

Дискуссионная подготовка будущих инженеров в виртуальной образовательной среде: опыт эмпирического исследования

Цель. Процессы сетевизации и социотехнической трансформации инженерной деятельности в постиндустриальном обществе, требуют подготовки технических специалистов, обладающих сформированной дискуссионной компетенцией (ДК) и отличными навыками online-коммуникаций. Принимая во внимание указанные тенденции была сформулирована цель настоящей работы, заключающаяся в оценке результативности разработанной нами модели формирования дискуссионной компетенции студентов технических вузов в виртуальной образовательной среде.

Материалы и методы. Педагогический эксперимент проводился на базе двух новосибирских вузов: архитектурно-строительного (НГАСУ) и технического (НГТУ) университетов на общей выборке испытуемых (бакалавры 2–3 курса) в 350 ч.: 296 ч. НГАСУ, 54 ч. НГТУ. Реализация эксперимента осуществлялась в три этапа: констатирующий — апробация инструментария, фиксация проблемы и уточнение эмпирической гипотезы исследования; формирующий — активное использование разработанной модели для развития дискуссионных навыков у студентов НГАСУ; контрольный — оценка устойчивости модели при изменении контингента обучаемых и институциональных условий (на базе НГТУ). Для оценки сформированности ДК использовались 2 эмпирических индикатора: степень обученности, показывающий процент сформированности соответствующего компонента ДК от теоретически возможного и коэффициент качественной успеваемости, являющийся показателем готовности студента к применению полученных дискуссионных навыков в профессиональной деятельности.

Результаты. Эксперимент показал, что применение в образовательном процессе технических вузов разработанной нами модели формирования дискуссионной компетенции позволило повысить степень обученности студентов на 6–31% и коэффициент

качественной успеваемости на 20–60%, в зависимости от формируемого компонента ДК. В результате доля студентов, готовых к самостоятельному применению дискуссионных навыков в профессиональной деятельности, составила от 72 до 94%. Во-вторых, были выявлены ограничения (ограниченный потенциал метода дебатов в формировании социального и неоднозначность результатов по лингвистическому компоненту ДК), а также намечены перспективные пути повышения результативности (более широкое применение в синхронных online-дискуссиях методов, ориентированных на совместный поиск решений: кейс-стади, круглый стол, конструктивный конфликт; привлечение специалистов-филологов к разработке дополнительных критериев оценки лингвистического компонента ДК) созданной модели.

Заключение. В ходе исследования установлено, что реализуемая в виртуальной образовательной среде, построенная на принципе двойного чередования (синхронных и асинхронных форм online-коммуникаций, рефлексивных и развивающих обучающих ступеней) и непрерывного мониторинга на основе сетевой базы данных с интерактивной индикацией текущей успеваемости, модель формирования ДК позволяет результативно решать проблему дискуссионной подготовки будущих инженеров в условиях сетевизации и социотехнической трансформации инженерной деятельности. Выявлено наличие педагогического потенциала для дальнейшего совершенствования разработанной модели и намечен следующий этап исследования по оценке её влияния на формирование у будущих инженеров мотивационного и рефлексивного компонентов дискуссионной компетенции.

Ключевые слова: дискуссионная компетенция, инженерная деятельность, модель, виртуальная образовательная среда, Moodle, online-дискуссия.

Sergey A. Mikhayev

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering, Novosibirsk, Russia

Discussion Training of Future Engineers in a Virtual Educational Environment: Experience of Empirical Research

Purpose. The processes of networking and socio-technical transformation of engineering activity in post-industrial society require training technical specialists possessing developed discussion competence (DC) and excellent online-communication skills. Taking into account the above-mentioned trends, the purpose of this paper was formulated to evaluate the effectiveness of the developed model of forming discussion competence of technical university students in virtual educational environment.

Materials and methods. The pedagogical experiment was conducted on the basis of two novosibirsk universities: Architecture and civil engineering university (SIBSTRIN) and Technical university (NSTU) on the total sample of subjects (2nd - 3rd year bachelors) in 350 h: 296 h. -SIBSTRIN, 54 hours - NSTU. The experiment was imple-

mented in three stages: ascertaining - approbation of tools, fixing the problem and clarifying empirical hypothesis; forming - active use of the designed model to develop discussion skills among SIBSTRIN students; control - evaluation of the model stability when changing the student population and institutional conditions (based on NSTU). Two empirical indexes were used to assess the formation of DC: the degree of learning, which shows the percentage of the formation of the corresponding component of DC from the theoretically possible and the coefficient of qualitative progress, which is an index of student readiness to apply the obtained discussion skills in professional activities. Results. The experiment showed that the application of the developed model of forming discussion competence in the educational process of technical universities allowed increasing the degree of students'

learning by 6-31% and the quality success rate by 20 - 60%, depending on the formed component of DC. As a result, the share of students ready to independently apply discussion skills in professional activities ranged from 72 to 94%. Secondly, we revealed the limitations (limited potential of the debate method in the formation of social and ambiguity of the results on the linguistic component of DC) and identified promising ways to improve the performance (greater use of methods in synchronous online-discussions, focused on collaborative solutions search: case study, round table, constructive conflict; involving philologists to develop additional assessment criteria for the linguistic component of DC) of the model created.

Conclusion. The research has revealed that the model of DC formation implemented in the virtual educational environment, created on the

principle of double alternation (synchronous and asynchronous forms of online-communication, reflective and developing training stages) and continuous monitoring based on the network database with interactive indication of the current progress, allows effectively solve the problem of discussion-based training of future engineers under conditions of networking and socio-technical transformation of engineering activity. The pedagogical potential for further improvement of the developed model has been revealed and the next stage of research on evaluating its impact on the formation of motivational and reflexive components of discussion competence in future engineers has been outlined.

Keywords: discussion competence, engineering activities, model, virtual educational environment, Moodle, online discussion.

Введение

Как показывают исследования [1; 2; 3 и др.], современная инженерная деятельность (ИД) имеет социотехнический характер, ориентирована на сетевизацию труда и групповую работу. Интеграция научно-исследовательской и проектно-конструкторской функций, приоритет социального заказа в разработке технических изделий, создание распределенных коллективов и виртуальных лабораторий, связанных посредством интернет-коммуникаций — ее отличительные признаки.

Перечисленные факторы повышают актуальность гуманитарной, в частности, коммуникативной подготовки современного инженера, включающей в себя умение вести полемику, отстаивать собственные изобретения, разрешать конфликтные ситуации на основе компромисса. Перечисленные навыки предполагают овладение дискуссионной компетенцией (ДК). В контексте сетевизации ИД особую значимость в подготовке инженеров приобретает обучение различным формам online-коммуникаций, в том числе online-дискуссиям (ОД).

Анализ литературы (Е.А. Буденкова [4], Н.А. Венцева [5], М.В. Кларин [6], Л.В. Мурзенко [7], Э.Г. Скибицкий и Е.Т. Китова [8], Э.Г. Скибицкий и А.В. Перфилова [9] и др.) показал, что в отечественной педагогике исследованы, преимущественно, традиционные (аудиторные) формы дискусси-

онной деятельности. Проблема же online или сетевых дискуссий почти не изучена. В этой области мы можем отметить работы А.В. Перфиловой [10], выполнившей краткий обзор зарубежных исследований по данной проблеме; М.В. Кларина [6], освещающего некоторые организационно-методические особенности сетевых дискуссий; Е.А. Буденковой [4], которая на основе иностранных публикаций описывает процедуру реализации online-дискуссии с использованием метода «конструктивный конфликт».

