

УДК 378.4:62:37.01:37.025.7:005.336.5(045)

DOI: 10.54835/18102883_2024_35_10

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ СВЯЗИ С МЯГКИМИ НАВЫКАМИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Соловьева Валентина Александровна^{1,2},

кандидат педагогических наук, доцент кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, магистрант института физики; доцент кафедры педагогики, образовательных технологий и профессиональной коммуникации, v.a.solovyova@gmail.com

Князев Евгений Борисович²,

кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогики, образовательных технологий и профессиональной коммуникации, eknyaze@gmail.com

Диброва Марина Викторовна¹,

магистрант института физики, dibrova.m.v@mail.ru

Винокурова Светлана Анатольевна¹,

старший преподаватель кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, savinokurova.kmtqm@gmail.com

¹ Саратовский национальный исследовательский Государственный Университет, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

² Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112

Критическое мышление является универсальным навыком, который должен быть сформирован у выпускников любой образовательной программы университета. Также важными считаются и такие навыки, как осознание ценности времени, готовность к коммуникации, умение управлять своими и чужими эмоциями, что составляет такую группу навыков, которые можно назвать мягкими. В данной работе оценивается, как взаимосвязано критическое мышление с подобными навыками у студентов инженерных направлений подготовки. В исследовании приняли участие 82 студента института физики Саратовского Государственного университета имени Н.Г. Чернышевского (г. Саратов). Использовались методики: критического мышления Л. Старки, опросник КОСКОМ, тест на эмоциональный интеллект Н. Холла, шкала ценности времени как экономического ресурса Ж. Уэбба. Полученные данные оценивались с помощью двухвеса корреляционного анализа (biweight midcorrelation), а также робастной регрессии. Обнаружено, что чем сильнее развито критическое мышление, тем ниже уровень эмоционального интеллекта у студентов, меньше осознание ценности времени, снижается коммуникативно-личностный потенциал студента. Однако растет показатель «моральные установки». К положительным предикторам критического мышления относятся вербальная компетентность, эмоциональная стабильность; к отрицательным – управление собственными эмоциями, коммуникативно-личностный потенциал. Требуются дальнейшие исследования в выбранном направлении, увеличение объема выборок, изучение данных зависимостей на студентах иных направлений подготовки.

Ключевые слова: критическое мышление, предикторы критического мышления, эмоциональный интеллект, готовность к общению, ценность времени, мягкие навыки, студенты инженерных направлений подготовки, вербальная компетентность, КОСКОМ, управление эмоциями, коммуникативно-личностный потенциал

Введение

Критическое мышление является одним из мягких навыков, который необходим специалисту любого профиля. Потому в федеральных государственных образовательных стандартах

высшего образования данный навык отражен в виде универсальной компетенции из группы «системное и критическое мышление». По сути, именно эта готовность определяет основу профессионального мышления хорошего

специалиста [1]. Это обусловлено тем, что в современном пространстве накоплено очень много информации, и не вся она является полезной, развивающей, ведь часть ее устарела из-за непрерывного научного развития, другая используется для манипулирования человеческим сознанием, третья написана не до конца разбирающимися в темах людьми и т. д. Потому умение ориентироваться в информационных потоках, выбирать необходимое для решения конкретных задач делает специалиста востребованным на рынке труда.

Однако есть и другие мягкие навыки, которые также требуются для идеального образа работника, к ним отнесем: готовность к коммуникации, в том числе развитый эмоциональный интеллект, самоорганизацию, навыки управления, умение разговаривать [2]. Бесспорно, эта классификация объемна, и возникает вопрос, возможно ли у одного человека сформировать сразу все подобные качества. Потому для выбора оптимальных стратегий обучения будущих работников, необходимо определить, как подобные навыки взаимосвязаны.

Проанализируем, что такое критическое мышление в современном контексте. Для этого обратимся к научным работам по теме исследования.

Критическое мышление – это рефлексивное мышление, построенное на использовании логики и разума, направленное на анализ и оценку информации через формирование системы из последовательных рядов мыслей и умозаключений [3, 4].

Его наличие необходимо для каждого и позволяет реагировать на различные сложные ситуации и проблемы [5]. В работе А.С. Куприяновой высказана мысль, что критическое мышление строится на системе ценностей, которая сформирована в обществе [6]. С нашей точки зрения, это не совсем так, ведь его наличие, развитие и активное использование определяет независимость человека от существующих догм, норм, правил в пользу правды, логики, науки. С другой стороны, несмотря на то, что критическое мышление содержит критическую позицию по отношению к любой рассматриваемой точке зрения, такая позиция была сформирована в результате сотрудничества и общих целей людей [7]. Таким образом, использование критического мышления предполагает опору человека на некие ранее выработанные стандарты каче-

ства и мастерства, их осознанное, вдумчивое использование [8]. Его развитие у человека в первую очередь зависит от семейного воспитания, от готовности родителей воспитывать в детях способность к саморегуляции [9], а также от академической мотивации обучающегося [10], то есть от его заинтересованности в своем саморазвитии.

