Судя по публикациям, сторонников первого подхода значительно больше. Развитие критического мышления рассматривается в рамках различных дисциплин, как гуманитарного, так и естественнонаучного профиля. Например, изучается развитие умений критического мышления с использованием эвристики естествознания в химической лаборатории [21], P.Samson рассматривает критическое мышление в обучении социальной работе [22], а также рассматриваются методики развития навыков критического мышления на занятиях по биоэтике [23].

4. Одновременно с теоретическими и методологическими подходами в литературе анализируется эффективность различных методик и инструментов, применяемых для развития критического мышления. В своей работе К.М.Робертс, рассматривает в качестве таких инструментов автобиографические инструменты; его исследование показало, что этот метод способствует развитию у студентов критического мышления [24]. Сравнивая влияние проблемного обучения и традиционного лекционного метода на умения критического мышления, авторы приходят к выводу, что лекции слабо его развивают [25]. Предлагается использовать игровое обучение для стимулирования критического мышления в студенческом дискурсе [26]. Методы экспертных групп и проектного обучения рассматриваются как основа развития критического мышления [27; 28].

5. Отдельно можно выделить работы, где рассматривается взаимосвязь критического мышления и ряда психологических характеристик личности. Были представлены результаты исследования, в которых показана взаимосвязь между творческим мышлением и умениями критического мышления [29]. Большое количество публикаций посвящено роли метапознания в развитии критического мышления [30–32], как пишет Эллертон, метапознание регулярно и часто появляется в литературе по критическому мышлению [30]. Метапознание рассматривается как условие для критического мышления, поскольку рефлексия своего мыслительного процесса повышает вероятность того, что индивид будет заниматься критическим мышлением. Критическое мышление — это метакогнитивный процесс, состоящий из ряда дополнительных умений: анализа, оценки и умозаключения. П. Фацциони считает, что умения критического мышления могут быть выражены как «интерпретация, анализ, оценка, умозаключение, объяснение и саморегуляция» [31]. Таким образом, можно сделать вывод, что критическое мышление является важным «soft skill» современного человека.

Однако, к сожалению, университеты зачастую уделяют недостаточное внимание развитию когнитивных и социально-психологических умений в образовательных программах подготовки инженеров. Традиционно основное внимание в процессе их подготовки уделяется развитию узкоспециализированных, технических навыков и умений, поэтому не удивляет тот факт, что по данным авторов отчета «The Future of Jobs» компании в отраслях нефтегазовой, химической промышленности испытывают серьезный дефицит «soft-skills», которые включают в себя когнитивные и социально-психологические умения¹. Студенты, обучающиеся инженерным специальностям, демонстрируют медленные темпы развития этих «soft-skills», что является следствием такой организации образовательного процесса, где преподаватели в рамках своей дисциплины уделяют основное внимание знанию предмета, а не развитию когнитивных и социально-психологических умений. В результате, многие студенты осваивают «soft-skills» спонтанно, методом проб и ошибок.

С целью выявления взаимосвязи между успешностью учебной деятельности и развитием критического мышления нами был проведен опрос студентов двух университетов — Казанского национального исследовательского технологического университета и Исфаханского университета (Иран). Проведение исследования на респондентах разных стран, сильно отличающихся по культуре и менталитету, позволило нам учесть роль культуры и специфики национальных образовательных систем в формировании критического мышления у обучаемых.

Всего в исследовании приняло участие 618 чел., из них 363 российских и 255 иранских студентов. В качестве учебной деятельности студентов было избрано изучение английского языка, который имеется в учебных планах обоих университетов, а уровень критического мышления определялся с помощью анкеты, основанной на самооценке различных показателей критического мышления — HCTSR, разработанной П. Фациони [33]. Для оценки использовались шесть показателей высокого уровня развития критического мышления. Респондент оценивал каждое утверждение по 10-балльной шкале Лайкерта. Общий балл по всем шести высказываниям определял уровень самооценки критического мышления. В качестве критериев успешности изучения английского языка использовались как самооценка уровня владения английским языком, так и итоговые оценки студентов по английскому языку в университете. Статистический анализ проводился при помощи программы Statistica 12 методами Манна-Уитни (U-Test), Краскела — Уоллиса и Хи-квадрат (χ^2).