В англоязычной литературе, напротив, online-дискуссиям посвящено множество работ, где исследуется широкий круг теоретических и научно-практических вопросов применения ОД в педагогической деятельности: структурирование (S. Gregory [11]; M.K. Kim, T. Ketenci [12]; T.M. Steen [13] и др.); организация и проведение синхронных (D. Ackerman, B. Gross [14]; A. Rineko, M.A. Bukhori [15]; T. Salminen, M. Marttunen, L. Laurinen [16] и др.) и асинхронных (G. Ergulec [17]; F. Olesova, L. Slavin, M. Lim [18]; J. Schindler, L. Burkholder [19] и др.) ОД; взаимодействие преподавателя и студентов в ходе online-дискуссий (J. Delahunty [20]; Z. Khlaif, H. Nadiruzzaman, K. Kwon [21]; G.P. Rustika Dewi, M.H. Santosa [22] и др.); использование ОД в качестве инструмента развития критического мышления (D. Garrison, T. Anderson, W. Archer [23];

C. Gunawardena, T. Anderson [24]; M. Rodriguez [25] и др.); применение аргументационных моделей для формирования навыков сетевой коммуникации (J. Breivik [26]; S. Erduran, S. Simon, J. Osborne [27]; S. Leitao [28] и др.).

Несмотря на количество публикаций, многие теоретические проблемы и научно-практические задачи применения online-дискуссий в образовательном процессе технических вузов остаются нерешенными и требуют поиска новых методологических оснований и практических инструментов их реализации. Наше исследование показало, что к числу наиболее слабоизученных вопросов относятся: комбинированное применение синхронных и асинхронных форм учебных заданий; разработка объективных оценочных показателей сформированности дискуссионной компетенции; формирование коммуникативного и лингвистического компонентов ДК в ходе online-дискуссий; анализ влияния институциональных (социальный заказ, требования образовательных стандартов) и личностных (индивидуально-типологические особенности обучающихся) факторов на организацию образовательного процесса вузов с использованием ОД.

Перечисленные проблемы мы попытались решить через разработку 3-х уровневой модели формирования дискуссионной компетенции (МФДК) студентов технических вузов в виртуальной образова-

тельной среде, основанной на методологии системного, конструктивистского и компетентностного подходов, включающую комплекс оценочных показателей по всем компонентам ДК, технологию с комбинацией синхронных и асинхронных форм online-дискуссий и учитывающую институциональные и личностные факторы применения ОД в образовательном процессе образовательных организаций высшего образования. Теоретическое обоснование МФДК выполнено в нашем предыдущем исследовании [29], целью настоящей работы является эмпирическая оценка результативности разработанной модели.

Материалы и методы

Педагогический эксперимент проводился на базе 2-х новосибирских университетов: архитектурно-строительного (НГАСУ) — констатирующий и формирующий этап (ФЭ) и технического (НГТУ) — контрольный этап (КЭ). В исследовании принимали участие студенты-бакалавры 2–3 курса, обучающиеся на очном отделении по направлениям подготовки «строительство» (НГАСУ) и «автоматика и вычислительная техника» (НГТУ). Численность выборки составила 350 ч.: 52 ч. — констатирующий эксперимент; 244 ч. — ФЭ (по 122 ч. в КГ и ЭГ); 54 ч. — КЭ (группы ЭГК). Общее число учебных групп на всех этапах эксперимента — 14: по 2 на констатирующем и контрольном, 10 на формирующем (5 ЭГ и 5 КГ).

Занятия по формированию ДК проводились в соответствии с планом (рис. 1), на базе виртуальной образовательной среды (VLE) «Moodle». Выбор «Moodle» обусловлен ее распространенностью в российском педагогическом сообществе, а также функционалом, позволяющим при помощи

плагинов («BigBlueButton», «форум», «база данных») проводить синхронные и асинхронные дискуссии, собирать статистику и обрабатывать результаты.

В силу специфики решаемых задач (фиксация проблемы и уточнение эмпирической гипотезы исследования) констатирующий эксперимент включал в себя только два первых этапа из представленных на рис. 1, тогда как формирующий и контрольный реализовывались в полном объеме, согласно приведенной схеме и имели идентичную структуру.

Как видно из рис. 1, формирование ДК осуществляется через 4 последовательных этапа

(стадии), каждый из которых решает специфические педагогические задачи и предполагает использование собственного набора средств, форм и методов обучения. Наиболее продолжительным (8 занятий) является третий — формирующий этап, включающий 4 ОД, после каждой из которых проводилась совместная рефлексия ее результатов. Реализация всех этапов рассчитана на один учебный семестр и включает 14 занятий: 5 аудиторных и 8 сетевых. Предметной основой ОД выступали дисциплины «социология» (контрольный эксперимент) и «социология в строительной сфере» (формирующий эксперимент).



Рис. 1. Схема формирования ДК будущих инженеров в виртуальной образовательной среде

Fig. 1. Scheme of the formation of DC of future engineers in a virtual educational environment

Непосредственной теоретической основой формирования у будущих инженеров навыков ведения online-дискуссий являлись аргументационные модели (АМ) С. Тулмина [31] и С. Лейтао [28]. Первая из них использовалась для освоения структуры и логики построения аргументов. Вторая в качестве инструмента обучения социальной аргументации, предполагающей способность участников дискуссии выстраивать доказательства с учетом мнения оппонентов и предлагать обоснованные компромиссные решения обсуждаемых проблем. Обе перечисленных АМ также выступили основой для разработки формализованных показателей сформированности когнитивного и социального компонентов ДК (см. табл. 1).

Практическая реализация синхронных и асинхронных ОД осуществлялась на основе методов «дебаты» и «панельная дискуссия» (разновидность метода «форум») соответственно. В дебатах участвуют 2 команды по 2–3 ч. задача которых, используя подготовленные аргументы и коммуникативные приемы, опровергнуть доводы оппонентов и убедить преподавателя (выступает фасилитатором и арбитром) в правоте своей позиции. В ходе форума участники (4–6 ч.) делятся на 2 равные группы: пропонентов и оппонентов. Первые отстаивают мнение по предложенной теме, вторые ее аргументированно опровергают. Далее дискуссияны представляют свои позиции уже с учетом мнения противоположной стороны и в ходе совместного обсуждения вырабатывают компромиссное решение по рассматриваемой проблеме.

Подробнее с описанием, использованных в эксперименте дискуссионных методов, можно ознакомиться в теоретической части нашего исследования (Михеев, 2022, с. 141–142). Здесь же отметим, что с мето-

дической точки зрения дебаты более интерактивны и дают большую вовлеченность участников в онлайн-дискуссию. Но они также стимулируют дух соперничества, а это может негативно влиять на совместное конструирование знания из-за сужения пространства для достижения компромисса (Gunawardena, Anderson, 1997). Поэтому в правила дебатов мы добавили дополнительное условие для победы команды: необходимость сблизить взгляды с оппонентами по максимально возможному числу позиций, но при этом отстоять свою точку зрения в целом.