Существуют различные интерпретации того, какие элементы являются составными для данного навыка. И они варьируются в зависимости от целей, критериев, компонентов мышления, которые берутся за основу при классификации [11].

Анализ литературы привел нас к заключению, что критическое мышление – это:

- способность логически размышлять и рассуждать, осознавать, насколько корректна или нет изучаемая теория, готовность реагировать на нее должным образом, в том числе благодаря выделению причинно-следственных связей в имеющихся предпосылках, умение формулировать выводы;
- способность проводить оценку значимости и достоверности информации, искать и анализировать информацию (используя для этого не один источник информации), в том числе в сети Интернет;
- умение выстраивать тактику и стратегию, модель своих действий, оценивать различные варианты решения проблемы и самостоятельно принимать решения;
- готовность доказывать или опровергать имеющиеся постулаты, формулировать и оценивать возникающие проблемы, предлагать различные решения для нее, в том числе альтернативные общеизвестным, быть образцом корректных умозаключений, суждений;
- способность оценивать и корректировать собственный мыслительный процесс; выделять слабые места в построенных умозаключениях, а также их достоинства [2, 12–18].

Перечисленные выше способности и потребности определяют функции критического мышления, к которым относится регулятивная, оценочная, инициации, стимулирующая, корректирующая, прогнозирующая и моделирующая [14].

Наличие критического мышления определяет стиль мышления человека и является метакогнитивным навыком [13], который жизненно необходим в нашем «веке открытости», глобализации мира и общества [19]. Отме-

тим, что его наличие не противоречит наличию креативного мышления, напротив, они взаимодополняют друг друга [20]. Также критическое мышление может являться предиктором академической мотивации студента [21] и его успешности в будущей профессиональной деятельности [22]. Оно может успешно развиваться с помощью междисциплинарного обучения [23].

Методология

Проблема исследования: как взаимосвязано критическое мышление со сформированностью мягких навыков у студентов инженерных направлений подготовки.

Цель работы – выявление взаимосвязи критического мышления с мягкими навыками студентов инженерных направлений подготовки: готовностью к коммуникации, эмоциональным интеллектом (далее – ЭИ), осознанием ценности времени.

Задачи работы:

- 1) рассмотреть понятие «критическое мышление»;
- 2) выбрать методики, с помощью которых можно оценить уровень сформированности мягких навыков;
- 3) проанализировать взаимосвязь критического мышления с мягкими навыками студентов инженерных направлений подготовки.

Объект исследования – критическое мышление. Предмет исследования – взаимосвязь критического мышления и социальных навыков у студентов инженерных направлений подготовки.

Гипотеза исследования – развитость критического мышления положительно связана со сформированностью всех видов мягких навыков: с осознанием ценности времени, с эмоциональным интеллектом и с коммуникативной и социальной компетентностью.

Для оценки сформированности мягких навыков использовались следующие методики: тест критического мышления Л. Старки в адаптации Е.А. Луценко [24], тест эмоционального интеллекта Н. Холла [25], шкала ценности времени как экономического ресурса Ж. Узюнье [26], опросник КОСКОМ «Измерение коммуникативной и социальной компетентности» [27].

Полученные при помощи методик эмпирические данные были подвергнуты статистическому анализу при помощи языка программи-

рования R. Применялись следующие методы анализа данных: двухвесовой корреляционный анализ (бикор) [28] и робастная регрессия для малых выборок [29] с использованием bootstrap – способ исследования, при котором происходит дифференциация статистик вероятностных распределений на основе многократной генерации выборок. Дополнительно подключались такие пакеты функций, как: «correlation», «pwr», «robustbase», «car», «ggplot2», «sjPlot».

В исследовании приняли участие 82 студента Саратовского Государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, обучающихся в институте физики. Среди респондентов – 44 (54 %) девушки и 38 (46%) юношей. Средний возраст участников исследования – 20 лет.

Результаты

Результаты исследования представлены в двух таблицах. Обратимся к табл. 1 и рассмотрим, какие переменные связаны с критическим мышлением студентов. Параметры, имеющие корреляцию на уровне значимости, выделены серыми строками в таблице.