Как показало исследование, иранские студенты в целом оценивают свой уровень владения английским языком выше, чем российские (средние значения по иранской и российской выборке 6,12 и 4,32, соответственно. Достоверность различий по U-Test: $p < 0,001$). Также иранские студенты отмечают большую необходимость владения английским языком в своей будущей профессии, чем российские студенты (8,45 — иранские студенты, 6,91 — российские, $p < 0,001$). Аналогичная ситуация возникает при оценке необходимости знания английского языка для повседневной жизни (7,40 — иранские студенты, 5,44 — российские), а также количества друзей, которые свободно говорят по-английски (средние значения 3,86 у иранских студентов и 3,12 у российских, $p < 0,001$).

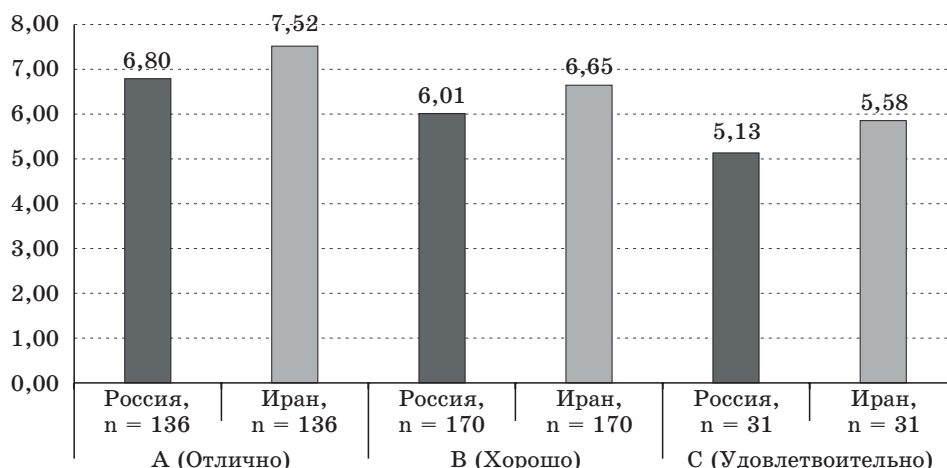
Таким образом, можно сделать вывод, что необходимость изучения английского языка для будущей работы и повседневной жизни у российских студентов ниже, чем у иранских. Возможно, это связано с тем, что доля носителей русского и персидского языков в мире различна. Количество носителей русского языка в

¹ The Future of Jobs Report 2018. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>.

мире по данным сайта «Ethnologue» на 21 февраля 2019 г. более чем в два раза превышает носителей персидского. Можно предположить, что данный факт приводит к тому, что потребность в изучении иностранного языка у русскоязычных студентов меньше, чем у иранских. Поэтому не удивительны отличия в уровне владения английским языком и затраченным временем на его изучение — иранские студенты в целом тратят на изучение английского языка на 2 ч больше в неделю, чем российские студенты (6,03 ч в неделю у иранских студентов, 4,03 у российских, $p < 0,005$). Также, эти отличия могут быть объяснены спецификой учебных программ университетов в разных странах.

Вместе с тем, российские студенты в целом оценивают свой прогресс в освоении английского языка выше (4,74), чем иранские студенты (4,22, $p < 0,005$). Несмотря на то, что эти различия не велики, они имеют статистически значимый характер. Это можно объяснить изначально более низким уровнем владения английским языком у российских студентов, поэтому прогресс ими воспринимается более сильно.

Дальнейший анализ был проведен по группам студентов, разделенных по уровню полученной оценки за прошедший семестр по английскому языку. Как видно из диаграммы, студенты с низкой самооценкой критического мышления имеют более низкие оценки по дисциплине «английский язык». Выявленная закономерность не зависит от страны обучения и характерна как для российской выборки, так и для иранской, это наглядно представлено на диаграммах (рис.).



