

УДК 372.851

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7–9-х КЛАССОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Г.Н. Гиматдинова (Россия, Красноярск)

Л.В. Шкерина (Россия, Красноярск)

Аннотация

Проблема и цель. Опыт преподавания математики в период пандемии показал, что обучающиеся испытывают трудности с организацией собственной учебной деятельности в реальном и виртуальном пространстве, в синхронном и асинхронном форматах обучения. Возникают сложности при постановке целей и планировании деятельности, рациональном распределении времени и прогнозировании результатов, а также осознании необходимости контроля, корректировки и оценивания результатов для дальнейшего освоения учебного материала. Таким образом, перед педагогами встал вопрос поиска решения обозначенной проблемы по формированию регулятивных универсальных учебных действий (далее – РУУД) обучающихся, в частности на уроках математики в 7–9-х классах. Одним из инструментов может выступать смешанное обучение, которое является трендом современного образования. Однако научных работ, описывающих теоретические и практические положения формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов в условиях использования смешанного обучения математике, содержащих разные точки зрения, недостаточно для принятия общего решения. Все это констатирует наличие *проблемы*: использование какой совокупности методов, средств, форм и способов в условиях смешанного обучения математике обеспечит формирование РУУД обучающихся 7–9-х классов.

Цель статьи – выявить дидактический потенциал смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов.

Методология исследования основана на теоретических положениях развития информационных технологий и информатизации образования; основных идеях смешанного обучения; системно-деятельностном подходе; исследованиях в области формирования РУУД; анализе научных публикаций и инновационного опыта по обозначенной проблеме.

Результаты исследования. Дидактический потенциал смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов составляет комплекс методов, средств, форм, приемов, форматов обучения, соответствующий принятой модели смешанного обучения. На примере темы по алгебре из 9-го класса описаны возможности «перевернутого обучения» для формирования РУУД обучающихся.

Заключение. Методология проведенного исследования позволила представить дидактический потенциал смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов в виде карты, ориентированной на основные модели смешанного обучения. Разработанная карта может быть адаптирована с учетом специфики предметного содержания других дисциплин и использована для проектирования процесса формирования РУУД обучающихся в процессе смешанного обучения.

Ключевые слова: дидактический потенциал, регулятивные универсальные учебные действия, смешанное обучение, цифровые образовательные ресурсы.

Гиматдинова Галия Нуруллоевна – учитель математики, средняя школа № 150 (Красноярск); e-mail: frenchwomen_2014@mail.ru

Шкерина Людмила Васильевна – доктор педагогических наук, профессор, КГПУ им. В.П. Астафьева; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4231-6973>; Scopus Author ID: 57193439041; e-mail: Shkerina@mail.ru

Постановка проблемы. Смешанное обучение – один из ключевых трендов современного образования, формирующий новое педагогическое мировоззрение. Понятие «смешанное обучение» в отечественной научной литературе достаточно молодое и вызывает большой интерес среди ученых, методистов и педагогов-практиков. В последние годы наблюдается, увеличение количества школ, в которых реализуется одна или несколько моделей смешанного обучения. Однако в период пандемии вопрос, связанный со смешанным обучением, стал одним из приоритетных, когда большинство российских школ были вынуждены перейти на электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий, а затем определиться с системой обучения, которая позволяла бы решать различные педагогические задачи образовательного процесса, отвечающие требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС).

Изучение смешанного обучения в отечественной педагогике начиналось с системы высшего образования. В результате появился ряд научных работ, в том числе и диссертационных, освещающих данный вопрос^{1, 2, 3, 4, 5}. Позже стали

появляться публикации, в которых описывался опыт внедрения смешанного обучения в школу. В 2012–2013 гг. впервые в российском образовании был начат инновационный проект по апробации моделей смешанного обучения на основе ресурса Некоммерческое партнерство (НП) «Телешкола». Внедрением смешанного обучения в российские школы активно занимается Центр смешанного обучения МГПУ под руководством Н.В. Андреевой. Выводы о ходе реализации смешанного обучения основаны на результатах исследования Института К. Кристенсена, а также практического опыта отечественных педагогов.