По окончании каждого этапа (кроме 1-го) и развивающих ступеней формирующей стадии, результаты испытуемых заносились в сетевую базу данных, которая в виде таблицы с цветной индикацией успеваемости (дифференцировано по каждому компоненту ДК), в online-режиме, была доступна всем участникам эксперимента. Это позволило преподавателю оперативно реагировать на возникающие у испытуемых проблемы, корректировать содержание рефлексивных занятий и методику проведения ОД. Кроме того, публичный характер размещения информации об успеваемости и применение цветовой индикации результатов, стимулировали состязательность и способствовали созданию конкурентной среды, являясь дополнительным фактором активизации познавательной деятельности студентов и повышения результативности формирования ДК.

Оценка уровня овладения испытуемыми ДК осуществлялась по 5 компонентам: коммуникативному, когнитивному, лингвистическому и социальному, на основе 2-х индикаторов: степени обученности (СО) и коэффициента качественной успеваемости (ККУ). Используя степень обученности в качестве основно-

го индикатора сформированности ДК, мы опирались на концепцию учебных достижений В.П. Смирнова (1999) и его 5-уровневую модель знания, каждый из уровней которой находится в линейной зависимости от предыдущего и характеризуется определенным процентом овладения учебным материалом:

различие, предполагающее способность обучающегося узнавать или различать изучаемые объекты;

запоминание, основанное на заучивание и воспроизведение материала;

понимание, характеризующееся способностью студента рассуждать и высказывать собственные мысли, опираясь на изученный материал, находить причинно-следственные связи, приводить примеры, при затруднении применять сложные виды знания (например, аргументы, содержащие обоснованные опровержения) на практике;

элементарные умения и навыки, предполагающие как уверенное владение материалом, так и способность применять полученные знания на практике (за исключением наиболее сложных форм) по изученному образцу, шаблону, примеру, аналогии и т.п.;

перенос, предполагающий творческое применение полученных знаний (свободную импровизацию) без опоры на шаблоны и клише.

Основываясь на модели В.П. Смирнова, учитывая практическую направленность обучения в рамках компетентностного подхода и требования к профессиональной подготовке инженеров в условиях сетевизации и социотехнической трансформации ИД, мы разработали оценочно-диагностическую таблицу сформированности ДК студентов технических вузов (табл. 1).

Табл. 1 включает в себя 4 взаимосвязанных параметра, оцениваемых соответствующим

Таблица 1 (Table 1)

Показатели сформированности дискуссионной компетенции студентов технических вузов
Indexes of the formation of the discussion competence of students of technical universities

Балл	Оценочные показатели	Уровень обученности	СО
1	Академические Студент не участвует в дискуссии или ограничивается формальными комментариями. Профессиональные Не готов к использованию дискуссионных навыков в профессиональной деятельности.	Различие	0,00 (0%)
2	Академические Социальный компонент. Студент не учитывает содержание высказываний оппонентов при построении аргументации. Когнитивный компонент. Студент использует аргументы, включающие утверждения, данные, основания или поддержку, но без опровержения. Коммуникативный компонент. Студент слабо владеет специальными приемами и правилами делового общения и не придерживается их в дискуссии. Лингвистический компонент. Студент слабо владеет устным или письменным языком, регулярно допускает серьезные речевые ошибки, затрудняющие понимание сказанного. Профессиональные Не готов к использованию дискуссионных навыков в профессиональной деятельности	Запоминание	0,00 (0%)
3	Академические Социальный компонент. Студент выстраивает аргументы, учитывая сообщения других участников, но без попыток сблизить позиции. Когнитивный компонент. Используются аргументы с более чем одним утверждением, данными, основаниями или поддержкой (по каждому утверждению), со слабым опровержением или без него. Коммуникативный компонент. Студент знает правила ведения дискуссии и приемы делового общения при значительных затруднениях в их практическом применении. Лингвистический компонент. Студент неуверенно владеет языком, устным или письменным, регулярно допускает серьезные речевые ошибки, затрудняющие понимание сказанного. Профессиональные Ограниченно готов к использованию дискуссионных навыков, при наличии внешнего руководства и отсутствии нестандартных ситуаций.	Понимание + запоминание + различие	0,36 (36%)
4	Академические Социальный компонент. Студент выстраивает аргументы с опорой на сообщения других дискуссиантов. Присутствуют четко выраженная ориентация на сближение позиций. Когнитивный компонент. В аргументации дискуссианта присутствуют Утверждения + данные + основание / поддержка + четко идентифицируемое опровержение. Коммуникативный компонент. Студент знает правила, владеет приемами делового общения, но в некоторых ситуациях дискуссии отходит от них или затрудняется с практическим применением. Лингвистический компонент. Студент уверенно владеет языком, устным или письменным, изредка допуская речевые ошибки, затрудняющие понимание сказанного. Профессиональные Готов к самостоятельному использованию дискуссионных навыков, но не всегда оптимальным образом (особенно в нестандартных ситуациях).	Элементарные умения и навыки + понимание + запоминание + различие	0,64 (64%)
5	Академические Социальный компонент. Присутствует четко выраженная ориентация на сближение и пересмотр собственной позиции для достижения компромисса. Когнитивный компонент. Развернутая аргументация с утверждением, данными, основанием / поддержкой, двумя и более опровержениями, одно из которых оспаривает основание. Коммуникативный компонент. Студент знает правила, владеет приемами делового общения и правильно их применяет во всех ситуациях дискуссионного процесса. Лингвистический компонент. Уверенное владение языком, устным или письменным, без серьезных речевых ошибок, затрудняющих понимание смысла сказанного. Профессиональные Готов к самостоятельному оптимальному использованию дискуссионных навыков, в т.ч. в нестандартных ситуациях.	Перенос + элементарные умения и навыки + понимание + запоминание + различие	1 (100%)

щим баллом: академические показатели (критерии), отражающие учебные достижения студентов; уровень обученности, показывающий этап в овладении дискуссионными знаниями, достигнутый студентом, согласно модели В.П. Смирнова; степень обученности в качестве эмпирического индикатора сформированности ДК; профессиональные показатели, характеризующие меру готовности будущих инженеров к применению полученных знаний в самостоятельной трудовой деятельности.

Разработанная нами таблица, позволяет комплексно оценивать объем и качество овладения будущими инженерами ДК (социальным, коммуникативным, когнитивным и лингвистическим компонентами), а также их готовность к применению дискуссионных навыков в профессиональной деятельности.

ККУ выступает в качестве дополнительного индикатора и позволяет целенаправленно измерять степень готовности студентов к самостоятельной реализации дискуссионной компетентности в профессиональной деятельности.

В ходе констатирующего эксперимента была выдвинута эмпирическая гипотеза исследования. Результативность модели формирования ДК студентов технических вузов на основе VLE выражается в том, что:

1) повышается коэффициент (степень) обученности, а также коэффициент качественной успеваемости испытуемых ЭГ по всем компонентам содержательного уровня дискуссионной компетенции (коммуникативному, социальному, лингвистическому и когнитивному);

2) позитивные изменения в степени обученности и успеваемости испытуемых ЭГ подтверждаются результатами G-теста и Хи-квадрата по Пирсону и имеют закономер-

ный характер, в отличие от случайных изменений в КГ.

Обработка экспериментальных данных осуществлялась по разработанному плану, с использованием методов математической статистики и последующей интерпретацией полученных результатов:

Описательный анализ (ОА). Проводился на всех стадиях эксперимента с целью выявления частотных характеристик (распределение результатов испытуемых по категориям (баллам) плюс их процентное соотношение), расчета усредненных показателей, а также коэффициентов обученности и качественной успеваемости (КУ) в контрольных и экспериментальных группах.

