



УДК 37.09+378.046

Научная статья / **Research Full Article**DOI: [10.15293/2658-6762.2202.04](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2202.04)Язык статьи: русский / **Article language: Russian**

Когнитивное моделирование уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в условиях пандемии

Е. Ю. Тюменцева¹, Н. В. Абрамченко², В. А. Шамис³, С. Х. Мухаметдинова²¹ Омский государственный технический университет, Омск, Россия² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Омский филиал, Омск, Россия³ Сибирский институт бизнеса и информационных технологий, Омск, Россия

Проблема и цель. Проблема исследования состоит в противоречии между широким применением вузами дистанционных образовательных технологий (не только в условиях распространения COVID-19) и отсутствием соответствующей системы эффективной организации образовательного процесса, учитывающей особенности восприятия студентами дистанционных форм обучения. Целью исследования является выявление и прогнозирование особенностей взаимного влияния различных факторов на уровень восприятия студентами вузов дистанционного обучения с использованием когнитивной методологии для разработки эффективных форм организации образовательного процесса и методов управления.

Методология. Методологической основой исследования является методология когнитивного моделирования Р. Аксельрода, которая предназначена для структуризации знаний о сложных системах с учетом их взаимосвязей с внешней средой с целью всестороннего исследования особенностей их функционирования и прогнозирования изменений ее состояния. В процессе исследования была разработана авторская анкета для анализа восприятия дистанционной формы обучения и проведен интернет-опрос 188 студентов различных вузов г. Омска и г. Норильска с применением Google Форм. С учетом результатов анкетирования и экспертной оценки была разработана когнитивная модель уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения и проведена серия имитационных экспериментов.

Результаты. В процессе исследования выявлены управляющие факторы, влияющие на целевой фактор – уровень восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в условиях пандемии, а также взаимосвязи между этими факторами и степень их взаимного влияния. С учетом полученных данных создана когнитивная модель уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в условиях пандемии в виде ориентированного графа.

Библиографическая ссылка: Тюменцева Е. Ю., Абрамченко Н. В., Шамис В. А., Мухаметдинова С. Х. Когнитивное моделирование уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в условиях пандемии // Science for Education Today. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 74–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2202.04>

✉ Автор для корреспонденции: Е. Ю. Тюменцева, tumenceva1@yandex.ru

© Е. Ю. Тюменцева, Н. В. Абрамченко, В. А. Шамис, С. Х. Мухаметдинова, 2022

Разработанная когнитивная модель послужила основой для проведения серии имитационных экспериментов с использованием специализированного программного средства. Результатами проведенных имитационных экспериментов является система прогнозов о влиянии на целевой фактор импульсов, воздействующих на управляющие факторы с различной интенсивностью. На основе полученных прогнозов сформулированы рекомендации по управлению учебным процессом в условиях дистанционного обучения.

Заключение. *Результаты исследования позволяют сделать вывод о перспективности применения методологии когнитивного моделирования для выявления и прогнозирования особенностей взаимного влияния различных факторов на уровень восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения. Полученные в процессе моделирования прогнозы изменения целевого фактора при воздействии на управляющие факторы являются основой для проектирования и разработки эффективных методик и частных дидактик дистанционного обучения.*

Ключевые слова: *дистанционные технологии обучения; высшие учебные заведения; целевой фактор; управляющие факторы; когнитивная модель; имитационный эксперимент; прогнозирование.*

Постановка проблемы

Проблема перехода систем образования на дистанционное или смешанное обучение с использованием онлайн-технологий, обусловленного распространением пандемии COVID-19, является одной из актуальнейших проблем современной дидактики. В этой связи многие видные зарубежные и российские ученые посвящают свои работы изучению проблем и перспектив дистанционной формы обучения.

В связи с повсеместным применением дистанционного формата обучения интерес представляет теория дистанционного обучения, разработка которой ведется в настоящее время в контексте информационно-коммуникационных технологий, с одной стороны, и науки об обучении – с другой. Это новая междисциплинарная область, изучающая процесс обучения с целью построения эффективной среды обучения [17].

Значительная часть исследований направлены на выявление путей организации онлайн-обучения, способствующих развитию когнитивных и психологических навыков обучаемых.

В некоторых исследованиях изучается возможность расширений образовательных

технологий за счет разработки курсов для самостоятельного онлайн-обучения, в частности курса по проверке импортируемых продуктов питания на основе рисков [10], или летних подготовительных онлайн-курсов, основанных на проектном методе, для будущих учителей химии [12].

В работе [6] исследовано и доказано, что использование дополнительных методов вовлечения корейских студентов в процессе изучения ими второго языка в синхронной онлайн-среде способствует повышению их готовности и удовлетворенности дистанционным обучением в ходе семестра. В исследовании [18] было выявлено положительное влияние преподавательского и социального присутствия в процессе обучения студентов онлайн-курсов университетов США на удовлетворение таких психологических потребностей студентов, как потребности в автономии и общности, потребности в компетентности, что способствует их более качественной самомотивации и вовлеченности.

В работе [7] приведен результат обзора и анализа источников, содержащих данные о том, как онлайн-инициативы, направленные на повышение квалификации в странах со

средним и низким уровнем дохода, способствуют профессиональному росту преподавателей медицинских специальностей. При этом указывается на доминирующую роль проектирования специальной среды онлайн-обучения, в которой метод активного обсуждения является приоритетным.

В части исследований анализируется, как использование в онлайн-обучении, например, студентов-медсестер (Иран) [8] или будущих учителей (Корея) [9], технологии смешанного обучения влияет на их готовность к самостоятельному обучению и на метакогнитивное осознание. Анализ показал значительное улучшение при таком подходе у студентов данных показателей, столь необходимых для онлайн-обучения. Метод смешанного обучения, интегрированный в авторскую модель онлайн-обучения студентов эмбриологии [4], способствует повышению их академической успеваемости в сравнении с традиционной моделью обучения.