Средние значения уровня самооценки критического мышления в группах студентов разных стран с разной успеваемостью по дисциплине английский язык

Статистический анализ полученных данных по критерию Хи-квадрат показал, что не существует статистически значимых различий между иранскими и российскими студентами по уровню успеваемости по дисциплине «английский язык» ($\chi^2 = 4,48$, $p > 0,10$). Поэтому в дальнейшем анализе российская и иранская выборки были объединены и выделены три группы по уровню успеваемости в изучении английского языка. Результаты статистического анализа при сравнении трех групп студентов с разным уровнем успеваемости (табл.) показали, что между этими группами существуют статистически значимые различия по самооценке критического мышления.

*Средние значения самооценки критического мышления у студентов
с разным уровнем успеваемости по дисциплине «английский язык»*

	А (Отлично), n = 253		В (Хорошо), n = 277		С (Удовлетворительно), n = 62		Критерий Краскела — Уоллиса, p-value
	Среднее, балл SD		Среднее, балл SD		Среднее, балл SD		
Критическое мышление	7,13	1,62	6,26	1,88	5,49	2,23	p < 0,00001

Примечание: SD — среднеквадратическое отклонение.

Таким образом, можно сделать вывод, что критическое мышление влияет на успешность обучения иностранному языку, причем это влияние не зависит от особенностей национальной системы образования разных стран. Полученные данные свидетельствуют о влиянии уровня развития критического мышления на результаты учебной деятельности, поэтому становится актуальным вопрос о целенаправленном развитии критического мышления у обучаемых.

Выше нами уже говорилось о существовании двух точек зрения на развитие когнитивных умений. Первая заключается в том, что когнитивные умения развиваются в контексте предметного обучения, вторая — они развиваются в рамках специализированного курса. Каждая из точек зрения имеет свои преимущества и недостатки, например, в первом случае перед преподавателем встает дилемма: чему он должен уделить основное внимание на своих занятиях, и зачастую он делает акцент на предметном содержании, знании предмета, а не на когнитивных умениях. В этом случае они становятся «побочным» продуктом, связанным с методикой преподавания, и, при этом, они редко контролируются и учитываются при аттестации по данной дисциплине. Такое положение дел приводит к тому, что когнитивные навыки осваиваются студентами бессистемно и фрагментарно. Второй подход тоже не лишен недостатков, в частности, здесь возникают организационные сложности: необходимо в ограниченном бюджете времени учебного плана выделить часы на преподавание специализированной дисциплины. Кроме того, дисциплина, направленная на развитие когнитивных умений, как правило, относится к дисциплинам по выбору, при этом студенты не всегда осознают их необходимость для будущей профессиональной деятельности и поэтому выбирают другие дисциплины. Тем не менее, в рамках КНИТУ был реализован второй подход, который, не смотря на свои недостатки, дает возможность целенаправленно развивать у будущих инженеров когнитивные умения и умения социально-психологического взаимодействия. В процессе подготовки студенты инженерных профессий проходят ряд дисциплин, целью которых является развитие у них «soft skills». В частности, в подготовку будущих инженеров были включены такие дисциплины по выбору, как: «Культура умственного труда», «Психология и культура интеллектуального труда», «Психология трудового коллектива», «Психология управления трудовым коллективом», «Технология построения карьеры». Теоретический анализ и серия пилотных педагогических экспериментов по целенаправленному формированию «soft skills» доказали, что такой подход к организации обучения студентов инженерных специальностей вполне оправдан. Анализ полученных данных показывает статистически значимые отличия в развитии «soft skills» у студентов, прошедших данные курсы, в сравнении со студентами, обучающимися аналогичной специальности, но не посещающими эти дисциплины по выбору [34–36]. Таким образом, опыт инженерной подготовки в КНИТУ демонстрирует возможность целенаправленного развития «soft-skills» у студентов инженерных профессий.

Выводы

Четвертая промышленная революция приводит к трансформации практически всех сфер жизни общества. В том числе изменяются требования к человеческому капиталу, который в эпоху «Индустрия 4.0» становится основным драйвером экономического роста. Одно из основных требований это — «гибкость» и адаптивность человеческого капитала, которая может быть достигнута за счет целенаправленного развития «soft-skills». К ключевым «soft-skills», необходимым в эпоху «Индустрия 4.0», можно отнести когнитивные навыки, включающие в себя: рефлексию, метапознание и критическое мышление. Проведенное исследование показало, что существует взаимосвязь между успешностью учебной деятельности и развитием критического мышления. Поэтому становится актуальным целенаправленное развитие критического мышления у обучающихся. Опыт КНИТУ по целенаправленному развитию soft-skills у студентов инженерных профессий демонстрирует возможность и успешность такого подхода.