Оценка данных на основе G-критерия знаков (G-теста). Использовалась на этапе формирующего и контрольного эксперимента для сравнения результатов, показанных студентами ЭГ на стадии входящего и итогового контроля, с целью оценки статистической значимости (закономерности) положительных изменений, обусловленных применением МФДК.

Определение статистической значимости (закономерности) различий итоговых результатов КГ и ЭГ при помощи Хи-квадрата Пирсона и параметра V Крамера (на этапе ФЭ).

Интерпретация и комплексная оценка итогов эксперимента.

Результаты исследования

Данные ОА представлены на диаграммах в уже обобщенном виде вычисленных коэффициентов: СО (рис. 2) и ККУ (рис. 3).

Каждая из диаграмм включает 8 массивов данных, отражающих результаты контрольных дискуссий, в синхронной либо асинхронной форме, по одному из компонентов ДК. Группы КГ и ЭГ относятся к формирующему, ЭГК к кон-

трольному эксперименту.

По итогам входящего контроля, мы сделали три главных вывода. Во-первых, незначительный разброс результатов КГ и ЭГ. По большинству компонентов ДК он колеблется от 1 до 3%, как по СО, так и по ККУ. Лишь по когнитивному и коммуникативному компонентам асинхронных дискуссий (КУ) разница в подготовке групп значительно больше — от 9 до 12%. Однако здесь выполняется требование к педагогическому эксперименту о комплектовании ЭГ более слабыми испытуемыми при существенном отличии в уровне подготовки. Таким образом, ЭГ и КГ имеют примерно равные стартовые условия, что свидетельствует о качественном проведении выравнивающих процедур и повышает достоверность результатов эксперимента.

Во-вторых, при невысоком общем уровне подготовки (КУ колеблется, по большинству компонентов, от 19 до 42%) наибольшую результативность испытуемые демонстрируют при выполнении асинхронных дискуссий. Преимущество, по сравнению с синхронными дискуссиями, от 3 до 13% по СО и от 6 до 13% по КУ.

В-третьих, наилучшие результаты у испытуемых всех групп достигаются по лингвистическому компоненту ДК: от 54 до 78% по СО и до 74% по КУ.

По результатам итогового контроля на этапе ФЭ улучшились показатели подготовки как у контрольных, так и у экспериментальных групп. Но если у первых процент улучшения составил от 3 до 12% (по лингвистическому компоненту наблюдалось ухудшение на 2%), то у последних улучшения колеблются в пределах 14–31% по СО и 20–60% по КУ. При этом наиболее существенные изменения наблюдаются по когнитивному компоненту ДК: 31% по СО (асинхронные дискуссии) и 54–60% по КУ для

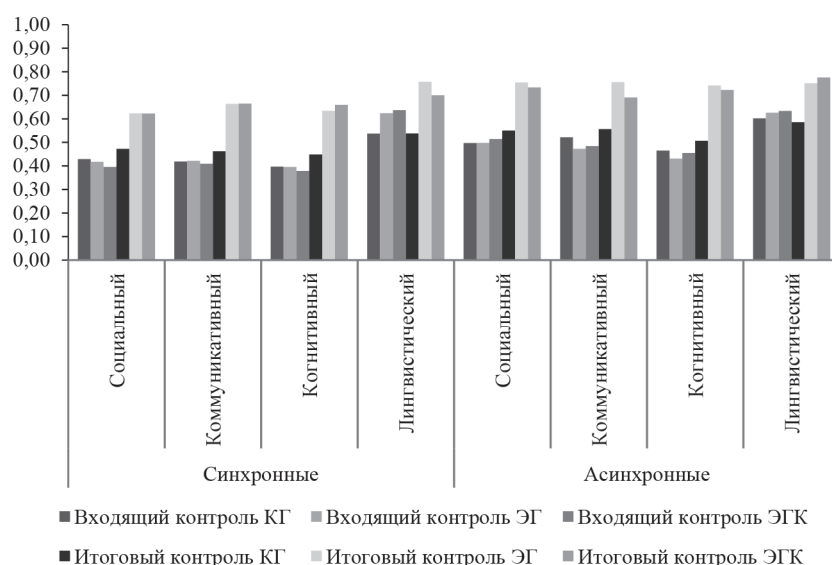


Рис. 2. Изменение СО испытуемых по компонентам ДК в ходе ФЭ и КЭ

Fig. 2. Changes in degree of learning of the subjects by discussion competence during the formative stage and the control stage

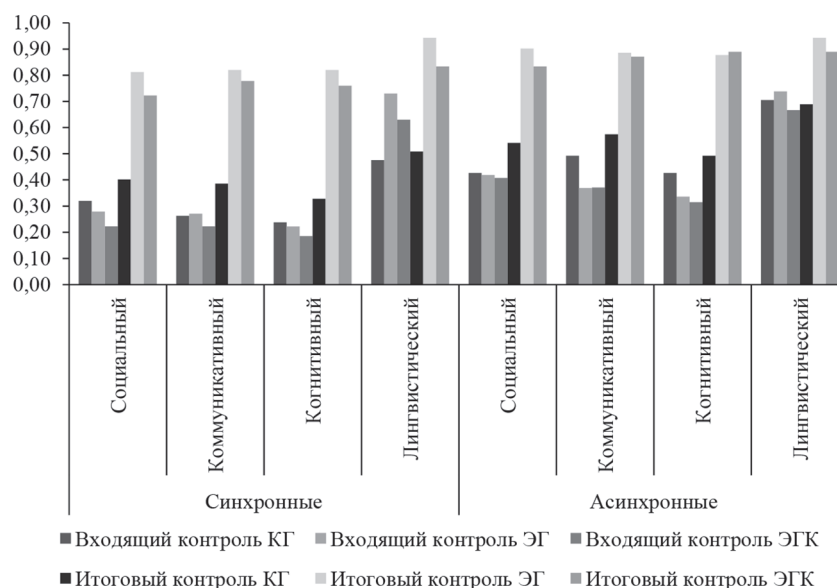


Рис. 3. Изменение ККУ испытуемых по компонентам ДК в ходе ФЭ и КЭ

Fig. 3. Changes in quality performance ratio of the subjects by discussion competence during the formative stage and the control stage

синхронных и асинхронных форм дискуссий соответственно. Наименее существенные изменения зафиксированы по лингвистическому компоненту (асинхронные дискуссии): СО – 13%, КУ – 20%.

Анализируя влияние разработанной модели на дискуссионную подготовку испытуемых, отметим сокращение у последних на 3–17% разрыва по КУ в синхронных и асин-

хронных контрольных заданиях по всем компонентам ДК в ходе ФЭ. И хотя результаты в синхронных дискуссиях у студентов ЭГ остались более низкими (на 6–9%), можно констатировать тенденцию к повышению равномерности дискуссионной подготовки будущих инженеров при применении в образовательном процессе технических вузов МФДК.

Проверка полученных результатов осуществлялась на этапе контрольного эксперимента. В ходе КЭ СО испытуемых групп ЭГК-1 и ЭГК-2 увеличилась на 6–28% (см. рис. 2) КУ на 20–57% (см. рис. 3). Как и в случае с ЭГ, минимальные улучшения достигнуты для лингвистического, максимальные для когнитивного компонента ДК. Таким образом, данные КЭ и ФЭ хорошо коррелируют, подтверждая результативность разработанной модели.