Активное внедрение смешанного обучения в учебный процесс породило большое количество вопросов не только общей направленности для всей образовательной системы, но и в рамках отдельных предметов. Представляет интерес включение смешанного обучения в процесс математической подготовки обучающихся 7–9-х классов и его преимущества для реализации требований ФГОС основного общего образования, в частности формирования РУУД. Многие исследователи придерживаются мнения, что РУУД являются системообразующими среди универсальных учебных действий, благодаря которым обучающиеся способны организовать собственную учебную деятельность, обеспечивающую достижение планируемых результатов. Опыт преподавания математики в период пандемии показал, что обучающиеся испытывали трудности с постановкой целей и планированием учебной деятельности при смене пространства обучения с реального на виртуальное. При синхронном и асинхронном форматах обучения появилась потребность обратиться за помощью в выполнении полного или частичного объема заданий, в контроле времени, оценивании своих результатов и важности корректировки для дальнейшего освоения учебного материала. Перед педагогами возникла необходимость поиска решения проблем, осмысления ресурсов смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся, способствующих определению путей выхода из ситуации. Однако научных работ, описывающих теоретические и практические

¹ Капустин Ю.И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2007. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003168246> (дата обращения: 15.05.2022).

² Ломоносова Н.В. Система смешанного обучения в условиях информатизации высшего образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2017. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008708605> (дата обращения: 15.05.2022).

³ Медведева М.С. Формирование готовности будущих учителей к работе в условиях смешанного обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Н. Новгород, 2015. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005560836> (дата обращения: 15.05.2022).

⁴ Орлова М.С. Система смешанного обучения программированию, ориентированная на формирование профессиональной коммуникативной компетентности: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2009. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003490860> (дата обращения: 15.05.2022).

⁵ Фандей В.А. Теоретико-прагматические основы использования формы смешанного обучения иностранному (английскому) языку в языковом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2012. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005008045> (дата обращения: 15.05.2022).

положения формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов в условиях использования смешанного обучения математике, содержащих разные точки зрения, недостаточно для принятия общего решения. Проведенный анализ выявил наличие *проблемы*: использование какой совокупности методов, средств, форм и способов в условиях смешанного обучения математике обеспечит формирование РУУД обучающихся 7–9-х классов.

Цель статьи – выявить дидактический потенциал смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов.

Методологию исследования составили: теоретические положения развития информационных технологий и информатизации образования (М.П. Лапчик, Л.П. Мартиросян, И.В. Роберт, Е.С. Полат и др.); основные идеи смешанного обучения (Н.В. Андреева, В.И. Блинов, К. Бонк, Ч. Грэхем, Е.Ю. Есенина, И.С. Сергеев, Х. Стейкер, М. Хорн и др.); системно-деятельностный подход (Л.С. Выгодский, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и др.); исследования в области формирования РУУД (О.В. Берсенева, Л.И. Боженкова, М.В. Егупова, Е.Н. Перевощикова, О.В. Тумашев, Л.В. Шкерина и др.); анализ научных публикаций по обозначенной проблеме и образовательной практике.

Обзор научной литературы. С каждым годом смешанному обучению посвящается все больше научных статей и монографий, происходит активное обсуждение в рамках научных конференций различного уровня.

С течением времени содержание понятия «смешанное обучение» развивалось и уточнялось зарубежными и отечественными учеными. Среди зарубежных исследователей свой вклад внесли Д. Кларк (D. Clarc), Дж. Берзин (J. Bersin), К.Р. Грэхем (C.R. Graham), М. Хорн (M. Horn), Х. Стейкер (H. Staker), П. Валиатан (P. Valiathan), Дж. Уотсон (J. Watson) и др. [Фандей, 2011]. Однако одно из педагогически емких определений предложили Х. Стейкер и М. Хорн: «Смешанное обучение – это формальная образовательная программа, в которой ученик учится:

– по крайней мере, частично через онлайн-обучение, с некоторыми элементами контроля

учащихся над временем, местом, путем и/или темпом;

– по крайней мере, частично в контролируемом традиционном формате не дома;

– условия обучения каждого ученика в рамках курса или предмета связаны между собой для обеспечения интегрированного учебного опыта» [Staker, Horn, 2012]. Как отмечает Н.В. Андреева, определение «смешанного обучения», сформулированное Х. Стейкер и М. Хорном, отличается от определения К.Р. Грэхема «акцентом на формировании учебной самостоятельности в онлайн-среде, а также интеграцией опыта, полученного онлайн и оффлайн» [Graham, 2006; Андреева, 2020]. Подчеркнем, что, анализируя работы зарубежных авторов, можно утверждать также, что одной из составляющих понятия «смешанное обучение», помимо контроля времени, темпа и маршрута освоения учебного материала, является автоматизированная помощь для достижения поставленных целей.