Список использованной литературы

1. Bonekamp L. Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organisation / L. Bonekamp, M. Sure // Journal of Business and Media Psychology. — 2015. Vol. 6, iss. 1. — P. 33–40.
2. Ghislieri Ch. Work and Organizational Psychology Looks at the Fourth Industrial Revolution: How to Support Workers and Organizations? / Ch. Ghislieri, M. Molino, C.G. Cortese. — DOI 10.3389/fpsyg.2018.02365 // Frontiers in Psychology. — 2018. — Vol. 9. — P. 2365.
3. Valeyeva N.S. Results and Challenges of Russia's Integration into Bologna Process / N.S. Valeyeva, R.V. Kupriyanov, E.R. Valeyeva. — DOI 10.1109/ICL.2015.7318063 // Proceedings of 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning. — 2015. — P. 404–406.
4. Fisk P. Education 4.0 ... the Future of Learning Will be Dramatically Different, in School and Throughout Life / P. Fisk. — URL: <https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>.
5. Friedrichsen P.M. A Biology Course for Prospective Elementary Teachers / P.M. Friedrichsen // The American Biology Teacher. — 2001. — Vol. 63, no. 8. — P. 562–568.
6. Андрейчук Н.В. Университетское образование и критическое мышление / Н.В. Андрейчук. — EDN [NWDHBN](#) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. — 2011. — № 6. — С. 42–50.
7. Боброва А.С. Критическое мышление. проблема определения / А.С. Боброва. — EDN [YZPBZB](#) // Радио.ru. — 2017. — № 1 (18). — С. 26–36.
8. Зайцев А.В. «Критическое мышление» в философской рефлексии Джона Дьюи / А.В. Зайцев. — EDN [MXRZXZ](#) // Проблемы социальных и гуманитарных наук. — 2019. — № 2 (19). — С. 140–143.
9. Собинова Л.А. Критическое мышление — понятие, особенности, область применения / Л.А. Собинова. — EDN [OPVYXH](#) // В мире научных открытий. — 2011. — № 5-1 (17). — С. 329–334.
10. Сорина Г.В. Критическое мышление: история и современный статус / Г.В. Сорина. — EDN [VWFIVH](#) // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. — 2003. — № 6. — С. 97–110.
11. Василенко Е.П. Критическое мышление как современная проблема личности / Е.П. Василенко. — EDN [RQQSVL](#) // Концепт. — 2013. — № 12. — С. 91–95.
12. Калашникова Н.А. Критическое мышление, логическая культура личности и модели возможного мира / Н.А. Калашникова, С.Б. Токарева. — DOI 10.15688/jvolsu.7.2016.4.22. — EDN [XSBWTB](#) // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. — 2016. — № 4 (34). — С. 183–187.
13. Литвиненко И.Ю. Критическое мышление: феномен и его аспектная структура / И.Ю. Литвиненко. — EDN [WJJCQL](#) // Соционика, ментология и психология личности. — 2014. — № 3. — С. 46–51.