Часть работ посвящена поиску способов осуществления поддержки обучающихся в процессе онлайн-обучения. В работе [14] приведен анализ исследований, посвященных эффективным стратегиям включения способов онлайн-поддержки в учебные программы обучения. Была выявлена зависимость эффективности поддержки от времени ее оказания, а также тенденция к усиливающемуся использованию социальных сетей при переходе к более персонализированной поддержке студентов в онлайн-обучении. В статье [16] предложена модель родительской поддержки китайских школьников в процессе онлайн-изучения ими английского языка. В работе [5] изучен опыт использования программных средств поддержки инклюзивного обучения на онлайн-курсах по журналистике, таких как чат-бот и веб-страницы, посвященных часто зада-

ваемым вопросам («FAQ»). Вопрос поддержки в онлайн-среде студентов-медсестер Израиля изучается также в работе [20]. Авторы считают, что необходимо развивать социальную поддержку студентов, что будет повышать их устойчивость и академические успехи. Также в работе [3] выявлено образовательное и цифровое неравенство во время онлайн-обучения среди буддийских и еврейских женщин-учителей, а также способы их преодоления с точки зрения «цифрового разрыва».

Многие исследователи обеспокоены негативным влиянием онлайн-обучения на психическое здоровье студентов. Так, исследование [2] показывает, что такое влияние на студентов-медиков Бразилии выражается в «усталости от Zoom (или видеоконференции)», средняя распространенность которой среди студентов медицинских школ г. Сеара достигает 48 % в зависимости от ведущей модели обучения. Авторы полагают, что необходимо учитывать долю онлайн-обучения и степень активного участия студентов в нем. А в работе [19] рекомендуется в учебную программу онлайн-обучения студентов-психологов интегрировать практики релаксации (медитации, йога и дыхательные упражнения) для смягчения негативного эффекта, выраженного ухудшением внимания, запоминания, познавательных способностей, стрессом и выгоранием. Также в работе [11] анализировалось психическое состояние учителей в Объединенных Арабских Эмиратах в связи с вынужденным переходом на дистанционное обучение во время пандемии. При этом не было выявлено влияния психического состояния на их готовность к использованию онлайн-платформ и на восприятие своих компетенций.

В контексте данной статьи для нас больший интерес представляют исследования отношения преподавателей и студентов к всеобщему переходу на дистанционное обучение, которое в настоящее время понимается как онлайн-обучение. Например, работа [21] посвящена анализу отношения преподавателей и студентов вузов Гонконга к онлайн-обучению, а также сравнению и сопоставлению их восприятия. Выявлены пути управления ожиданиями и оптимизации онлайн-опыта для всех участников процесса. В работе [15] анализируется отношение к дистанционному формату обучения в российском вузе (г. Санкт-Петербург) китайских студентов, которые считают онлайн-обучение более психологически комфортным, не вызывающим затруднений и не препятствующим развитию коммуникативных компетенций по русскому языку. Исследования [17; 25], напротив, посвящены анализу отношения педагогов российских региональных школ к переходу на дистанционный формат обучения, среди которых существует разрыв в отношении их технологической и методологической готовности к этому переходу. Результаты показали, что педагоги достаточно высоко оценили свои компетентности при работе в дистанционном формате с активным использованием технологий онлайн-обучения при умеренной оценке готовности своих учеников. Авторы делают вывод о наличии значительного внутреннего потенциала региональных педагогических сообществ к развитию в условиях дистанционного обучения.

Отношение педагогов к резкому переходу на дистанционное обучение исследуется также в работе [24] (УдГУ), где были выявлены и в целом положительные оценки (педагоги в среднем удовлетворительно оценили свою готовность и качество процесса дистанционного обучения), и негативные оценки, связанные с увеличением нагрузки, а также

личных расходов на связь и техническую поддержку (как студентов, так и педагогов); были отмечены и претензии преподавателей по поводу несформированности нормативно-правовой базы образовательного процесса. А в работе [13] представлено моделирование процесса повышения качества образования для иностранных студентов.

Однако в представленных работах отсутствует попытка моделирования проблемной области с целью прогнозирования влияния различных управляющих факторов на уровень восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения как необходимого условия эффективной организации учебного процесса в условиях информатизации общества и во время пандемии.

Цель данного исследования состоит в выявлении системы факторов, влияющих на восприятие студентами вузов дистанционной формы обучения, с использованием методов анкетирования, экспертной оценки, когнитивной методологии и имитационного моделирования для разработки эффективных форм организации и управления образовательным процессом.

Методология исследования

В качестве методологии моделирования проблемной области была выбрана методология когнитивного моделирования, которая представляет собой одно из направлений проектирования и разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений с целью повышения их эффективности и снижения рисков негативного влияния человеческого фактора.

В настоящее время когнитивное моделирование развивается как одно из направлений разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений, что в значитель-

ной степени обусловлено объективной необходимостью повышения эффективности управленческих решений в различных сферах жизнедеятельности общества.

Основоположником методологии когнитивного моделирования является Р. Аксельрод [1]. Когнитивные модели, как правило, реализуются с использованием когнитивных карт, представляющих собой взвешенные ориентированные графы. Таким образом, когнитивная методология – это специализированный инструмент структуризации знаний, позволяющий проводить всесторонние исследования различных аспектов функционирования сложных систем с учетом их взаимосвязей со внешней средой [22, 23].

Разработка когнитивной модели осуществлялась на основе результатов интернет-анкетирования студентов Финансового университета при Правительстве РФ (Омский филиал), Омского государственного технического университета, Сибирского института бизнеса и информационных технологий и Норильского государственного индустриального института, а также экспертной оценки. В опросе приняли участие 188 респондентов. В качестве экспертов привлекались преподаватели вышеупомянутых вузов.