Итоги G-теста подтвердили позитивную динамику изменений. Количество положительных сдвигов превзошло количество отрицательных как в экспериментальных, так и в контрольных группах (за исключением асинхронных форм контрольных заданий по лингвистическому компоненту ДК). Вероятность ошибки, рассчитанная асимптотическим методом, при допустимом уровне (p) < 0,05 не превысила 0,00 в экспериментальных группах и составила от 0,06 до 1,00 в контрольных, что может свидетельствовать о случайном характере изменений у испытуемых КГ.

Для анализа взаимосвязи между типом группы (КГ или ЭГ) и итоговым результатом испытуемых, обратимся к комбинированным диаграммам с таблицами сопряженности (рис. 4–5).

Из рис. 4 и рис. 5 видно, что, начиная с балла «4», частоты в ячейках ЭГ существенно возрастают и начинают превосходить аналогичный показатель для КГ в 1,02 – 6,75 раз по всем компонентам и формам дискуссионных заданий. Исключение только лингвистический компонент в асинхронных дискуссиях, где по «четверкам» у КГ сохраняется символическое (+1) преимущество. При этом в колонках «2» и «3» мы наблюдаем обратную картину: либо примерный паритет, либо явное

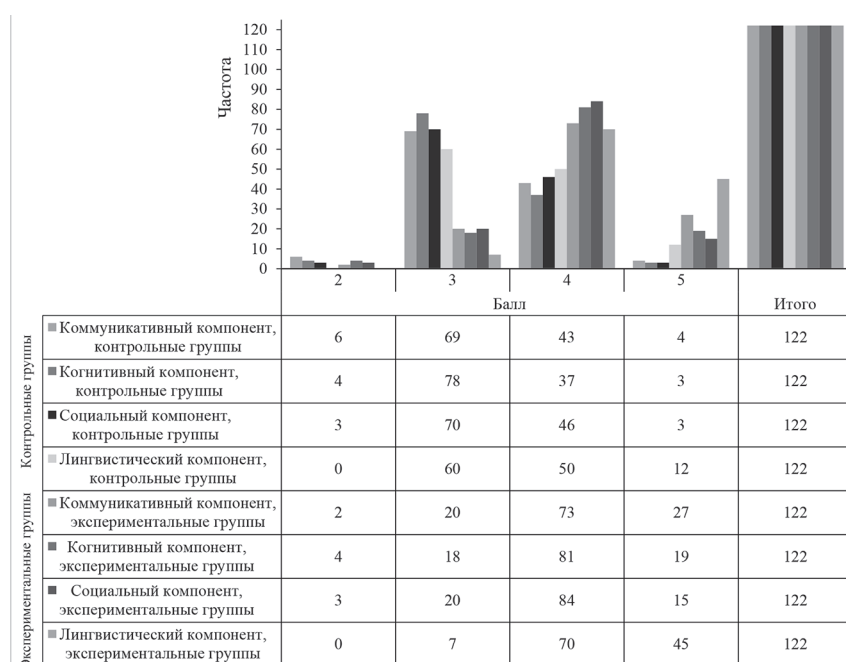


Рис. 4. Комбинированная диаграмма по переменным «Тип группы» → «Балл итогового контроля» (синхронные дискуссии)

Fig. 4. Combined chart by variables “Group Type” → “Final Control Score” (simultaneous discussions)

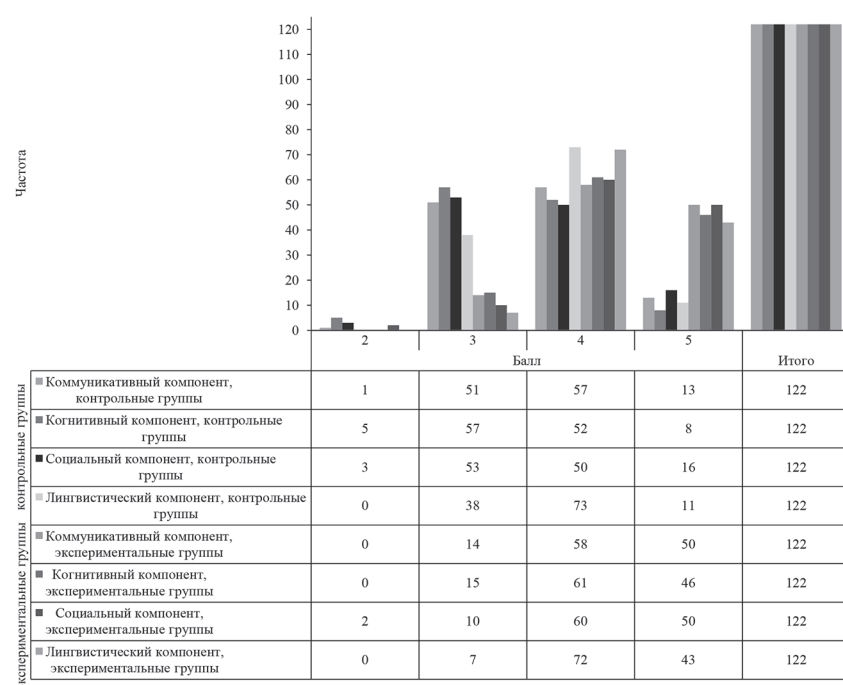


Рис. 5. Комбинированная диаграмма по переменным «Тип группы» → «Балл итогового контроля» (асинхронные дискуссии)

Fig. 5. Combined chart by variables “Group Type” → “Final Control Score” (asynchronous discussions)

доминирование контрольных групп.

Для исключения случайного характера выявленной тенденции были рассчитаны Хи-квадрат Пирсона и коэффициент

V Крамера. Оценка достоверности критерия «Хи-квадрат» осуществлялась на основе численного показателя точной 2-сторонней точной значимости (ТЗ), позволяющий

корректно определять вероятность ошибки при анализе недостаточно сбалансированных данных. В итоге по всем компонентам и дискуссионным формам показатель ТЗ составил 0,00, при $p \leq 0,05$, что подтверждает закономерный характер взаимосвязи между уровнем оценки и типом группы (принадлежность к ЭГ существенно увеличивает шанс на получение высокого балла). Рассчитанный коэффициент V Крамера от 0,41 (лингвистический компонент асинхронная дискуссия) до 0,52 (когнитивный компонент синхронная дискуссия) показывает наличие сильной зависимости по шкале Л.М. Реа и Р.А. Паркера (Гржибовский, Иванов, Горбатова, 2016).

Обсуждение

Проведенный эксперимент, в целом, подтвердил выдвинутую эмпирическую гипотезу и показал устойчивое и статистически закономерное повышение количественных показателей сформированности ДК по коммуникативному, когнитивному, социальному и лингвистическому компонентам. Однако некоторые из полученных результатов имеют неоднозначный характер и требуют дополнительной интерпретации.

Как уже отмечалось выше, навыки асинхронного дискуссионного взаимодействия формируются у испытуемых более эффективно, чем синхронного. Аналогичные выводы присутствуют в ряде англоязычных публикаций (Olesova, Slavin, Lim, 2016; Schindler, Burkholder, 2014; Gunawardena, Anderson, 1997 и др.). Их авторы основывают свою позицию на методических особенностях реализации асинхронной коммуникации (длительность по времени, возможность более тщательного обдумывания ответов) а также на результатах субъективных оценок участ-

ников online-дискуссий, отмечающих снижение эмоциональной нагрузки и страха негативной реакции собеседников (Wang, Woo, 2007).