14. Подольский О.А. Новый подход к диагностике ключевых познавательных компетенций современных выпускников вузов / О.А. Подольский, В.А. Погожина. — EDN [ZWYXRX](#) // Вопросы психологии. — 2017. — № 2. — С. 89–99.
15. Позднякова Г.А. Критическое мышление как интегративное свойство личности студента университета / Г.А. Позднякова. — EDN [TPH DUZ](#) // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. — 2014. — № 4 (24). — С. 208–213.
16. Цукерман Г.А. Диагностика критического мышления / Г.А. Цукерман, О.В. Митина. — EDN [VMGQSL](#) // Вопросы психологии. — 2015. — № 3. — С. 15–30.
17. Kuhn D. A Developmental Model of Critical Thinking / D. Kuhn // Educational Researcher. — 1999. — Vol. 28, no. 2. — P. 16–46.
18. Коржуев А. Как формировать критическое мышление? / А. Коржуев, В. Попков, Е. Рязанова. — EDN [IBK HGH](#) // Высшее образование в России. — 2001. — № 5. — С. 55–58.
19. Коржуев А.В. Рефлексия и критическое мышление в контексте задач высшего образования / А.В. Коржуев, В.А. Попков, Е.Л. Рязанова. — EDN [UGUBON](#) // Педагогика. — 2002. — № 1. — С. 18–22.
20. Swartz R.J. Teaching Thinking: Issues and Approaches / R.J. Swartz, D.N. Perkins. — Pacific Grove : Midwest Publications, 1990. — 292 p.
21. Stephenson N.S., Sadler-Mcknight N.P. Developing Critical Thinking Skills Using the Science Writing Heuristic in the Chemistry Laboratory / N.S. Stephenson, N.P. Sadler-Mcknight // Chemistry Education Research and Practice. — 2016. — Vol. 17, iss. 1. — P. 72–79.
22. Samson P.L. Critical Thinking in Social Work Education: A Research Synthesis / P.L. Samson // Journal of Social Work Education. — 2016. — Vol. 52, iss. 2. — P. 147–156.
23. Fostering Critical Thinking, Reasoning, and Argumentation Skills Through Bioethics Education / J.T. Chowning, J.C. Griswold, D.N. Kovarik, L.J. Collins. — DOI 10.1371/journal.pone.0036791 // PLOS ONE. — 2012. — Vol. 7, no. 5. — P. e36791.
24. Roberts K.M. An Analysis of Autobiographical Tools in Written Reflection: Implications for Teaching Critical Thinking and Goal-Setting / K.M. Roberts. — DOI 10.1080/14623943.2019.15751 // Reflective Practice. — 2019. — Vol. 20, no. 8.
25. Comparing the Effects of Problem-Based Learning and the Traditional Lecture Method on Critical Thinking Skills and Metacognitive Awareness in Nursing Students in a Critical Care Nursing Course / M. Gholami, P.K. Moghadam, F. Mohammadipoor [et al.]. — DOI 10.1016/j.nedt.2016.06.007 // Nurse Education Today. — 2016. — N. 45. — P. 16–21.
26. Cicchino M.I. Using Game-Based Learning to Foster Critical Thinking in Student Discourse / M.I. Cicchino. — DOI 10.7771/1541-5015.1481 // Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. — 2015. — Vol. 9, no. 2. — P. 4.
27. Солодихина М.В., Солодихина А.А., Немолочнов Е.В. Проектная деятельность и критическое мышление / М.В. Солодихина, А.А. Солодихина, Е.В. Немолочнов. — EDN [YRP RTE](#) // Физика в школе. — 2018. — № S2. — С. 289–291.
28. Сори́на Г.В. Критическое мышление и метод экспертных групп / Г.В. Сори́на. — EDN [NCOSH Z](#) // Эпистемология и философия науки. — 2005. — Т. 3, № 1. — С. 194–209.
29. Ülger K. The Relationship Between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students / K. Ülger. — DOI 10.16986/HUJE.2016018493 // Hacettepe Egitim Dergisi. — 2016. — Vol. 31, no. 4. — P. 695–710.
30. Ellerton P. Metacognition and Critical Thinking: Some Pedagogical Imperatives / P. Ellerton. — DOI 10.1057/9781137378057.0032 // The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education. — New York, 2015. — P. 409–426.
31. Facione P. A Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations / P. Facione. — Berkeley : California State University Press, 1990. — 50 p.
32. Терно С.А. Эволюция идеи: рефлексивное мышление — критическое мышление — метакогнитивное развитие / С.А. Терно. — EDN [REZWKB](#) // Гуманитарные научные исследования. — 2013. — № 10 (26). — С. 7.
33. Facione P. Holistic Critical Thinking Scoring Rubric (HCTSR) / P. Facione, N. Facione // Insight Assessment. — URL: <https://www.insightassessment.com/article/holistic-critical-thinking-scoring-rubric-hctsr>.