Процесс моделирования осуществляется с помощью специализированной компьютерной программы и сводится к проведению имитационных экспериментов на основе разработанной когнитивной модели, которые позволяют спрогнозировать поведение системы при различных воздействиях на управляющие параметры. Результаты научно-обоснованного прогнозирования являются основой для разработки эффективных управленческих решений.

Результаты исследования

Приведем основные результаты интернет-опроса студентов вузов, проведенного в рамках исследования.

Объем выборки составил 188 человек, из них 116 мужчин (61,7 %) и 72 женщины (38,3 %). Распределение студентов по курсам обучения следующее: на первом курсе учится 104 человека (55,6 %), на втором – 41 студент (21,9 %), на третьем – 25 человек (13,4 %), а на четвертом – 17 человек (9,1 %). Таким образом, большую часть участников составили первокурсники.

При ответе респондентов на вопрос о наличии свободного времени у них 76 студентов (40,43 %) оценили значимость данного фактора на максимальный балл, а 37 респондентов – на 4 балла. Для 19 студентов (10,11 %) оказался не важным фактор наличия свободного времени при дистанционном обучении. Таким образом, для 60 % опрошенных позитивное восприятие дистанционной формы связано, в значительной мере, с увеличением свободного времени.

При оценке студентами степени значимости такого фактора, как риск заражения COVID-19 в общественном транспорте по дороге в вуз, было выявлено, что 41,7 % (78 человек) опрошенных этот фактор оценили на максимальный балл и почти в два раза меньше респондентов (20,3 %) сочли этот фактор незначимым.

При оценке уровня значимости фактора, связанного с проблемами самоорганизации при дистанционной форме обучения, 45 человек (24,06 %) присвоили ему максимально возможное значение – 5 баллов, 18 респондентов (9,63 %) оценили на 4 балла. Таким образом, можно сделать вывод, что более трети студентов испытывают трудности в самоорганиза-

ции при дистанционной форме обучения и решение указанной проблемы является важной методической задачей.

Большая часть студентов (44,1 %) оценили фактор минимизации общения и нехватки коммуникаций при дистанционном обучении на минимальный балл, а 35 человек (18,8 %) – на максимальный балл.

В процессе исследования 41 человек (22 %) отметили ухудшение уровня усвоения учебного материала (максимально 5 баллов), а 24,1 % респондентов оценили этот фактор в 1 балл по 5-балльной шкале (см. рис. 1). В итоге 40,8 % полагают, что уровень усвоения учебного материала при дистанционной форме обучения ухудшается.

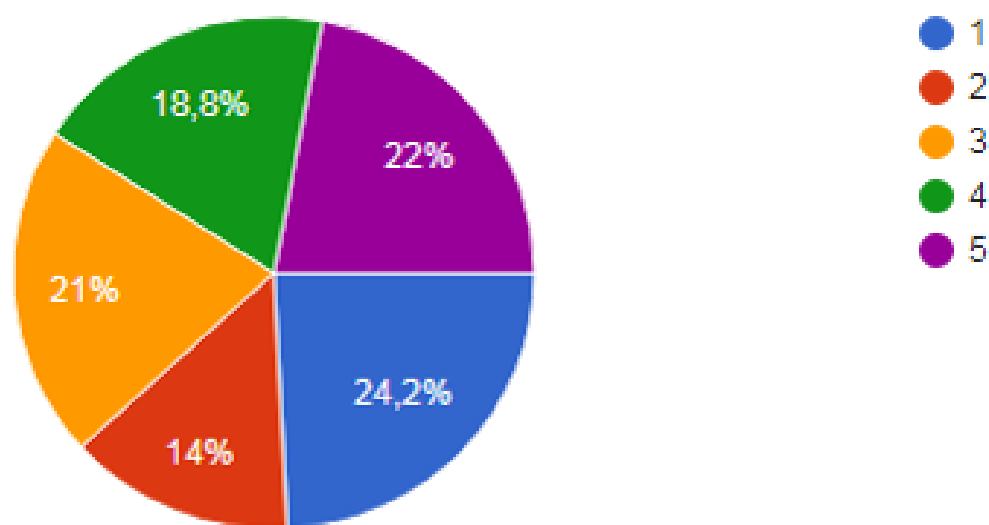


Рис. 1. Результаты оценки по 5-балльной системе респондентами важности фактора ухудшения уровня усвоения учебного материала при дистанционном обучении

Fig. 1. The results of the assessment by the 5-point system by the respondents of the importance of the factor of deterioration in the level of assimilation of educational material in distance learning

Фактор степени негативного влияния дистанционной формы обучения на психологическое состояние 57,2 % респондентов оценили на минимальный балл и только 8,6 % на максимальный балл.

На следующем этапе исследования с учетом результатов анкетирования и экспертной оценки были выявлены основные управляющие факторы, влияющие на целевой фактор – уровень восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период пандемии (см. табл. 1).

Таблица 1

Основные факторы, влияющие на уровень восприятия студентами дистанционной формы обучения в условиях пандемии