Обратим внимание, что критическое мышление связано с эмоциональным интеллектом, однако корреляция отрицательная. При детальном рассмотрении связи заметно, что наиболее тесно связано критическое мышление с двумя способностями ЭИ (табл. 1) – умением управлять своими эмоциями ($r = -0,292$) и эмоциями других людей ($r = -0,257$). Взаимосвязь критического мышления с такими переменными, как «ценность времени» и «мотивация одобрения», – на уровне тенденций, причем связь отрицательная. Относительно указанных связей требуются дополнительные исследования.

Также обнаружена положительная связь критического мышления с моральными установками ($r = 0,218$) и отрицательная связь с коммуникативно-личностным потенциалом ($r = -0,279$). Однако в данном случае статистическая мощность обнаруженных связей не очень высока, это может указывать на необходимость повторного исследования.

Далее обратимся к табл. 2 и проанализируем результаты множественной регрессии, которая демонстрирует, какие социальные навыки являются предикторами критического мышления.

Если обратить внимание на статистику сравнения моделей с предикторами и нулевой

Таблица 1. Результаты двухвесового корреляционного анализа
Table 1. Results of two-weight correlation analysis

Переменные/Variables	Статистики/Statistics				
	r	95 % CI		p-value	1-β
Общий ЭИ/General emotional intelligence	-0,276*	-0,465	-0,063	0,01205	0,717
Эмоциональная осведомленность/Emotional awareness	-0,125	-0,333	0,094	0,26158	0,203
Управление своими эмоциями/Managing your emotions	-0,292**	-0,479	-0,080	0,00771	0,767
Самомотивация/Self-motivation	-0,183	-0,384	0,036	0,10056	0,378
Эмпатия/Empathy	-0,078	-0,290	0,141	0,48650	0,107
Распознавание эмоций других людей Recognizing other people's emotions	-0,257*	-0,449	-0,043	0,01956	0,653
Ценность времени (Узюнье)/Time value (Uzunye)	-0,189	-0,390	0,029	0,08886	0,401
Понимание людей (ПЛ)/Understanding People (UP)	0,045	-0,174	0,260	0,68713	0,069
Понимание ситуаций (ПС)/Understanding Situations (US)	-0,128	-0,336	0,091	0,25108	0,210
Сноровка, хватка, предприимчивость (СН) Dexterity, acumen, enterprise (SN)	-0,138	-0,344	0,082	0,21706	0,236
Моральные установки (МУ)/Moral Attitudes (MA)	0,218*	0,001	0,415	0,04932	0,507
Мотивация достижения (МД)/Achievement motivation (AM)	0,052	-0,167	0,266	0,64449	0,075
Эмоциональная стабильность (ЭС)/Emotional Stability (ES)	0,148	-0,071	0,354	0,18389	0,266
Имидж, самопрезентация (ИМ)/Image, self-presentation (ISp)	-0,100	-0,310	0,120	0,37315	0,145
Социал.-психолог. компетентность (СПК) Socio-psychological competence (SPC)	-0,155	-0,360	0,064	0,16302	0,288
Вербальная компетентность (ВК)/Verbal Competence (VC)	0,112	-0,108	0,321	0,31739	0,171
Оперативная соц. компетентность (ОСК) Operational social competence (OSC)	-0,181	-0,383	0,038	0,10393	0,372
Эго-компетентность (ЭК)/Ego Competence (EC)	-0,012	-0,228	0,206	0,91671	0,051
Коммуникативная компетентность (КК) Communicative Competence (CC)	-0,045	-0,259	0,174	0,69077	0,068
Уверенность (УВ)/Confidence (C)	-0,145	-0,351	0,075	0,19417	0,256
Стабильность человеческих отношений (ОТ) Stability of human relationships (SHR)	-0,176	-0,379	0,042	0,11270	0,357
Мотивация одобрения (МО)/Motivation for approval (MA)	-0,204	-0,403	0,014	0,06605	0,456
Коммуник.-личный потенциал (КЛП) Communication-personal potential (CPP)	-0,279*	-0,468	-0,066	0,01101	0,728
Успеваемость/Academic performance	0,107	-0,112	0,317	0,33793	0,160

Примечания: r – коэффициент корреляции; 95 % CI – 95 процентный доверительный интервал; p-value – уровень значимости; 1-β – статистическая мощность.

Notes: r – correlation coefficient; 95% CI – 95 percent confidence interval; p-value – significance level; 1-β – statistical power.

моделью, можно заметить значимое различие. Оно указывает на то, что предикторы вносят существенный вклад в прогнозирование значений зависимой переменной. Тест Дарбина–Уотсона указывает на отсутствие сильных связей между предикторами. Фактор инфляции дисперсии (Variance Inflation Factor, VIF) указывает на то, что мультиколлинеарность не характерна для набора предикторов. Таким образом, представленные данные робастного множественного регрессионного анализа допустимы для интерпретации.