34. The Role of Metacognitive Skills in Engineering Education / E. Valeyeva, R.V. Kupriyanov, N.S. Valeyeva [et al.] // ASEE International Forum : Conference Proceedings. — 2017. — URL: <https://peer.asee.org/the-role-of-metacognitive-skills-in-engineering-education.pdf>.

35. Valeyeva N.S. Metacognition and Metacognitive Skills: Intellectual Skills Development Technology / N.S. Valeyeva, R. Kupriyanov, E.R. Valeyeva. — DOI 10.4018/978-1-5225-2218-8.ch004. — EDN [XNJFOA](#) // Metacognition and Successful Learning Strategies in Higher Education. — Hershey : IGI Global, 2017. — P. 63–84.

36. Valeyeva N.S. The Role of the Socio-Psychological Disciplines in the Training of Engineers (KNRTU Experience) / N.S. Valeyeva, R.V. Kupriyanov, E.R. Valeyeva. — EDN [XFQA-CD](#) // ASEE International Forum : Conference Proceedings. — New Orleans, 2016.

References

1. Bonekamp L., Sure, M. Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organisation. *Journal of Business and Media Psychology*, 2015, vol. 6, iss. 1, pp. 33–40.

2. Ghislieri Ch., Molino M., Cortese C.G. Work and Organizational Psychology Looks at the Fourth Industrial Revolution: How to Support Workers and Organizations? *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, pp. 2365. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02365.

3. Valeyeva N.S., Kupriyanov R.V., Valeyeva E.R. Results and Challenges of Russia's Integration into Bologna Process. In *Proceedings of 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning*, 2015, pp. 404–406. DOI: 10.1109/ICL.2015.7318063.

4. Fisk P. Education 4.0 ... the Future of Learning will be Dramatically Different, in *School and Throughout Life*. Available at: <https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>.

5. Friedrichsen P.M. A Biology Course for Prospective Elementary Teachers. *The American Biology Teacher*, 2001, vol. 63, no. 8, pp. 562–568.

6. Andreichuk N.V. University Education and Critical Thinking. *Vestnik Baltiiskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennye nauki = Bulletin of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: The Humanities and Social Science*, 2011, no. 6, pp. 42–50. (In Russian). EDN: [NWDHBN](#).

7. Bobrova A.S. Critical Thinking the Problem of Defining. *Ratsio.ru = Ratio*, 2017, no. 1, pp. 26–36. (In Russian). EDN: [YZPBZB](#).

8. Zaitsev A.V. "Critical Thinking" in John Dewey's Philosophical Reflection. *Problemy sotsial'nykh i humanitarnykh nauk = Problems of Social and Humanitarian Sciences*, 2019, no. 2, pp. 140–143. (In Russian). EDN: [MXRZZX](#).

9. Sobinova L.A. Critical Thinking — Definition, Peculiarities, Application Field. *V mire nauchnykh otkrytii = In the World of Scientific Discoveries*, 2011, no. 5-1, pp. 329–334. (In Russian). EDN: [OPVYXH](#).

10. Sorina G.V. Critical Thinking: History and Current Status. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 7: Filosofiia = Moscow University Bulletin. Series 7. Philosophy*, 2003, no. 6, pp. 97–110. (In Russian). EDN: [VWFIVH](#).

11. Vasilenko (Kolesova) E.P. Critical Thinking as the Contemporary Problem of Identity. *Kontsept = Concept*, 2013, no. 12, pp. 91–95. (In Russian). EDN: [RQQSVL](#).

12. Kalashnikova N.A., Tokareva S.B. Critical Thinking and Logical Culture of Personality and the Models of The Possible World. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 7: Filosofiia. Sotsiologiia i sotsialnye tekhnologii = The Science Journal of Volgograd State University. Philosophy. Sociology and Social Technologies*, 2016, no. 4, pp. 183–187. (In Russian). EDN: [XSBWTE](#). DOI: 10.15688/jvolsu7.2016.4.22.

13. Litvinenko I.Yu. The Critical Thinking: Its Phenomena and Aspectual Structure. *Sotsionika, mentologiya i psikhologiya lichnosti = Socionics, Mentology and Personality Psychology*, 2014, no. 3, pp. 46–51. (In Russian). EDN: [WJJCQL](#).