Признавая рациональность представленных аргументов, мы не разделяем, в полной мере, выводов ученых. Опираясь на опыт комбинированного применения синхронных и асинхронных online-дискуссий в ходе педагогического эксперимента, а также на результаты теоретического анализа проблемы (Михеев, 2022), мы пришли к выводу о ее обусловленности спецификой мышления студентов технических вузов. Последние, в отличие от гуманитариев, неуверенно чувствуют себя в коммуникативных практиках непосредственного общения (синхронные дискуссии, видеоконференции), предпочитая излагать свои мысли в письменном и графическом виде (асинхронные дискуссии, форум).

Итоги эксперимента показали, что грамотное сочетание развивающих online и аудиторных занятий, направленных на актуализацию полученных знаний и совместную рефлекссию дискуссионного опыта, в совокупности с рациональным чередованием синхронных и асинхронных форм ОД, позволяет нивелировать выявленную диспропорцию. При этом мы не в полной мере достигли желаемых результатов. Разрыв в овладении синхронными и асинхронными формами дискуссий хоть и уменьшился у испытуемых от 3 до 17%, но все равно сохранился на уровне 6–9%. В этом направлении необходимы дальнейшие исследования по совершенствованию разработанной модели.

Потенциал синхронных ОД не был до конца реализован при формировании социального компонента ДК. С одной стороны, это проявляется в итоговых результатах студентов ЭГ, которые хуже результатов соответствующих форм

заданий по другим компонентам на 1–8% по СО и 1–11% по КУ. С другой, что более существенно, в большом разрыве между количеством оценок высшего балла, полученным испытуемыми в синхронных и асинхронных дискуссионных контрольных заданиях. Так, для ЭГ указанный разрыв составляет 28,68%, для ЭГК – 20,37%. При этом по другим компонентам аналогичный показатель колеблется в пределах 18,41–22,13% и 0,00–16,67% соответственно.

На наш взгляд, полученные результаты объясняются спецификой использованного метода реализации синхронных online-дискуссий в сочетании с критериями оценки сформированности социального компонента ДК, предполагающими присутствие у студента четко идентифицируемой ориентации на сближение позиций и нахождение компромисса по обсуждаемому вопросу. Метод «дебаты», отличающийся вариативностью, интерактивностью и увлекательностью для студентов, создает конкурентную атмосферу и ориентирует участников на достижение победы в дискуссии. Введенная нами поправка в правила online-дебатов не смогла до конца нивелировать эту особенность и не позволила, в полной мере, реализовать установку на достижение компромисса в ходе синхронных ОД.

Таким образом, использование дебатных методов приводит к прогрессу в дискуссионной подготовке студентов, однако их возможности в формировании социального компонента ДК ограничены. Поэтому если в качестве цели online-дискуссий рассматривается выработка у студентов навыков сотрудничества в процессе обсуждения спорных вопросов, представляется целесообразным использование дискуссионных методов, которые в большей степени

ориентированы на совместный поиск решений. К их числу относятся: кейс-стади, круглый стол, конструктивный конфликт и др.

Неравномерность дискуссионной подготовки проявилась не только по формам реализации, но и по компонентам ДК. Наиболее высокие результаты испытуемые продемонстрировали по когнитивному компоненту. На наш взгляд, это следствие двух факторов:

Эффекта «низкой базы»: на стадии входящего контроля студенты ЭГ показали наихудшую подготовку именно по когнитивному компоненту (см. рис. 2 и рис. 3).

Учета авторами исследования специфики технического мышления, ориентированного на восприятие графических изображений и умение оперировать динамическими пространственными образами. Данная особенность определила использование адаптированной под наши педагогические задачи блок-схемы аргументационной модели С. Тулмина, позволившей сделать процесс обучения максимально наглядным и доступным для будущих инженеров.

Наиболее противоречивые результаты получены по лингвистическому компоненту. С одной стороны, это выражается в незначительности улучшений (6–15% при минимуме по другим компонентам ДК – 21%), с другой, в отсутствии явного преимущества результативности асинхронных форм заданий по сравнению с синхронными. Если на этапе ФЭ незначительно лидируют синхронные формы работы (+1%), то на контрольном этапе – асинхронные (+9%). Полагаем, такая ситуация обусловлена сложностью структуры лингвистического компонента в сочетании с объективной ограниченностью наших возможностей по его оценке.

Изучение специализированной литературы показыва-

ет, что языковые нормы включают в себя 10 уровней анализа (Скибицкий, Скибицкая, 2019). При оценке сформированности лингвистического компонента, мы использовали только два — лексический (употребление слов в речи согласно значениям) и синтаксический (правильность сочетаний слов в словосочетании и предложении). Оценка по всем уровням более трудоемка, требует специализированного образования и соответствующей квалификации. Поэтому привлечение специалистов в области языкознания может способствовать более точной и всесторонней оценке дискуссионных навыков будущих инженеров и представляется перспективным направлением совершенствования разработанной нами МФДК.

Заключение

Обобщение данных эксперимента, в ходе которого были выделены специфические особенности и ограничения реализации МФДК, определяющие ее результативное применение в образовательном процессе технических вузов, позволило сформулировать следующие выводы:

1. Выявлена и статистически доказана тенденция повышения уровня дискуссионной подготовки будущих инжене-

ров в виртуальной образовательной среде на 6–31% по степени обученности и на 20–60% по качественной успеваемости под влиянием разработанной педагогической модели.

2. Выявлена неравномерность формирования ДК в виртуальной образовательной среде при использовании синхронных и асинхронных дискуссионных заданий, обусловленная индивидуально-типологическими особенностями (спецификой мышления) студентов технических вузов и проявляющаяся в более высокой (на 3–13%) результативности последних. В этой связи дана рекомендация преподавателям уделять больше времени развитию у будущих инженеров навыков синхронных дискуссий с целью преодоления выявленного дисбаланса и гармоничного развития всего спектра дискуссионных способностей.

3. Установлена более высокая (до 22% по степени обученности и до 37% по качественной успеваемости) результативность формирования когнитивного компонента дискуссионной компетенции в виртуальной образовательной среде за счет эффекта «низкой базы» и методических возможностей АМ С. Тулмина.

4. Констатирована нестабильность результатов по лингвистическому компоненту ДК, обусловленная применени-

ем только двух видов анализа языковых норм — лексического и синтаксического, а также отсутствием специализированной языковой подготовки у авторов настоящего исследования. Выявленная проблема определила рекомендации преподавателям и выводы о необходимости дополнительного исследования с привлечением специалистов в области языкознания и литературы, по формированию лингвистического компонента ДК в рамках разработанной нами модели.

5. Установлено, что метод дебатов, несмотря на использованные методические приемы, не позволяет, в полной мере, раскрыть потенциал online-дискуссий в формировании социального компонента ДК. Поэтому необходимы дальнейшие исследования по поиску оптимальных методов развития навыков группового взаимодействия в синхронных online-дискуссиях, в числе которых могут быть кейс-стади, круглый стол, конструктивный конфликт и др.

Опираясь на полученные в ходе эксперимента результаты, мы определили следующий этап исследования результативности разработанной модели, который будет направлен на оценку влияния МФДК на формирование у будущих инженеров мотивационного и рефлексивного компонентов ДК.