Все вместе четыре предиктора объясняют 36 % дисперсии зависимой переменной. Наиболее существенным для предикции критического мышления оказывается такая переменная, как «вербальная компетентность студентов». Так, при постоянстве показателей остальных независимых переменных, при увеличении на 1 % показателей вербальной компетентности, показатели критического мышления увеличиваются на 0,5 %. То же самое наблюдается и в отношении показателя «эмоциональная стабильность», изменение проис-

Таблица 2. Результат робастного множественного регрессионного анализа с применением бутстрапа
Table 2. Result of robust multiple regression analysis using bootstrap

Переменные Variables	β (Boot)	95 % CI (Boot)		SE	t	p-value	VIF
		low	high				
Intercept	15,192 (15,419)	12,420 (11,559)	17,963 (17,887)	1,39	10,92	< 2e-16	–
Управление своими эмоциями Managing your emotions	–0,243 (–0,241)	–0,352 (–0,386)	–0,087 (–0,085)	0,07	–3,76	0,000325	2,18
ЭС/ES	0,543 (0,550)	0,130 (0,165)	0,501 (0,822)	0,15	3,59	0,000590	2,35
БК/VC	0,492 (0,473)	0,169 (0,087)	0,854 (0,956)	0,20	2,42	0,017839	1,82
КЛП/СРР	–0,353 (–0,372)	–0,393 (–0,617)	–0,145 (–0,027)	0,13	–2,63	0,010238	1,67
M(4)&M(0): $\chi^2=41,38$, $df=4$, p-value: 2,242e-08; Robust RSE=3,07; Adj.R ² =0,338; DW=1,90, p-value: 0,3376							

Примечания: Intercept – предсказанное значение Y при нулевом значении всех независимых переменных; β (Boot) – бутстрапированные стандартизованные коэффициенты регрессии, отражающие изменение Y при изменении X на одну единицу измерения; 95 % CI (Boot) – 95-процентный бутстрапированный доверительный интервал; low/high – нижняя и верхняя границы доверительного интервала; SE – стандартная ошибка; t – распределение Стьюдента; p-value – уровень значимости; VIF – коэффициент инфляции дисперсии; M(4)&M(0) – сравнение модели с предикторами и нулевой моделью; df – степени свободы; Robust RSE – стандартная ошибка остатков; Adj.R² – скорректированный коэффициент детерминации; DW – коэффициент теста Дарбина–Уотсона.

Notes: Intercept – predicted value of Y when all independent variables are zero; β (Boot) – bootstrapped standardized regression coefficients reflecting the change in Y for a change in X by one unit of measurement; 95% CI (Boot) – 95% bootstrapped confidence interval; low/high – lower and upper limits of the confidence interval; SE – standard error; t – Student distribution; p-value – significance level; VIF – variance inflation factor; M(4)&M(0) – comparison of the model with predictors and the null model; df – degrees of freedom; Robust RSE – standard error of residuals; Adj.R² – adjusted coefficient of determination; DW – Durbin–Watson test coefficient.

ходит на 0,3 %. В остальных случаях к увеличению показателей критического мышления у студентов на 0,3 и 0,2 %, соответственно, приводит снижение на 1 % показателей «коммуникативно-личностный потенциал» и «способность к контролю своих эмоций». Здесь наиболее противоречивым оказывается тот факт, что для предикции критического мышления студентов оказываются значимыми, но с различным влиянием на него две фактически одинаковые переменные – «эмоциональная стабильность» (положительный предиктор) и «управление своими эмоциями» (отрицательный предиктор).

Обсуждение

В первую очередь, обсудим результаты относительно полученных корреляций. Обнаружено, что чем менее у студентов развиты эмоциональная гибкость и отходчивость, а также умение оказывать эмоциональное воздействие на других людей, тем более они способны критически мыслить. Это очень неожиданный результат, так как мышление, опирающееся на поиск причинно-следственных связей, как правило, свойственно людям,

которые умеют быть эмоционально отходчивыми и не позволяют своим эмоциям завладеть рассудком. Вместе с тем мощность отрицательной связи критического мышления со способностью быть эмоционально гибким приемлема для того, чтобы сделать заключение о наличии связи между двумя переменными. В зарубежных исследованиях также фиксируется связь между критическим мышлением и эмоциональным интеллектом, однако она положительная [2, 16]. Отметим, что авторы использовали иные методики для измерения ЭИ.