14. Podolsky O.A., Pogozhina V.A. A New Approach to Diagnosing Key Cognitive Competencies of Contemporary University Graduates. *Voprosy psikhologii = Questions of psychology*, 2017, no. 2, pp. 89–99. (In Russian). EDN: [ZWYXRX](#).


15. Pozdnyakova G.A. Critical Thinking as an Integrative Quality of Student Personality. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki = Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*, 2014, no. 4, pp. 208–213. (In Russian). EDN: [TPH DUZ](#).

16. Tsukerman G.A., Mitina O.V. Diagnostics of Critical Thinking. *Voprosy psikhologii = Questions of psychology*, 2015, no. 3, pp. 15–30. (In Russian). EDN: [VMGQSL](#).
17. Kuhn D. A Developmental Model of Critical Thinking. *Educational Researcher*, 1999, vol. 28, no. 2, pp. 16–46.
18. Korzhuev A., Popkov B., Ryazanova E. How to Develop Critical Thinking? *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2001, no. 5, pp. 55–58. (In Russian). EDN: [IBKHGH](#).
19. Korzhuev A.V., Popkov V.A., Ryazanova E.L. Self-Reflection and Critical Thinking in the Context of Higher Education. *Pedagogika = Pedagogy*, 2002, no. 1, pp. 18–22. (In Russian). EDN: [UGUBON](#).
20. Swartz R.J., Perkins D.N. *Teaching Thinking: Issues and Approaches*. Pacific Grove, Midwest Publications, 1990. 292 p.
21. Stephenson N.S., Sadler-Mcknight N.P. Developing Critical Thinking Skills Using the Science Writing Heuristic in the Chemistry Laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 2016, vol. 17, iss. 1, pp. 72–79.
22. Samson P.L. Critical Thinking in Social Work Education: A Research Synthesis. *Journal of Social Work Education*, 2016, vol. 52, iss. 2, pp. 147–156.
23. Chowning J.T., Griswold J.C., Kovarik D.N., Collins L.J. Fostering Critical Thinking, Reasoning, and Argumentation Skills Through Bioethics Education. *PLOS ONE*, 2012, vol. 7, no. 5, pp. e36791. DOI: [10.1371/journal.pone.0036791](#).
24. Roberts K.M. An Analysis of Autobiographical Tools in Written Reflection: Implications for Teaching Critical Thinking and Goal-setting. *Reflective Practice*, 2019, vol. 20, no. 8. DOI: [10.1080/14623943.2019.15751](#).
25. Gholami M., Moghadam P.K., Mohammadipoor F., Tarahi M.J., Sak M., Toulabi T., Pour A.H.H. Comparing the Effects of Problem-based Learning and the Traditional Lecture Method on Critical Thinking Skills and Metacognitive Awareness in Nursing Students in a Critical Care Nursing Course. *Nurse Education Today*, 2016, no. 45, pp. 16–21. DOI: [10.1016/j.nedt.2016.06.007](#).
26. Cicchino M.I. Using Game-Based Learning to Foster Critical Thinking in Student Discourse. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 2015, vol. 9, no. 2, pp. 4. DOI: [10.7771/1541-5015.1481](#).
27. Solodikhina M.V., Solodikhina A.A., Nemolochnov E.V. Projects and Critical Thinking. *Fizika v shkole = Physics at School*, 2018, no. S2, pp. 289–291. (In Russian). EDN: YRPRTF.
28. Sorina G.V. Critical Thinking and Method of Expert Groups. *Epistemologiya i filosofiya nauki = Epistemology & Philosophy Of Science*, 2005, vol. 3, no. 1, pp. 194–209. (In Russian). EDN: [NCOSHZ](#).
29. Ülger K. The Relationship Between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students. *Hacettepe Egitim Dergisi*, 2016, vol. 31, no. 4, pp. 695–710. DOI: [10.16986/HUJE.2016018493](#).
30. Ellerton P. Metacognition and Critical Thinking: Some Pedagogical Imperatives. *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*, New York, 2015, pp. 409–426. DOI: [10.1057/9781137378057.0032](#).
31. Facione P. *A Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations*. Berkeley, California State University Press, 1990. 50 p.
32. Terno S.O. Ideas' Evolution: Reflexive Thinking — Critical Thinking — Metacognitive Development. *Gumanitarnye nauchnye issledovaniya = Humanities Scientific Researches*, 2013, no. 10, pp. 7. (In Russian). EDN: [REZWKB](#).
33. Facione P., Facione N. Holistic Critical Thinking Scoring Rubric (HCTSR). *Insight Assessment*. Available at: <https://www.insightassessment.com/article/holistic-critical-thinking-scoring-rubric-hctsr>.
34. Valeyeva E., Kupriyanov R.V., Valeyeva N.S., Romanova G., Nugmanova D.R. The Role of Metacognitive Skills in Engineering Education. In *ASEE International Forum, Conference Proceedings*, 2017. Available at: <https://peer.asee.org/the-role-of-metacognitive-skills-in-engineering-education.pdf>.
35. Valeyeva N.S., Kupriyanov R., Valeyeva E.R. Metacognition and Metacognitive Skills: Intellectual Skills Development Technology. *Metacognition and Successful Learning Strategies in Higher Education*. Hershey, IGI Global, 2017, pp. 63–84. EDN: [XNJFOA](#). DOI: [10.4018/978-1-5225-2218-8.ch004](#).