Table 1

The main factors influencing the level of students' perception of distance learning in a pandemic

| Номер | Виды факторов | Методы измерения | Единицы измерения |
|----------------------------|--|----------------------------|-------------------|
| Целевой фактор | | | |
| А | Уровень восприятия студентами дистанционной формы обучения в условиях пандемии | Семантический дифференциал | Баллы |
| Управляющие факторы | | | |
| Б | Не надо рано вставать | Экспертные оценки | Баллы |
| В | Больше свободного времени | Экспертные оценки | Баллы |
| Г | Меньше устаешь | Экспертные оценки | Баллы |
| Д | Ниже вероятность заразиться COVID-19 в общественном транспорте и при непосредственном общении с другими студентами и преподавателями | Экспертные оценки | Баллы |
| Е | Во время лекций можно делать другие задания и заниматься своими делами | Экспертные оценки | Баллы |
| Ж | Более активно развиваются навыки самообразования | Экспертные оценки | Баллы |
| З | Трудно эффективно организовывать себя | Экспертные оценки | Баллы |
| И | Выпадаешь из ритма жизни | Экспертные оценки | Баллы |
| К | Минимум живого общения, не хватает коммуникации | Экспертные оценки | Баллы |
| Л | Хуже усваивается учебный материал из-за отсутствия непосредственного контакта с преподавателями и возможности оперативно получить ответ на заданный вопрос | Экспертные оценки | Баллы |
| М | Чувствуется раздражение преподавателей, которым морально сложно без зрительного контакта с аудиторией читать лекции и вести занятия | Экспертные оценки | Баллы |
| Н | Часто отвлекают члены семьи, домашние животные и другие дела | Экспертные оценки | Баллы |
| О | Устаешь от работы за компьютером, большая зрительная нагрузка | Экспертные оценки | Баллы |
| П | Меньше движения | Экспертные оценки | Баллы |
| Р | Больше способов «нечестного» получения оценок и зачетов | Экспертные оценки | Баллы |

Далее была разработана когнитивная модель уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период панде-

мии, визуализирующая взаимосвязь управляющих факторов и их влияние на целевой фактор (см. рис. 2).

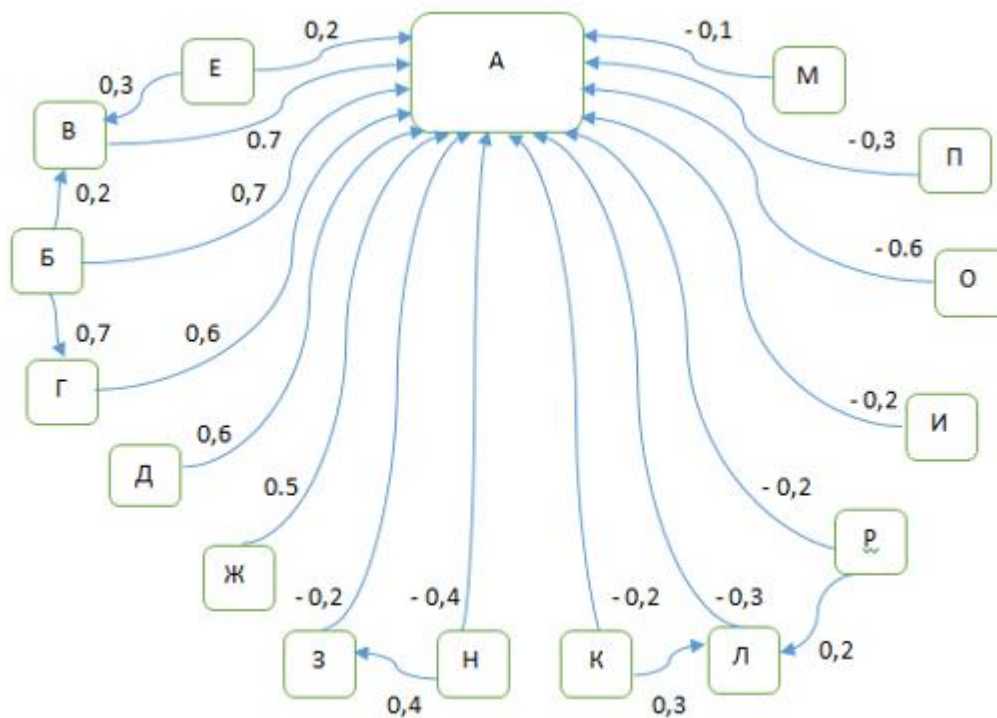


Рис. 2. Когнитивная модель уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период пандемии

Fig. 2. Cognitive model of the level of perception by university students of distance learning during the pandemic

На основе разработанной когнитивной модели была создана матрица взаимного влияния управляющих факторов друг на друга и на целевой фактор, и с помощью специализированного программного средства проведена серия экспериментов.

На рисунке 3 представлен результат эксперимента, в котором имитировалось 10 % воздействие импульсов на факторы О – Усталость от работы за компьютером, большая зрительная нагрузка и П – Меньше движения.