В статье В.И. Блинова, Е.Ю. Есениной, И.С. Сергеева рассматриваются аспекты смешанного обучения, связанные с его организацией в образовательном учреждении и совместной деятельностью обучающихся и педагога. Авторы проводят анализ существующих определений «смешанного обучения», а также подходов к классификации моделей смешанного обучения [Блинов, Есенина, Сергеев, 2021]. Во многих исследованиях, посвященных смешанному обучению в образовательных учреждениях, используются классификации Ю. Духнич, Э.А. Кадыровой, В.А. Фандей, Д. Кларка, М. Хорна и Х. Стейкера, коллектива авторов НП «Телешкола» [Лученкова, Носков, Шершнева, 2015]. М.А. Иванов, Н.В. Ершова на основе анализа опыта в период пандемии делают вывод, что смешанное обучение может быть реализовано по четырем организационным моделям в зависимости от наполняемости образовательного учреждения и количества смен (Иванов, Ершова, 2021). Для эффективности планируемого результата при выборе модели смешанного обучения из любой классификации важно учитывать наличие элементов персонализации, побуждающих самостоя-

тельно определять свои учебные цели и способы достижения, индивидуализации, дифференциации, возможности для каждого обучающегося нести ответственность за собственный процесс обучения, осуществление регуляции темпа и ритма освоения учебного материала.

В работах Н.В. Андреевой, Е.К. Васина, О.Б. Даутовой Т.В. Долговой, Е.Ю. Игнатъевой, М.Л. Кондаковой, Е.А. Корниловой, Н.В. Любомирской и др. изучаются организационно-методические аспекты смешанного обучения в школе. Среди дидактических особенностей исследователи отмечают оптимальное сочетание традиционной и электронной форм обучения за счет их преимуществ, преобладание индивидуальной работы, способствующей развитию учебной самостоятельности, способности к рефлексии и самоанализу, формированию навыков для продолжения образования в будущем [Долгова, 2017; Марголис, 2018; Андреева, 2020; Блинов, Есенина, Сергеев, 2021].

Анализируя работы, посвященные различным моделям смешанного обучения, можно сделать вывод о том, что многие исследователи чаще всего уделяют внимание ротационным моделям, а именно «перевернутому обучению» и «ротации станций». В публикациях [Корнилова, Стрижаков, 2016; Смыковская, Машевская, Сидунова, 2017; Андреева, 2018; Любомирская, Рудик, Хоченкова, 2019; Шульгина, 2021] авторы описывают использование ротационных моделей на основе практического опыта, отмечают достоинства и недостатки. Подчеркнем, что наличие активных и интерактивных методов обучения – обязательное условие для реализации эффективного смешанного обучения [Нагаева, 2016; Erbil, 2020; Чошанов, 2022]. Довольно часто стали встречаться рекомендации для учителей, работающих по определенной модели смешанного обучения [Shu-Chen Cheng, Gwo-Jen Hwan, Chiu-Lin Lai, 2020]. Отметим, что на сайте Центра смешанного обучения (<http://blendedlearning.pro/>) появляется полезная информация для учителей.

Работы, посвященные смешанному обучению математике, в последнее время стали появляться чаще. Так, например, в работах [Дербуш,

Скарбич, 2021; Костюченко, 2021] предложены способы организации исследовательской деятельности обучающихся основной и старшей школы, формирования математических понятий. Среди этих работ еще реже встречаются те, которые посвящены теме исследования – формированию РУУД обучающихся 7–9-х классов.

В работе [Гиматдинова, 2020] приводится краткое описание тех РУУД, которые могут формироваться у обучающихся 7–9-х классов при использовании ротационных моделей. Более подробно Т.П. Фисенко на примере одной из моделей смешанного обучения анализирует возможности развития составных компонентов РУУД [Фисенко, 2021].

Анализ современного опыта организации смешанного обучения, в том числе и на уроках математики, позволил интегрировать формы обучения, методы, приемы, способы, средства как дидактический потенциал обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов и представить в виде специальной карты-схемы (рис.).