36. Valeyeva N.S., Kupriyanov R.V., Valeyeva E.R. The Role of the Socio-Psychological Disciplines in the Training of Engineers (KNRTU Experience). In *ASEE International Forum. Conference Proceedings*. New Orleans, 2016. EDN: [XFQACD](#).

Информация об авторах


Валеева Наиля Шаукатовна — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Социальной работы, педагогики и психологии», Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Российская Федерация, vnaila53@mail.ru,  <https://orcid.org/0000-0003-3365-7220>, SPIN-код: 2734-7097, AuthorID РИНЦ: 284646.


Куприянов Роман Владимирович — кандидат психологических наук, доцент, кафедра «Социальной работы, педагогики и психологии», Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Российская Федерация, kroman1@mail.ru,  <https://orcid.org/0000-0001-9794-9607>, SPIN-код: 1953-8559, AuthorID РИНЦ: 361330.

Валеева Эльвира Ринатовна — кандидат педагогических наук, доцент, кафедра «Социальной работы, педагогики и психологии», Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Российская Федерация, elvaleeva@mail.ru, SPIN-код: 9936-6592, AuthorID РИНЦ: 642179.

Куприянова Наталья Евгеньевна — аспирант, кафедра «Социальной работы, педагогики и психологии», Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Российская Федерация, natevkup@gmail.ru.

Authors

Nailya Sh. Valeyeva — D.Sc. in Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Social Work, Pedagogics and Psychology, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation, vnaila53@mail.ru,  <https://orcid.org/0000-0003-3365-7220>, SPIN-Code: 2734-7097, AuthorID RSCI: 284646.

Roman V. Kupriyanov — PhD in Psychology, Associate Professor, Department of Social Work, Pedagogics and Psychology, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation, kroman1@mail.ru,  <https://orcid.org/0000-0001-9794-9607>, SPIN-Code: 1953-8559, AuthorID RSCI: 361330.

Elvira R. Valeyeva — PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Social Work, Pedagogics and Psychology, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation, elvaleeva@mail.ru, SPIN-Code: 9936-6592, AuthorID РИНЦ: 642179.

Natalya Ye. Kupriyanova — PhD Student, Department of Social Work, Pedagogics and Psychology, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation, natevkup@gmail.ru.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the Authors

The authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Для цитирования

Критическое мышление как предиктор успешности учебной деятельности / Н.Ш. Валеева, Р.В. Куприянов, Э.Р. Валеева, Н.Е. Куприянова. — DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(4).7. — EDN [LNEWSS](#) // *Baikal Research Journal*. — 2022. — Т. 13, № 4.

For Citation

Valeyeva N.Sh., Kupriyanov R.V., Valeyeva E.R., Kupriyanova N.Ye. Critical Thinking as a Predictor of Academic Success. *Baikal Research Journal*, 2022, vol. 13, no. 4. (In Russian). EDN: [LNEWSS](#). DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(4).7.