Что касается взаимосвязи критического мышления с такими параметрами, как «ценность времени» и «мотивация одобрения»: чем больше человек осознает, что время – это деньги, тем сложнее ему мыслить критически, так как критическое мышление требует значительно больше времени, изучения и сопоставления нескольких источников [30]. Бизнес-мышление, требующее ориентироваться быстро в условиях рыночного контекста, делает это практически невозможным. Также чем больше человек заинтересован в том, чтобы его хвалили, тем ниже его критическое

мышление (в ряде случаев). Это может быть связано с тем, что человек, не стремящийся к одобрению, меньше зависит от мнения окружающих и, соответственно, может принимать более обоснованные решения, формировать умозаключения, не боясь, что они не будут соответствовать общепринятой повестке.

Также интерес представляют положительная связь критического мышления с моральными установками и отрицательная связь с коммуникативно-личностным потенциалом. Иными словами, чем более у студентов развит ряд убеждений относительно хорошего и плохого поведения людей в обществе, тем более они способны к критическому мышлению. Также чем менее студенты способны устанавливать контакт и чем меньше они готовы к сотрудничеству, тем более они могут мыслить логически и выстраивать причинно-следственные связи. Однако в данном случае статистическая мощность обнаруженных связей не очень высока, это может указывать на необходимость повторного исследования.

Теперь обратимся к результатам, в которых две практически одинаковые по сути характеристики оказываются одновременно положительным и отрицательным предиктором для изучаемой переменной. Они определены из разных методик – теста на ЭИ Н. Холла и КОСКОМ В.Н. Куницыной. Можем сделать несколько предположений/ выводов относительно полученных результатов:

1. Эти две характеристики не являются равнозначными ввиду того, что разработаны в разных странах. Соответственно, под одним термином мы можем понимать разные феномены, и/или при переводе были допущены некоторые неточности.
2. Шкалы для этих двух показателей несопоставимы и измеряют разные аспекты одного и того же свойства.

Отметим, что в проведенном нами исследовании не обнаружено связи между разви-

тостью критического мышления и успеваемостью студентов, как это было выявлено в работе [31].

Выводы

Таким образом, можно констатировать, что развитость критического мышления связана со сформированностью мягких навыков у студентов, однако данная связь опровергает поставленную нами в начале гипотезу:

1. Хорошо развитое критическое мышление будет приводить к снижению эмоционального интеллекта (измеренное по тесту Н. Холла), особенно в части управления собственными эмоциями и распознавания эмоций других людей. К одному из наших предположений относится то, что логика и эмоции – это разные факторы, на которые человек может опираться при принятии решений и одновременно их задействовать будет крайне трудно.
2. Хорошо развитое критическое мышление будет скорее приводить к снижению осознания студентом ценности времени, ведь для принятия логических решений требуется больше временных ресурсов, что не соответствует парадигме быстрых решений и быстрых результатов (данный результат обнаружен на уровне тенденций).
3. Хорошо развитое критическое мышление снижает коммуникативно-личностный потенциал студента, в то же время его развитость увеличивает значения показателя «моральные установки».

Требуются дальнейшие исследования в указанной области, для оценки развитости эмоционального интеллекта можно также использовать тест Д.В. Люсина. Также интересно было бы изучить, будут ли отличаться обнаруженные взаимосвязи, если в качестве выборки будут взяты студенты гуманитарного профиля, чтобы понять, носят ли обнаруженные связи общую закономерность или частную.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ронжина Н.В. Роль универсальной компетенции «системное и критическое мышление» в формировании профессионального мышления // Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. – № 2. – С. 116–121. DOI: 10.24411/2307-4264-2020-10235.
2. Afshar H., Rahimi M. The relationship among emotional intelligence, critical thinking, and speaking ability of Iranian EFL learners // TELL. – 2014. – Vol. 8. – № 1. – P. 31–59.
3. Демидова А.С., Шikuнова А.А., Прохорова М.П. Критическое мышление в менеджменте // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 3 (37). – С. 147–152.