Результаты. Под смешанным обучением математике будем понимать обучение, интегрирующее в себе очное обучение (прямое личное взаимодействие между участниками образовательного процесса), электронно-дистанционное обучение (взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством электронного обучения с применением дистанционных технологий), самообразование. Смешанное обучение может обеспечивать непрерывный процесс обучения, погружая обучающихся в реальную и виртуальную среду при определенно заданных условиях.

Дидактический потенциал представляет «совокупность методов, средств, форм и способов обучения, обеспечивающих эффективность достижения целей обучения с учетом содержания, закономерностей и принципов» [Берсенева, 2016]. В карте дидактического потенциала смешанного обучения для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов представлен комплекс методов, средств, форм, приемов, форматов обучения в зависимости от модели

смешанного обучения. Учитывая специфику обучающихся 7–9-х классов, считаем, что наиболее подходящими являются такие модели, как «Перевернутое обучение», «Ротация станций», «Ротация лабораторий», «На выбор».

«Перевернутое обучение» – модель смешанного обучения, при которой ознакомление с учебным материалом происходит в домашних условиях, а в классе обучающиеся обсуждают и закрепляют материал под руководством учителя.

В случае «Ротации станций» обучающиеся в классе делятся на несколько групп и занимаются посменно под руководством учителя разными видами учебной деятельности, включая работу с цифровыми образовательными ресурсами.

«Ротация лабораторий» предполагает, что основная часть занятий происходит в классе,

а на один урок обучающиеся перемещаются в компьютерный класс и индивидуально работают в онлайн-среде. При этом они могут изучать новый материал, закреплять пройденное, осуществлять тренировку навыков, работать над собственным проектом.

Модель смешанного обучения «На выбор», скорее всего, подойдет для факультативных занятий или занятий в рамках подготовки к экзамену, при которой происходит более детальное и углубленное изучение некоторых разделов математики, не входящих в рамки школьной программы.

На рисунке представлена карта-схема дидактического потенциала смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов.