Литература

1. Андреев А.Л. Технонаука // Философия науки и техники. 2011. № 1. С. 200–218.
2. Гаврилина Е.А. Инженер в современном мире: Homo Faber Vs Homo Mechanicus // Ведомости Прикладной Этики. 2014. № 44. С. 107–119.
3. Панина Г.В. Социотехническое проектирование в инженерном образовании // Ведомости прикладной этики. 2015. № 47. С. 139–151.
4. Буденкова Е.А. Онлайн-дискуссии: преимущества и методика проведения // Образовательные технологии. 2012. № 3. С. 113–127.
5. Венцева Н.А. Дискуссия как дидактическая категория // Вестник ТГПИ. 2007. Т. 2. С. 132–136.

6. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. М.: Луч, 2018. 640 с.

7. Мурзенко Л.В. Учебная дискуссия как средство формирования межкультурной компетенции у студентов языковых вузов в условиях дистанционного образования // Известия РГПУ им. Педагогические технологии дистанционного обучения. 2010. № 121. С. 197–201.

8. Скибицкий Э.Г., Китова Е.Т. Формирование дискуссионной компетентности магистрантов как инструмент поиска оптимального решения проблемных задач // Сибирская финансовая школа. 2015. № 3(110). С. 101–104.

9. Скибицкий Э.Г., Перфилова А.В. Формирование дискуссионной компетенции у студен-

тов технического вуза // Сибирский педагогический журнал. 2016. № 3. С. 38–44.

10. Перфилова А.В. Зарубежный опыт организации учебных онлайн-дискуссий в вузе. // Национальная гвардия на страже Независимости страны: теория и практика служебно-боевой деятельности (к 25-летию Независимости Республики Казахстан): Сборник материалов международной научно-практической конференции. Петропавловск: ВИ НГ Республики Казахстан, 2016. Ч. 2. 381 с.

11. Gregory S. Discussion boards as collaborative learning tools // International Journal of Continuing Engineering Education & Lifelong Learning. 2015. Т. 25. № 1. С. 63–76. DOI: 10.1504/ijceell.2015.066548.

12. Kim M.K., Ketenci T. Learner participation profiles in an asynchronous online collaboration context // The Internet and Higher Education. 2019. № 41. С. 62–76. DOI: 10.1016/j.iheduc.2019.02.002.

13. Steen T.M. Facilitating online learning activities through the discussion board: A first year university students' perspective // International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning. 2015. № 25. С. 77–102. DOI: 10.1504/IJCEELL.2015.066549.

14. Ackerman D., Gross B. Synchronous online discussion board as a primary mode of delivering marketing education: responding to the covid-19 pandemic and beyond // Marketing Education Review. 2021. Т. 1. № 10. С. 284–293. DOI: 10.1080/10528008.2021.1893752.

15. Rinekso A., Bukhori M.A. Synchronous online discussion: Teaching English in higher education amidst the covid-19 pandemic // JEES. 2020. Т. 5. № 2. С. 155–162. DOI: 10.21070/jees.v5i2.646.

16. Salminen T., Marttunen M., Laurinen, L. Visualizing knowledge from chat debates in argument diagrams // Journal of Computer Assisted Learning. 2010. Т. 26. № 5. С. 379–391.

17. Ergulec F. Design and facilitation strategies used in asynchronous online discussions // Malaysian Online Journal of Educational Technology. 2019. Т. 7. № 2. С. 20–36. DOI: 10.17220/mojet.2019.02.002.

18. Olesova L., Slavin M., Lim J. Exploring the Effect of Scripted Roles on Cognitive Presence in Asynchronous Online Discussions // Online Learning. 2016. Т. 20. № 4. С. 34–53. DOI: 10.24059/olj.v20i4.1058.

19. Schindler L., Burkholder G. Instructional Design and Facilitation Approaches that Promote Critical Thinking in Asynchronous Online Discussions: A Review of the Literature // Higher Learning Research Communications. 2014. Т. 4. № 4. С. 11–29. DOI: 10.18870/hlrc.v4i4.222.

20. Delahunty J. Connecting to learn, learning to connect: Thinking together in asynchronous forum

discussion // Linguistics & Education. 2018. № 46. С. 12–22. DOI: 10.1016/j.linged.2018.05.003.

21. Khlaif Z., Nadiruzzaman H., Kwon, K. Types of interaction in online discussion forums: A case study // Journal of Educational Issues. 2017. Т. 3. № 1. С. 155–169. DOI: 10.5296/jei.v3i1.10975.

22. Rustika Dewi G.P., Santosa M.H. Students' perception on the facilitation strategies provided by teachers in asynchronous online discussion // LLT Journal. 2022. Т. 25. № 1. С. 160–170. DOI: 10.24071/llt.v25i1.3579.

23. Garrison D., Anderson T., Archer W. Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education // American Journal of Distance Education. 2001. Т. 15. № 1. С. 7–23. DOI: 10.1080/08923640109527071.

24. Gunawardena C., Anderson T. Analysis of A Global Online Debate and The Development of an Interaction Analysis Model for Examining Social Construction of Knowledge in Computer Conferencing // Journal of Educational Computing Research. 1997. Т. 17. № 4. С. 397–431. DOI: 10.2190/7MQV-X9UJ-C7Q3-NRAG.

25. Rodriguez M. Content Analysis as a Method to Assess Online Discussions for Learning // SAGE Open. 2014. Т. 1. № 13. DOI: 10.1177/2158244014559019.

26. Breivik J. Argumentative patterns in students' online discussions in an introductory philosophy course // Nordic Journal of Digital Literacy. 2020. Т. 15. № 1. С. 8–23. DOI: 10.18261/issn.1891-943x-2020-01-02.

27. Erduran S., Simon S., Osborne, J. TAPping into Argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse // Science Education. 2004. Т. 88. № 6. С. 915–933. DOI: 10.1002/sce.20012.

28. Leitao S. The potential of argument in knowledge building // Human Development. 2000. Т. 43. № 6. С. 332–360. DOI: 10.1159/000022695.

29. Смирнов В.П. Диагностика степени обученности учащихся: Учебно-справочное пособие. М.: МРА, 1999. 48 с.

30. Toulmin S. The Uses of Argument. Cambridge University Press, 2003. 247 с. DOI: 10.1017/CBO9780511840005.

31. Гржибовский А.М., Иванов С.В., Горбатова М.А. Анализ номинальных и ранговых переменных данных с использованием программного обеспечения Statistica и SPSS // Наука и Здравоохранение. 2016. № 6. С. 5–39.

32. Wang Q., Woo H.L. Comparing asynchronous online discussions and face-to-face discussions in a classroom setting // British Journal of Educational. 2007. Т. 38. № 2. С. 272–286. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2006.00621.x.

33. Скибицкий Э.Г., Скибицкая И.Ю. Научные коммуникации. Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2019. 170 с.