4. Critical thinking: skill development framework / J. Heard, C. Scoular, D. Duckworth, D. Ramalingam, I. Teo // Australian Council for Educational Research. – 2020. – № 6. URL: https://research.acer.edu.au/ar_misc/41 (дата обращения: 07.03.2024).
5. Забнина Т.Н. Развитие критического мышления студентов // Матрица научного познания. – 2022. – № 1–2. – С. 78–83.
6. Куприянова А.С. Критическое мышление учащихся как следствие их личностного и социального развития // NovalInfo.Ru. – 2023. – № 137. – С. 94–95.
7. Ollinheimo A., Hakkarainen K. Critical thinking as cooperation and its relation to mental health and social welfare // New Ideas in Psychology. – 2023. – Vol. 68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2022.100988>
8. Дмитроченко Н.А. Роль критического мышления преподавателя и студента в учебном процессе в эпоху цифровизации образования // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 1-1 (64). – С. 122–127.
9. Vidal S. et al. Critical thinking predictors: the role of family-related and motivational variables // Thinking Skills and Creativity. – 2023. – Vol. 49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101348>
10. Academic motivation as a predictor of the development of critical thinking in students / A. Berestova, S. Kolosov, M. Tsvetkova, E. Grib // Journal of Applied Research in Higher Education. – 2022. – Vol. 14. – № 3. – P. 1041–1054. DOI: <https://doi.org/10.1108/JARHE-02-2021-0081>
11. Hitchcock D. Critical thinking // Stanford Encyclopedia of Philosophy. – 2018. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/?fbclid=IwAR3qb0fbDRba0y17zj7xEfO79o1erD-h9a-VHDebal-73R1avtCQCNRFDwK8> (дата обращения: 06.12.2023).
12. Потапенкова И.В., Ярмонова Е.Н. Формирование и развитие у сотрудников органов внутренних дел критического мышления // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2022. – № 4. – С. 191–195.
13. Обласова А.В. Критическое мышление как составляющая метакогнитивного опыта // Письма в Эмиссия.Оффлайн. – 2022. – № 11. – С. 3164.
14. Осипова М.В., Громова А.С. Развитие критического мышления в проектной деятельности обучающихся // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 12 (141). – С. 40–42.
15. Dinsmore D.L., Fryer L.K. Critical thinking and its relation to strategic processing // Educational Psychology Review. – 2023. – Vol. 35. DOI: [10.1007/s10648-023-09755-z](https://doi.org/10.1007/s10648-023-09755-z)
16. AkbariLakeh M., Naderi A., Arbabisarjou A. Critical Thinking and emotional intelligence skills and relationship with students' academic achievement // Prensa Med Argent. – 2018. – Vol. 104. – № 2. DOI: [10.4172/0032-745X.1000280](https://doi.org/10.4172/0032-745X.1000280)
17. Siahaan E. et al. Research on critical thinking of pre-service mathematics education teachers in Indonesia (2015–2023): a bibliometric review // Journal Math Educator Nusantara. – 2023. – Vol. 9. – № 1. DOI: <https://doi.org/10.29407/jmen.v9i1.19734>
18. Jariyah I.A., Husamah H. Profile analysis of critical thinking ability of science education study program students // Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan. – 2024. – Vol. 12. – № 1. – P. 1–10. DOI: [10.33394/j-ps.v12i1.9183](https://doi.org/10.33394/j-ps.v12i1.9183)
19. Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills / D.M. Anggraeni, B.K. Prahani, N. Suprpto, N. Shofiyah, B. Jatmiko // Thinking Skills and Creativity. – 2023. – Vol. 49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101334>
20. Intuition or rationality: impact of critical thinking dispositions on the cognitive processing of creative information / Y. Zhang, Y. Bian, H. Wu, W. Tang, Q. Li // Thinking Skills and Creativity. – 2023. – Vol. 48. – 101278. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101278>.
21. Гефеле О.Ф., Михайлова Е.Е. Академическая мотивация как предиктор развития критического мышления в векторе «студент-магистрант» // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2019. – № 4 (49). – С. 84–89.
22. Айнутдинова И.Н., Айнутдинова К.А. Развитие критического мышления у магистрантов-юристов как предиктор успеха в будущей профессии // Иностранные языки в современном мире: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – Казань: Казанский (При-волжский) федеральный университет, 2021. – С. 146–152.
23. Шейнбаум В.С., Пятибратов П.В. Проектирование инженерной деятельности как способ развития системного мышления // Инженерное образование. – 2020. – № 28. – С. 85–93.
24. Луценко Е.А. Адаптация теста критического мышления Л. Старки // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Психологія. – 2014. – № 1110. – С. 65–70.
25. Ильин Е.И. Методика Н. Холла оценки «эмоционального интеллекта» (опросник EQ) // Е.И. Ильин. Эмоции и чувства. – СПб.: Питер, 2001. – С. 633–634.
26. Нестик Т.А. Социально-психологическая детерминация группового отношения к времени: дис. ... д-ра псих. наук. – М., 2015. – 479 с.
27. Куницына В.Н., Казаринова Н.В., Погольша В.М. Межличностное общение. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

28. Langfelder P., Horvath S. Fast R functions for robust correlations and hierarchical clustering // Journal of statistical software. – 2012. – № 46 (11). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23050260/> (дата обращения: 06.12.2023).
29. Koller M., Stahel W.A. Sharpening Wald-type inference in robust regression for small samples // Computational Statistics & Data Analysis. – 2011. – № 55 (8). – P. 2504–2515.
30. Связь между осознанием ценности времени и сформированностью мягких навыков у студентов инженерно-управленческих специальностей / В.А. Соловьева, М.В. Диброва, Е.Б. Князев, С.А. Винокурова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9. – Вып. 2. DOI: <https://doi.org/10.30853/ped20240017>
31. Критическое мышление как предиктор успешности учебной деятельности / Н.Ш. Валеева, Р.В. Куприянов, Э.Р. Валеева, Н.Е. Куприянова // Baikal Research Journal. – 2022. – Т. 13. – № 4. EDN LNEWSS. DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(4).7