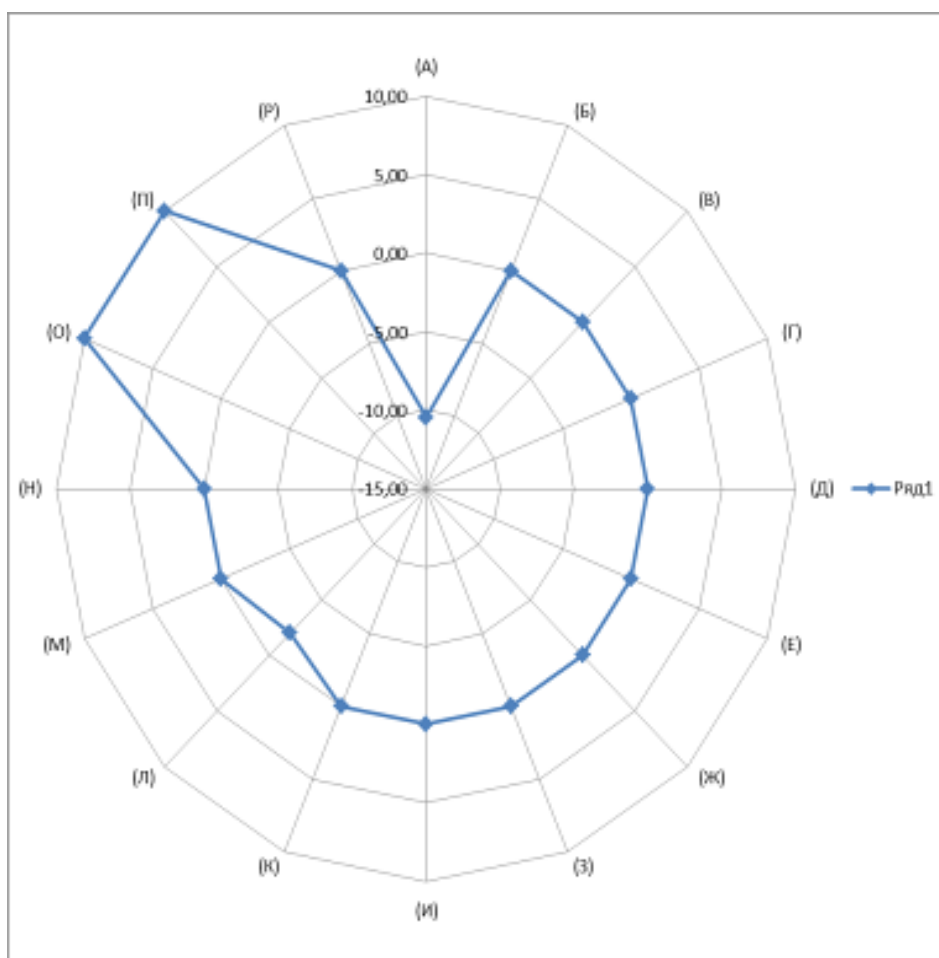


Рис. 3. Результат моделирования воздействия импульсов (10 %) на факторы О и П

Fig. 3. The result of modeling the impact of impulses (10 %) on the factors O and P

Исходя из приведенных на рисунке 3 данных можно сделать вывод о том, что воздействие импульсов на факторы О и П приводит к снижению на 10 % целевого фактора А – уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период пандемии. Таким образом, при длительном применении дистанционных технологий в образовательном процессе и увеличении учебной нагрузки с использованием компьютера студенты хуже будут воспринимать указанную форму обучения вследствие ее негативного влияния на физическое здоровье обучающихся.

Заключение

Применение методологии когнитивного моделирования при анализе восприятия дистанционной формы обучения представляется перспективным в дальнейших исследованиях.

Дистанционная форма обучения наиболее активно внедряется в образовательный процесс всех уровней в период пандемии, однако реалии современного информационного общества таковы, что доля применения дистанционных технологий неуклонно будет возрастать. В этой связи исследование влияния дистанционных технологий обучения на

студентов вузов с целью повышения эффективности и комфортности образовательного процесса является актуальной задачей.

В процессе исследования впервые применялась когнитивная методология для анализа восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период пандемии. На основе результатов анкетирования и экспертных оценок бала разработана когнитивная модель проблемной области и проведена серия имитационных экспериментов, позволяющая спрогнозировать влияние тех или иных управляющих факторов на целевой фактор – уровень восприятия студентами вузов дистанционных образовательных технологий в условиях ограничений, связанных с распространением COVID-19.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки методик и частных дидактик организации обучения с применением дистанционных форм организации учебного процесса. В частности, для снижения негативного влияния факторы О – Устаешь от

работы за компьютером, большая зрительная нагрузка и П – Меньше движения на целевой фактор А – уровень восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения в период пандемии необходимо активнее использовать различные методические приемы, не предполагающие применение только компьютерных технологий, например подготовку письменных работ и включение в учебный процесс физических разминок.

Таким образом, применение методологии когнитивного моделирования для анализа уровня восприятия студентами вузов дистанционной формы обучения позволяет не только систематизировать и визуализировать систему управляющих факторов, но и прогнозировать изменения целевого фактора при воздействии как на отдельные факторы, так и на их различные сочетания. Результаты имитационных экспериментов могут послужить основой для разработки эффективных решений в сфере управления образовательным процессом в дистанционном формате.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. Princeton University Press, 1976. – 405 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt13x0vw3>
2. de Oliveira Kubrusly Sobral J. B., Lima D. L. F., Lima Rocha H. A., de Brito E. S., Goveia Duarte L. H., Bento L. B. B., Kubrusly M. Active methodologies association with online learning fatigue among medical students // BMC Medical Education. – 2022. – Vol. 22 (1). – P. 74. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03143-x> URL: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-022-03143-x#citeas>
3. Frei-Landau R., Avidov-Ungar O. Educational equity amidst COVID-19: Exploring the online learning challenges of Bedouin and Jewish Female Preservice Teachers in Israel // Teaching and Teacher Education. – 2022. – Vol. 111. – P. 103623. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-1586443>
4. Guo Y., Liu H., Hao A., Liu S., Zhang X., Liu H. Blended learning model via small private online course improves active learning and academic performance of embryology // Clinical Anatomy. – 2022. – Vol. 35 (2). – P. 211–221. DOI: <https://doi.org/10.1002/ca.23818>
5. Han S., Lee M. K. FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses // Computers and Education. – 2022. – Vol. 179. – P. 104395. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104395>