References

1. Andreyev A.L. Technoscience. *Filosofiya nauki i tekhniki* = Philosophy of science and technology. 2011; 1: 200–218. (In Russ.)
2. Gavrilina Ye.A. Engineer in the Modern World: Homo Faber Vs Homo Mechanicus. *Vedomosti Prikladnoy Etiki* = Bulletin of Applied Ethics. 2014; 44: 107–119. (In Russ.)
3. Panina G.V. Sociotechnical design in engineering education. *Vedomosti prikladnoy etiki* = Bulletin of Applied Ethics. 2015; 47: 139–151. (In Russ.)
4. Budenkova Ye.A. Online discussions: advantages and methodology. *Obrazovatel'nyye tekhnologii* = Educational technologies. 2012; 3: 113–127. (In Russ.)
5. Ventseva N.A. Discussion as a didactic category. *Vestnik TGPI* = Herald TSPI. 2007; 2: 132–136. (In Russ.)
6. Klarin M.V. *Innovatsionnyye modeli obucheniya: Issledovaniye mirovogo opyta* = Innovative learning models: A study of world experience. Moscow: Luch = Luch; 2018. 640 p. (In Russ.)
7. Murzenko L.V. Educational discussion as a means of forming intercultural competence among students of language universities in the conditions of distance education. *Izvestiya RGPU im. Pedagogicheskiye tekhnologii distantsionnogo obucheniya* = Herald RGPU im. Pedagogical technologies of distance learning. 2010; 121: 197–201. (In Russ.)
8. Skibitskiy E.G., Kitova Ye.T. Formation of Debatable Competence of Undergraduates as a Tool for Finding the Optimal Solution of Problem Problems. *Sibirskaya finansovaya shkola* = Siberian Financial School. 2015; 3(110): 101–104. (In Russ.)
9. Skibitskiy E.G., Perfilova A.V. Formation of debating competence among students of a technical university. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal* = Siberian Pedagogical Journal. 2016; 3: 38–44. (In Russ.)
10. Perfilova A.V. Foreign experience in organizing educational online discussions at the university. *Natsional'naya gvardiya na strazhe Nezavisimosti strany: teoriya i praktika sluzhebno-boyevoy deyatel'nosti (k 25-letiyu Nezavisimosti Respubliki Kazakhstan): Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* = The National Guard on Guard of the Independence of the Country: Theory and Practice of Service and Combat Activities (on the occasion of the 25th anniversary of the Independence of the Republic of Kazakhstan): Collection of materials of the international scientific and practical conference. Petropavlovsk: VI NG of the Republic of Kazakhstan; 2016. Part 2. 381 p. (In Russ.)
11. Gregory S. Discussion boards as collaborative learning tools. *International Journal of Continuing Engineering Education & Lifelong Learning*. 2015; 25; 1: 63–76. DOI: 10.1504/ijceell.2015.066548.
12. Kim M.K., Ketenci T. Learner participation profiles in an asynchronous online collaboration context. *The Internet and Higher Education*. 2019; 41: 62–76. DOI: 10.1016/j.iheduc.2019.02.002.
13. Steen T.M. Facilitating online learning activities through the discussion board: A first year university students' perspective. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*. 2015; 25: 77–102. DOI: 10.1504/IJCEELL.2015.066549.
14. Ackerman D., Gross B. Synchronous online discussion board as a primary mode of delivering marketing education: responding to the covid-19 pandemic and beyond. *Marketing Education Review*. 2021; 1; 10: 284–293. DOI: 10.1080/10528008.2021.1893752.
15. Rinekso A., Bukhori M.A. Synchronous online discussion: Teaching English in higher education amidst the covid-19 pandemic. *JEES*. 2020; 5; 2: 155–162. DOI: 10.21070/jees.v5i2.646.
16. Salminen T., Marttunen M., Laurinen, L. Visualizing knowledge from chat debates in argument diagrams. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2010; 26; 5: 379–391.
17. Ergulec F. Design and facilitation strategies used in asynchronous online discussions. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*. 2019; 7; 2: 20–36. DOI: 10.17220/mojet.2019.02.002.
18. Olesova L., Slavin M., Lim J. Exploring the Effect of Scripted Roles on Cognitive Presence in Asynchronous Online Discussions. *Online Learning*. 2016; 20; 4: 34–53. DOI: 10.24059/olj.v20i4.1058.
19. Schindler L., Burkholder G. Instructional Design and Facilitation Approaches that Promote Critical Thinking in Asynchronous Online Discussions: A Review of the Literature. *Higher Learning Research Communications*. 2014; 4; 4: 11–29. DOI: 10.18870/hlrc.v4i4.222.
20. Delahunty J. Connecting to learn, learning to connect: Thinking together in asynchronous forum discussion. *Linguistics & Education*. 2018; 46: 12–22. DOI: 10.1016/j.linged.2018.05.003.
21. Khlaif Z., Nadiruzzaman H., Kwon, K. Types of interaction in online discussion forums: A case study. *Journal of Educational Issues*. 2017; 3; 1: 155–169. DOI: 10.5296/jei.v3i1.10975.
22. Rustika Dewi G.P., Santosa M.H. Students' perception on the facilitation strategies provided by teachers in asynchronous online discussion. *LLT Journal*. 2022; 25; 1: 160–170. DOI: 10.24071/llt.v25i1.3579.
23. Garrison D., Anderson T., Archer W. Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*. 2001; 15; 1: 7–23. DOI: 10.1080/08923640109527071.
24. Gunawardena C., Anderson T. Analysis of A Global Online Debate and The Development of an Interaction Analysis Model for Examining Social Construction of Knowledge in Computer

Conferencing. Journal of Educational Computing Research. 1997; 17; 4: 397–431. DOI: 10.2190/7MQV-X9UJ-C7Q3-NRAG.

25. Rodriguez M. Content Analysis as a Method to Assess Online Discussions for Learning. SAGE Open. 2014; 1: 13. DOI: 10.1177/2158244014559019.

26. Breivik J. Argumentative patterns in students' online discussions in an introductory philosophy course. Nordic Journal of Digital Literacy. 2020; 15; 1: 8–23. DOI: 10.18261/issn.1891-943x-2020-01-02.

27. Erduran S., Simon S., Osborne, J. TAPping into Argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. Science Education. 2004; 88; 6: 915–933. DOI: 10.1002/sce.20012.

28. Leitao S. The potential of argument in knowledge building. Human Development. 2000; 43; 6: 332–360. DOI: 10.1159/000022695.

29. Smirnov V.P. Diagnostika stepeni obuchennosti uchashchikhsya: Uchebno-

spravochnoye posobiye = Diagnosis of the degree of learning of students: Educational and reference manual. Moscow: MRA; 1999. 48 p. (In Russ.)

30. Toulmin S. The Uses of Argument. Cambridge University Press; 2003. 247 p. DOI: 10.1017/CBO9780511840005.

31. Grzhibovskiy A.M., Ivanov S.V., Gorbatova M.A. Analysis of Nominal and Rank Variable Data Using Statistica and SPSS Software. Nauka i Zdravookhraneniye = Science and health. 2016; 6: 5–39. (In Russ.)

32. Wang Q., Woo H.L. Comparing asynchronous online discussions and face-to-face discussions in a classroom setting. British Journal of Educational. 2007; 38; 2: 272–286. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2006.00621.x.

33. Skibitskiy E.G., Skibitskaya I.YU. Nauchnyye kommunikatsii = Scientific communications. Novosibirsk: NGASU (Sibstrin); 2019. 170 p. (In Russ.)

Сведения об авторе

Сергей Александрович Михеев

Старший преподаватель

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,

Новосибирск, Россия

Эл. почта: omega1978@yandex.ru

Information about the author

Sergei A. Mikheev

Senior Lecturer

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering,

Novosibirsk, Russia

E-mail: omega1978@yandex.ru