Поступила: 05.03.2024

Принята: 02.06.2024

Опубликована: 30.06.2024

UDC 378.4:62:37.01:37.025.7:005.336.5(045)

DOI: 10.54835/18102883_2024_35_10

CRITICAL THINKING AND ITS RELATION TO SOFT SKILLS OF ENGINEERING STUDENTS

Valentina A. Solovyova^{1,2},Cand. Sc., Associate Professor, Master's Student; Associate Professor,
v.a.solovyova@gmail.com**Evgeniy B. Knyazev**²,Cand. Sc., Associate Professor,
eknyaze@gmail.com**Marina V. Dibrova**¹,Master's Student,
dibrova.m.v@mail.ru**Svetlana A. Vinokurova**¹,Senior Lecturer,
savinokurova.kmtqm@gmail.com¹ Saratov State University,

83, Astrakhanskaya street, Saratov, 410012, Russian Federation

² Saratov State Medical University,

112, Bolshaya Kazachia street, Saratov, 410012, Russian Federation

Critical thinking is a universal competence that must be developed in graduates of any university educational program. Competencies such as awareness of time value, willingness to communicate, and ability to manage one's own and others' emotions, which constitute a group of skills that can be called soft, are also considered important. This paper evaluates how critical thinking is interrelated to similar skills among engineering students. The study involved 82 students from the Institute of Physics of Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky (Saratov). **Methods.** Critical thinking by L. Starkey, COSCOM questionnaire, emotional intelligence test by N. Hall, scale of the value of time as an economic resource by J. Uzunier. The obtained data were analyzed using biweight midcorrelation, as well as robust regression. It was found that increase of critical thinking provokes decrease of the emotional intelligence level, awareness of the times value, as well as communicative and personal potential in students. However, the "moral attitudes" indicator is growing. Positive predictors of critical thinking include verbal competence, emotional stability; negative – managing one's own emotions, communication and personal potential. Further research in the chosen direction, an increase in the sample size, and the study of these dependencies on students of other areas of training are required.

Keywords: critical thinking, predictors of critical thinking, emotional intellect, willingness to communicate, time value, soft skills, students of engineering areas of training, verbal competence, COSCOM, managing emotions, communicative and personal potential

REFERENCES

1. Ronzhina N.V. The role of the comprehensive competence "systematic and critical thinking" within the framework of professional thinking. *Vocational education and labor market*, 2020, no. 2, pp. 116–121. (In Russ.) DOI: 10.24411/2307-4264-2020-10235.
2. Afshar H., Rahimi M. The relationship among emotional intelligence, critical thinking, and speaking ability of Iranian EFL learners. *TELL*, 2014, vol. 8, no. 1, pp. 31–59.
3. Demidova A.S., Shkunova A.A., Prokhorova M.P. Critical thinking in the field in management. *Innovative economy: prospects for development and improvement*, 2019, no. 3 (37), pp. 147–152. (In Russ.)
4. Heard J., Scoular C., Duckworth D., Ramalingam D., Teo I. Critical thinking: skill development framework. *Australian Council for Educational Research*, 2020, no. 6. Available at: https://research.acer.edu.au/ar_misc/41 (accessed: 7 March 2024).
5. Zabnina T.N. Development of critical thinking of students. *Matrix of scientific knowledge*, 2022, no. 1–2, pp. 78–83. (In Russ.)
6. Kupriyanova A.S. Critical thinking of students as a consequence of their personal and social development. *NovalInfo.Ru*, 2023, no. 137, pp. 94–95. (In Russ.)
7. Ollinheimo A. Critical thinking as cooperation and its relation to mental health and social welfare. *New Ideas in Psychology*, 2023, vol. 68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2022.100988>
8. Dmitrochenko N.A. The role of critical thinking of the teacher and student in the educational process in the era of digitalization of education. *International Journal of Humanities and Sciences*, 2022, no. 1-1 (64), pp. 122–127. (In Russ.)