6. Ji H., Park S., Shin H. W. Investigating the link between engagement, readiness, and satisfaction in a synchronous online second language learning environment // *System*. – 2022. – Vol. 105 (6). – P. 102720. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102720>
7. Keiller L., Nyoni C., van Wyk C. Online faculty development in low- and middle-income countries for health professions educators: a rapid realist review // *Human Resources for Health*. – 2022. – Vol. 20 (1). – P. 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12960-022-00711-6> URL: <https://human-resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12960-022-00711-6>
8. Khodaei S., Hasanvand S., Gholami M., Mokhayeri Y., Amini M. The effect of the online flipped classroom on self-directed learning readiness and metacognitive awareness in nursing students during the COVID-19 pandemic // *BMC Nursing*. – 2022. – Vol. 21 (1). – P. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00804-6> URL: <https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-022-00804-6>
9. Lee Y.-J., Davis R., Li Y. Implementing Synchronous Online Flipped Learning for Pre-service Teachers During COVID-19 // *European Journal of Educational Research*. – 2022. – Vol. 11 (2). – P. 653–661. DOI: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.653>
10. Li S., Singh K., Riedel N., Yu F., Jahnke I. Digital learning experience design and research of a self-paced online course for risk-based inspection of food imports // *Food Control*. – 2022. – Vol. 135. – P. 108698. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108698> URL: <https://en.x-mol.com/paper/article/1476040475322916864>
11. Moussa N. M., El-Khalil N. S. Psychological health, competencies and readiness for the transition to distance learning among teachers in the UAE // *Psychological Science and Education*. – 2021. – Vol. 26 (6). – P. 83–95. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse.2021260606> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47455537>
12. Paristiowati M., Rahmawati Y., Fitriani E., Satrio J. A., Hasibuan N. A. P. Developing Preservice Chemistry Teachers' Engagement with Sustainability Education through an Online, Project-Based Learning Summer Course Program // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14 (3). – P. 1783. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031783> URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1783>
13. Pluzhnik I. L., Guiral F. H. A. Modelling a high quality education for international students // *Education and Science Journal*. – 2020. – Vol. 22 (6). – P. 49–73. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-6-49-73> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43795221>
14. Rotar O. Online student support: a framework for embedding support interventions into the online learning cycle // *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. – 2022. – Vol. 17 (1). – P. 2. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00178-4> URL: <https://telrp.springeropen.com/articles/10.1186/s41039-021-00178-4>
15. Smelkova I. Y., Tuana E. N., Gubareva S. A., Krasnova I. A. Distance learning in the university foreign language environment through the eyes of Chinese students // *Perspectives of Science and Education*. – 2021. – Vol. 5. – P. 125–138. DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2021.5.9> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47146543>
16. Tao J., Xu Y. Parental support for young learners' online learning of English in a Chinese primary school // *System*. – 2022. – Vol. 105. – P. 102718. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-1586447>
17. Tchoshanov M. A. Learning sciences perspective on engineering of distance learning. Part 2 // *Higher education in Russia*. – 2021. – Vol. 30 (3). – P. 43–58. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-3-43-58> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44888828>
18. Turk M., Heddy B. C., Danielson R. W. Teaching and social presences supporting basic needs satisfaction in online learning environments: How can presences and basic needs happily meet



- online? // *Computers and Education*. – 2022. – Vol. 180. – P. 104432. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104432>
19. Voloshyna V., Stepanenko I., Zinchenko A., Andriiashyna N., Hohol O. Moderating the Neuropsychological Impact of Online Learning on Psychology Students // *European Journal of Educational Research*. – 2022. – Vol. 11 (2). – P. 681–695. DOI: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.681> URL: <https://www.eu-jer.com/moderating-the-neuropsychological-impact-of-online-learning-on-psychology-students>
 20. Warshawski S. Academic self-efficacy, resilience and social support among first-year Israeli nursing students learning in online environments during COVID-19 pandemic // *Nurse Education Today*. – 2022. – Vol. 110. – P. 105267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105267> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35051871/>
 21. Yau A. H. Y., Yeung M. W. L., Lee C. Y. P. A co-orientation analysis of teachers' and students' perceptions of online teaching and learning in Hong Kong higher education during the COVID-19 pandemic // *Studies in Educational Evaluation*. – 2022. – Vol. 72. – P. 101128. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101128>
 22. Лучко О. Н., Мухаметдинова С. Х., Патласов О. Ю. Инструментарий когнитивного моделирования в анализе векторной образовательной миграции // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. – 2017. – Т. 7, № 6. – С. 232–248. DOI: <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30794038>
 23. Тюменцева Е. Ю., Мухаметдинова С. Х., Абдуллаев К. К. Моделирование уровня экологической культуры студентов вузов с использованием когнитивной методологии // *Перспективы науки и образования*. – 2019. – № 6. – С. 91–103. DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2019.6.8> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41652631>
 24. Фролова Е. В., Рогач О. В., Рябова Т. М. Преимущества и риски перехода на дистанционное обучение в условиях пандемии // *Перспективы науки и образования*. – 2020. – № 6. – С. 78–88. DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2020.6.7> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44465120>
 25. Чернышов С. А. Массовый переход школы на дистанционное обучение в оценках локального педагогического сообщества // *Образование и наука*. – 2021. – № 3 – С. 131–155. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2021-3-131-155> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45272897>

Поступила: 19 февраля 2022

Принята: 10 марта 2022

Опубликована: 30 апреля 2022

Заявленный вклад авторов:

Тюменцева Евгения Юрьевна: сбор материала, литературный обзор, выполнение статистических процедур, интерпретация результатов, написание разделов статьи «Введение», «Результаты» и оформление текста статьи.

Абрамченко Нина Владимировна: литературный обзор;

Шамис Виталий Александрович: сбор эмпирического материала, интерпретация результатов;

Мухаметдинова Светлана Хамитьяновна: организация исследования, разработка моделей и проведение имитационных экспериментов, интерпретация результатов.



Информация о конфликте интересов:

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Тюменцева Евгения Юрьевна

доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Химия и химическая технология»,

Омский государственный технический университет,

пр. Мира, д. 11, 644050, г. Омск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6767-0883>

E-mail: tumenceva1@yandex.ru

Абрамченко Нина Владимировна

кандидат педагогических наук, старший преподаватель,

кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины».