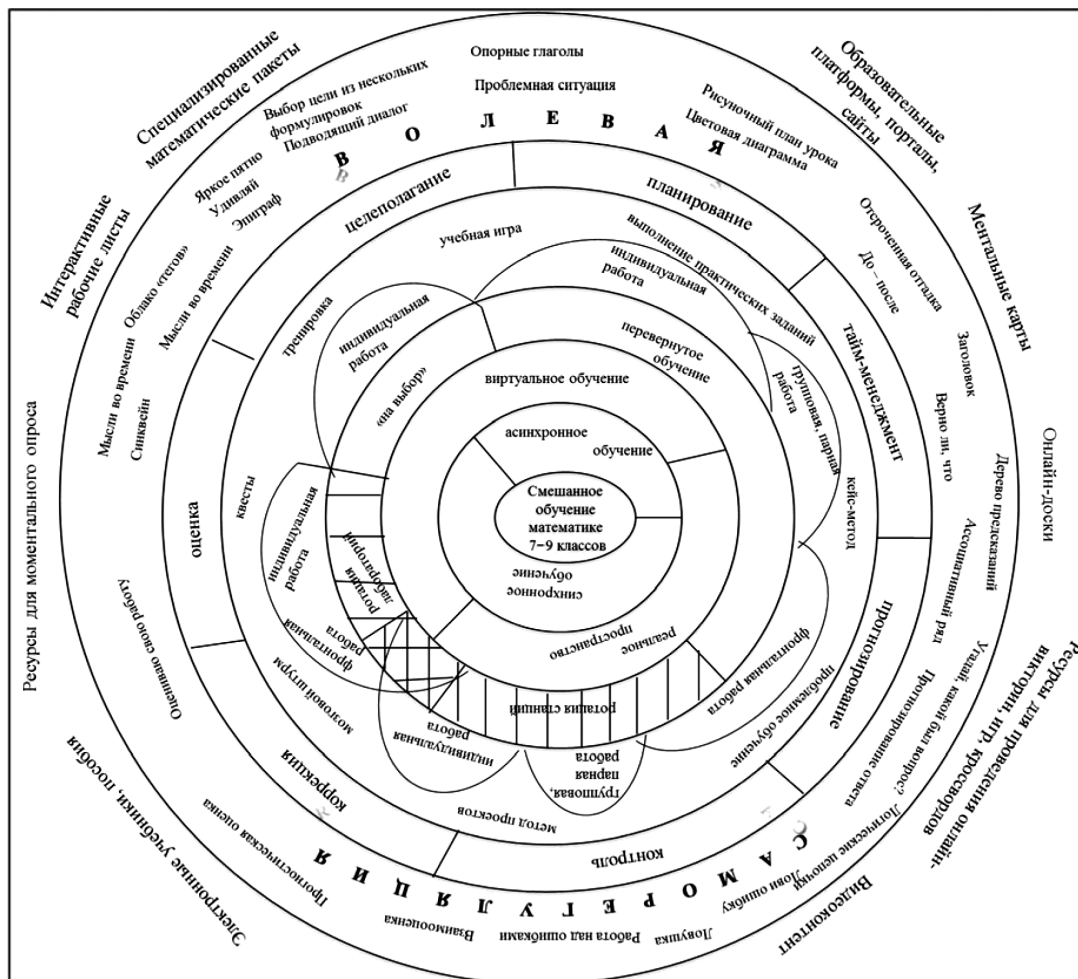


Рис. Карта-схема дидактического потенциала смешанного обучения математике для формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся 7–9-х классов
 Fig. Schematic map of didactic potential in blended learning of mathematics for development of regulatory universal educational actions among students in grades 7–9

Смешанное обучение математике обучающихся 7–9-х классов может проходить в двух форматах обучения – синхронном и асинхронном. Синхронное обучение происходит как в реальном, так и виртуальном пространстве, асинхронное – в виртуальном. Реализация выделенных моделей смешанного обучения подразумевает сочетание определенных пространств и форматов. Для достижения предметных результатов, а также формирования РУУД педагог выбирает комбинацию форм работы, методов, приемов и средств.

Рассмотрим на примере модели «Перевернутое обучение», как могут сочетаться различные форматы, формы, методы и средства для формирования РУУД, представленные на карте-схеме.

Тема: «Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии».

В качестве домашнего задания обучающимся предлагается ряд заданий по изучению новой темы. Они все собраны в Google-форме по ссылке: <https://forms.gle/BUBNRYfn5sKT7Rsu7>. В документе содержится указанная последовательность заданий.

1. В качестве введения в тему просмотреть короткий видеоролик по ссылке: <https://youtu.be/ARntHLRYdV4> – и ответить на вопросы, встречались ли ранее обучающиеся с новым понятием.

2. Посмотреть видео по новой теме по ссылке: <https://youtu.be/F0RqBWKEq9Q> – и ответить на ряд вопросов на понимание учебного материала.

3. Для первичного закрепления материала выполнить задания по двум ссылкам: <https://learningapps.org/watch?v=pizy5ebaa22> и <https://learningapps.org/watch?v=pt7ahp27222>.

4. В заключение предлагается ознакомиться с фрагментами задач на арифметическую прогрессию из таких наук, как биология, физика и химия. Можно придумать свои примеры из других школьных предметов, где также встречается арифметическая прогрессия.

На данном этапе освоения учебного материала обучающиеся, во-первых, должны распределить собственное время на выполнение

заданий, предложенное учителем. Ориентиром может являться момент времени, когда было отправлено задание в журнал (с обязательным наличием дедлайна сдачи работы) и время отправления формы учителю. Во-вторых, после отправки формы обучающийся имеет возможность проконтролировать правильность выполнения заданий. В-третьих, при работе с упражнениями на платформе LearningApps имеется возможность не только осуществлять контроль своей деятельности, но и корректировать ее в случае указания ошибок. Обратим внимание, что в зависимости от готовности к самостоятельному изучению материала обучающийся принимает решение, какие задания ему выполнять, а какие – нет. При выполнении домашнего задания допускается обращение за помощью к своим одноклассникам, учителю, в Интернет.

В условиях очного формата может быть такое развитие событий, при котором большинство обучающихся не выполнили задание или выполнили многие задания неправильно, или в специальной строке записали большое количество вопросов. Об этом учитель узнает по количеству ответов в Google-форме. В этом случае учителю необходимо еще раз вернуться к обсуждению учебного материала, воспользоваться карточками для коррекции знаний. Если большинство обучающихся выполнили задание, то можно приступить к закреплению учебного материала, используя активные методы обучения. В качестве примера предлагаем использовать метод кооперативного взаимообучения, который заключается в постоянной взаимопомощи и взаимопроверке работ, предложенных учителем, в взаимоисправлении ошибок.