9. Vidal S. Critical thinking predictors: the role of family-related and motivational variables. *Thinking Skills and Creativity*, 2023, vol. 49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101348>
10. Berestova A., Kolosov S., Tsvetkova M., Grib E. Academic motivation as a predictor of the development of critical thinking in students. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 2022, vol. 14, no. 3, pp. 1041–1054. DOI: <https://doi.org/10.1108/JARHE-02-2021-0081>
11. Hitchcock D. Critical thinking. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2018. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/?fbclid=IwAR3qb0fbDRba0y17zj7xEfO79o1erD-h9a-VHDebal-73R1avtCQCNRFDwK8> (accessed: 6 December 2023).
12. Potapenkova I.V., Yarmonova E.N. Formation and development of critical thinking among employees of internal affairs bodies. *Psychology and pedagogy of service activities*, 2022, no. 4, pp. 191–195. (In Russ.)
13. Oblasova A.V. Critical thinking as a component of metacognitive experience. *Letters to Emission. Offline*, 2022, no. 11, pp. 3164. (In Russ.)
14. Osipova M.V., Gromova A.S. Development of critical thinking in students' project activities. *Global scientific potential*, 2022, no. 12 (141), pp. 40–42. (In Russ.)
15. Dinsmore D.L., Fryer L.K. Critical thinking and its relation to strategic processing. *Educational Psychology Review*, 2023, vol. 35. DOI: 10.1007/s10648-023-09755-z
16. AkbariLakeh M., Naderi A., Arbabisarjou A. Critical thinking and emotional intelligence skills and relationship with students' academic achievement. *Prensa Med Argent*, 2018, vol. 104, no. 2. DOI: 10.4172/0032-745X.1000280
17. Siahaan E. Research on critical thinking of pre-service mathematics education teachers in Indonesia (2015–2023): a bibliometric review. *Journal Math Educator Nusantara*, 2023, vol. 9, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.29407/jmen.v9i1.19734>
18. Jariyah I.A., Husamah H. Profile analysis of critical thinking ability of science education study program students. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan.*, 2024, vol. 12, no. 1, pp. 1–10. DOI: 10.33394/j-ps.v12i1.9183
19. Anggraeni D.M., Prahani B.K., Suprpto N., Shofiyah N., Jatmiko B. Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 2023, vol. 49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101334>
20. Zhang Y., Bian Y., Wu H., Tang W., Li Q. Intuition or rationality: Impact of critical thinking dispositions on the cognitive processing of creative information. *Thinking Skills and Creativity*, 2023, vol. 48, 101278. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101278>.
21. Gefele O.F., Michailpva E.E. Academic motivation as a predictor of the development of critical thinking in the vector "master's student". *Bulletin of Tver State University. Series: Pedagogy and psychology*, 2019, no. 4 (49), pp. 84–89. (In Russ.)
22. Ainutdinova I.N., Ainutdinova K.A. Development of critical thinking among undergraduate lawyers as a predictor of success in the future profession. *Foreign languages in the modern world. Collection of materials of the XIV International Scientific and Practical Conference*. Kazan, Kazan (Volga Region) Federal University, 2021. pp. 146–152. (In Russ.)
23. Sheinbaum V.S., Pyatibratov P.V. Designing engineering activities as a way to develop systems thinking. *Engineering education*, 2020, no. 28, pp. 85–93. (In Russ.)
24. Lutsenko E.L. Adaptation of the critical thinking test by L. Starkey. *Newsletter of the Kharkiv National University named after V.N. Karazin. Series: Psychology*, 2014, no. 1110, pp. 65–70. (In Russ.)
25. Ilyin E.I. N. Hall's method for assessing "emotional intelligence" (EQ questionnaire). St. Petersburg, Piter Publ., 2001. pp. 633–634. (In Russ.)
26. Nestik T.A. *Socio-psychological determination of group attitude to time*. Dr. Diss. Moscow, 2015. 479 p. (In Russ.)
27. Kunitsyna V.N., Kazarinova N.V., Pogolsha V.M. *Interpersonal communication*. St. Petersburg, Piter Publ., 2001. 544 p. (In Russ.)
28. Langfelder P., Horvath S. Fast R functions for robust correlations and hierarchical clustering. *Journal of statistical software*, 2012, no. 46 (11). Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23050260/> (accessed: 6 December 2023).
29. Koller M., Stahel W.A. Sharpening Wald-type inference in robust regression for small samples. *Computational Statistics & Data Analysis*, 2011, no. 55 (8), pp. 2504–2515.
30. Solovyova V.A., Dibrova M.V., Knyazev E.B., Vinokurova S.A. The connection between awareness of the value of time and the development of soft skills among students of engineering and management specialties. *Pedagogy. Questions of theory and practice*, 2024, vol. 9, Iss. 2. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.30853/ped20240017>
31. 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 Russ.). EDN: LNEWSS. DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(4).7

Received: 05.03.2024

Revised: 02.06.2024

Accepted: 30.06.2024