Финансовый университет при Правительстве РФ, Омский филиал,

ул. Партизанская, 6, 644099, г. Омск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1963-0761>

E-mail: abram4enko44@gmail.com

Шамис Виталий Александрович

доцент, кандидат психологических наук,

автономная некоммерческая образовательная организация высшего

образования «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий»,

ул. Северная 24-я, 196 к. 1, 644116, г. Омск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4056-1489>

E-mail: Vitaliy1999@mail.ru

Мухаметдинова Светлана Хамитяновна

доцент, кандидат педагогических наук, доцент,

кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины»,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,

Омский филиал,

ул. Партизанская, 6, 644099, г. Омск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3063-3269>

E-mail: muhamet-m@yandex.ru



Cognitive modeling the level of university students' perceptions of distance learning in the COVID-19 pandemic

Evgenia Yu. Tyumentseva ¹, Nina V. Abramchenko²,
Vitaliy A. Shamis³, Svetlana Kh. Mukhametdinova²

¹ Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

² Financial University under the Government of the Russian Federation,
Omsk branch, Omsk, Russian Federation

³ Siberian Institute of Business and Information Technologies, Omsk, Russian Federation

Abstract

Introduction. *The research problem is the contradiction between the widespread use of distance learning technologies at universities, not only during the COVID-19 pandemic, and the absence of an appropriate system of effective organizing the educational process, taking into account the peculiarities of students' perceptions of distance learning.*

The aim of the study is to identify and predict the features of the mutual influence of various factors on the level of perception of distance learning by university students using cognitive methodology to develop effective forms of organizing the educational process and management methods.

Materials and Methods. *The study follows the methodology of cognitive modeling developed by R. Axelrod for the analysis of problems that are difficult to formalize.*



The empirical data were collected using a survey based on Google forms and Internet technologies. The sample included 188 university students from Omsk and Norilsk.

Cognitive models are developed as cognitive maps, which, as a rule, are weighted oriented graphs. Thus, cognitive methodology is a specialized approach designed to structure knowledge about complex systems, taking into account their relationships with the external environment, in order to comprehensively study the features of their functioning and predict state changes. In addition, questionnaires, expert evaluation and computer simulation were used.

Results. *In the course of the study, the controlling factors influencing the target factor – the level of perception of distance learning by university students in the context of the COVID-19 pandemic, as well as the relationship between these factors and the degree of their mutual influence were identified. Taking into account the data obtained, a cognitive model of the level of university students' perceptions of distance learning in the context of the COVID-19 pandemic in the form of an oriented graph has been created.*

For citation

Tyumentseva E. Yu., Abramchenko N. V., Shamis V. A., Mukhametdinova S. Kh. Cognitive modeling the level of university students' perceptions of distance learning in the COVID-19 pandemic. *Science for Education Today*, 2022, vol. 12 (2), pp. 74–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2202.04>

 Corresponding Author: Evgenia Yu. Tyumentseva, tumenceva1@yandex.ru

© Evgenia Yu. Tyumentseva, Nina V. Abramchenko, Vitaliy A. Shamis, Svetlana Kh. Mukhametdinova, 2022



The developed cognitive model served as a basis for a series of simulation experiments using specialized software. The results of the simulation experiments are a system of predictions about the impact on the target factor of impulses which influence the control factors with different intensity. Based on the received predictions, recommendations on the management of the educational process in the conditions of distance learning have been formulated.

Conclusions. The results obtained can be used in the design and development of effective methods and specific didactics of distance learning, taking into account the peculiarities of its perception and the level of psychological comfort of university students.

The forecasts of changes in the target factor obtained in the process of modeling under the influence of control factors are the basis for the design and development of effective methods and specific didactics of distance learning.

Keywords

Distance technologies; Higher education institutions; Target factor; Control factors; Cognitive model; Simulation experiment; Forecasting.

REFERENCES

1. Axelrod R. *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton University Press, 1976, 405 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt13x0vw3>
2. de Oliveira Kubrusly Sobral J. B., Lima D. L. F., Lima Rocha H. A., de Brito E. S., Goveia Duarte L. H., Bento L. B. B. B., Kubrusly M. Active methodologies association with online learning fatigue among medical students. *BMC Medical Education*, 2022, vol. 22 (1), pp. 74. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03143-x> URL: <https://bmcomeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-022-03143-x#citeas>
3. Frei-Landau R., Avidov-Ungar O. Educational equity amidst COVID-19: Exploring the online learning challenges of Bedouin and jewish female preservice teachers in Israel. *Teaching and Teacher Education*, 2022, vol. 111, pp. 103623. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-1586443>
4. Guo Y., Liu H., Hao A., Liu S., Zhang X., Liu H. Blended learning model via small private online course improves active learning and academic performance of embryology. *Clinical Anatomy*, 2022, vol. 35 (2), pp. 211–221. DOI: <https://doi.org/10.1002/ca.23818>
5. Han S., Lee M. K. FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses. *Computers and Education*, 2022, vol. 179, pp. 104395. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104395>
6. Ji H., Park S., Shin H. W. Investigating the link between engagement, readiness, and satisfaction in a synchronous online second language learning environment. *System*, 2022, vol. 105 (6), pp. 102720. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102720>
7. Keiller L., Nyoni C., van Wyk C. Online faculty development in low- and middle-income countries for health professions educators: A rapid realist review. *Human Resources for Health*, 2022, vol. 20 (1), pp. 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12960-022-00711-6> URL: <https://human-resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12960-022-00711-6>
8. Khodaei S., Hasanvand S., Gholami M., Mokhayeri Y., Amini M. The effect of the online flipped classroom on self-directed learning readiness and metacognitive awareness in nursing students during the COVID-19 pandemic. *BMC Nursing*, 2022, vol. 21 (1), pp. 22.



- DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00804-6> URL: <https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-022-00804-6>
9. Lee Y.-J., Davis R., Li Y. implementing synchronous online flipped learning for pre-service teachers during COVID-19. *European Journal of Educational Research*, 2022, vol. 11 (2), pp. 653–661. DOI: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.653>
 10. Li S., Singh K., Riedel N., Yu F., Jahnke I. Digital learning experience design and research of a self-paced online course for risk-based inspection of food imports. *Food Control*, 2022, vol. 135, pp. 108698. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108698> URL: <https://en.x-mol.com/paper/article/1476040475322916864>
 11. Moussa N. M., El-Khalil N. S. Psychological health, competencies and readiness for the transition to distance learning among teachers in the UAE. *Psychological Science and Education*, 2021, vol. 26 (6), pp. 83–95. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse.2021260606> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47455537>
 12. Paristiowati M., Rahmawati Y., Fitriani E., Satrio J. A., Hasibuan N. A. P. Developing preservice chemistry teachers' engagement with sustainability education through an online, project-based learning summer course program. *Sustainability*, 2022, vol. 14 (3), pp. 1783. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031783> URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1783>
 13. Pluzhnik I. L., Guiral F. H. A. Modelling a high quality education for international students. *Education and Science Journal*, 2020, vol. 22 (6), pp. 49–73. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-6-49-73> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43795221>
 14. Rotar O. Online student support: A framework for embedding support interventions into the online learning cycle. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2022, vol. 17 (1), pp. 2. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00178-4> URL: <https://telrp.springeropen.com/articles/10.1186/s41039-021-00178-4>
 15. Smelkova I. Y., Tuana E. N., Gubareva S. A., Krasnova I. A. Distance learning in the university foreign language environment through the eyes of Chinese students. *Perspectives of Science and Education*, 2021, no. 5, pp. 125–138. DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2021.5.9> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47146543>
 16. Tao J., Xu Y. Parental support for young learners' online learning of English in a Chinese primary school. *System*, 2022, vol. 105, pp. 102718. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-158644717>
 17. Tchoshanov M. A. Learning sciences perspective on engineering of distance learning. Part 2. *Higher Education in Russia*, 2021, vol. 30 (3), pp. 43–58. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-3-43-58> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44888828>
 18. Turk M., Heddy B. C., Danielson R. W. Teaching and social presences supporting basic needs satisfaction in online learning environments: How can presences and basic needs happily meet online? *Computers and Education*, 2022, vol. 180, pp. 104432. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104432>
 19. Voloshyna V., Stepanenko I., Zinchenko A., Andriiashyna N., Hohol O. Moderating the neuropsychological impact of online learning on psychology students. *European Journal of Educational Research*, 2022, vol. 11 (2), pp. 681–695. DOI: <https://doi.org/10.12973/eu->



- jer.11.2.681 URL: <https://www.eu-jer.com/moderating-the-neuropsychological-impact-of-online-learning-on-psychology-students>
20. Warshawski S. Academic self-efficacy, resilience and social support among first-year Israeli nursing students learning in online environments during COVID-19 pandemic. *Nurse Education Today*, 2022, vol. 110, pp. 105267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105267> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35051871/>
 21. Yau A. H. Y., Yeung M. W. L., Lee C. Y. P. A co-orientation analysis of teachers' and students' perceptions of online teaching and learning in Hong Kong higher education during the COVID-19 pandemic. *Studies in Educational Evaluation*, 2022, vol. 72, pp. 101128. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101128>
 22. Luchko O. N., Mukhametdinova S. Kh., Patlasov O. Yu. Using the tool-kit of cognitive modeling within the analysis of a vector educational migration. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2017, vol. 7 (6), pp. 232–248. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30794038>
 23. Tyumentseva E. Yu., Mukhametdinova S. Kh., Abdullayev K. K. Modeling of the ecological culture level of higher educational institutions students employing cognitive methodology. *Prospects for Science and Education*, 2019, no. 6, pp. 91–103. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2019.6.8> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41652631>
 24. Frolova E. V., Rogach O. V., Ryabova T. M. Benefits and risks of switching to distance learning in a pandemic. *Perspectives of Science and Education*, 2020, no. 6, pp. 78–88. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.32744/pse.2020.6.7> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44465120>
 25. Chernyshov S. A. Massive shift of schools towards distance learning in the estimates of a local pedagogical community. *Education and Science*, 2021, vol. 23 (3), pp. 131–155. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2021-3-131-155> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45272897>

Submitted: 19 February 2022

Accepted: 10 March 2022

Published: 30 April 2022



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).

The authors' stated contribution:

Evgenia Yu. Tyumentseva

Contribution of the co-author: collection material, literature review, performing statistical procedures, interpreting the results, writing the sections of the article “Introduction”, “Results” and formatting the text of the article.

Nina V. Abramchenko

Contribution of the co-author: literature review.





Vitaliy A. Shamis

Contribution of the co-author: collection of empirical material, interpreting the results.

Svetlana Kh. Mukhametdinova

Contribution of the co-author: organization of research, development of models and simulation experiments, interpretation of results.

Information about competitive interests:

The authors claim that they do not have competitive interests.

Information about the Authors

Evgenia Yuryevna Tyumentseva

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences,
Department of Chemistry and chemical Technology,
Omsk State Technical University,
Ave. Mira, 11, 644050, Omsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6767-0883>
E-mail: tumenceval@yandex.ru (Corresponding Author)

Nina Vladimirovna Abramchenko

PhD in Pedagogical Sciences, Senior Lecturer,
Department of Natural Science and Humanities,
Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk
branch,
st. Partizanskaya, 6, 644099, Omsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1963-0761>
E-mail: abram4enko44@gmail.com

Vitaliy Aleksandrovich Shamis

Associate Professor, Candidate of Psychological Sciences,
Siberian Institute of Business and Information Technologies,
st. Severnaya 24th, 196 k. 1, 644116, Omsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4056-1489>
E-mail: Vitaliy1999@mail.ru

Svetlana Khamityanovna Mukhametdinova

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences,
Department of Natural Science and Humanities,
Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk
branch,
st. Partizanskaya, 6, 644099, Omsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3063-3269>
E-mail: muhamet-m@yandex.ru