На данном этапе освоения учебного материала, во-первых, обучающиеся под руководством учителя должны сформулировать цель и задачи урока, а каждый обучающийся должен зафиксировать для себя собственную цель. В соответствии с предложенными заданиями обучающийся должен спланировать, в какой последовательности он будет их выполнять. При этом используемый метод обучения позволит обучающимся предвидеть возможные трудности

при выполнении задания и оценить необходимость воспользоваться помощью. А сама суть метода создает ситуацию контроля и коррекции собственной учебной деятельности.

Заключение. Методология проведенного исследования позволила выявить и наглядно представить дидактический потенциал смешанного обучения математике для формирования РУУД обучающихся 7–9-х классов в виде карты-схемы, ориентированной на основные модели

смешанного обучения. С опорой на эту карту-схему можно разрабатывать методическое обеспечение обучения математике в любой модели смешанного обучения, ориентированного на формирование РУУД обучающихся. Разработанная карта-схема может быть адаптирована с учетом специфики предметного содержания других дисциплин и использована для проектирования процесса формирования РУУД обучающихся в процессе смешанного обучения.

Библиографический список

1. Андреева Н.В. Педагогика эффективного смешанного обучения // Современная зарубежная психология. 2020. Т. 9, № 3. С. 8–20. URL: https://psyjournals.ru/files/116322/jmfp_2019_n3_Andreeva1.pdf (дата обращения: 14.05.2022).
2. Андреева Н.В. Практика смешанного обучения: история одного эксперимента // Психологическая наука и образование. 2018. Т. 23, № 3. С. 20–28. URL: https://psyjournals.ru/files/94051/pse_2018_n3_Andreyeva.pdf (дата обращения: 14.05.2022).
3. Берсенева Н.В. Дидактический потенциал в исследовании профессиональных компетенций студентов // Сборники конференций НИЦ Социосфера-2016. Прага, 2016. № 58. С. 17–19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27538796> (дата обращения: 14.05.2022).
4. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 5. С. 44–64. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-smeshannogo-obucheniya-organizatsionno-didakticheskaya-tipologiya> (дата обращения: 14.05.2022).
5. Гиматдинова Г.Н. «Перевернутый класс» и «Ротация станций» в процессе обучения математике обучающихся 7–9 классов // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: матер. VII Всерос. с междунар. участием науч.-метод. конф. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2020. С. 133–137. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44169130> (дата обращения: 14.05.2022).
6. Дербуш М.В., Скарбич С.Н. Организация исследовательской деятельности учащихся в условиях смешанного обучения математике // Непрерывное образование: XXI век. 2021. Вып. 3 (35). С. 1–18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya-v-usloviyah-smeshannogo-obucheniya-matematike> (дата обращения: 14.05.2022).
7. Долгова Т.В. Смешанное обучение – инновация XXI века // Интерактивное образование. 2017. № 5. С. 2–8. URL: https://interactiv.su/wp-content/uploads/2017/12/IO_5_interactive.pdf (дата обращения: 14.05.2022).
8. Корнилова Е.А., Стрижаков А.А. Смешанное обучение как средство реализации системно-деятельностного подхода в школе // Вестник МГОУ. Сер.: Педагогика. 2016. № 4. С. 110–118. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28084173> (дата обращения: 14.05.2022).
9. Костюченко Р.Ю. Формирование научных понятий в условиях смешанного обучения учащихся в школе // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 6 (91). С. 30–33. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47496771> (дата обращения: 14.05.2022).
10. Лученкова Е.Б., Носков М.В., Шершнева В.А. Смешанное обучение математике: практика опередила теорию // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 54–59. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23099041> (дата обращения: 14.05.2022).

11. Любомирская Н.В., Рудик Е.Л., Хоченкова Т.Е. Смешанное обучение как механизм формирования навыков проектной и исследовательской деятельности учащихся // Исследователь / Researcher. 2019. № 3. С. 165–180. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешannoe-obuchenie-kak-mehanizm-formirovaniya-navykov-proektnoy-i-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya> (дата обращения: 14.05.2022).
12. Марголис А.А. Что смешивает смешанное обучение? // Психологическая наука и образование. 2018. Т. 23, № 3. С. 5–19. URL: https://psyjournals.ru/files/94043/pse_2018_n3_Margolis.pdf (дата обращения: 14.05.2022).
13. Нагаева И.А. Смешанное обучение в современном образовательном процессе: необходимость и возможности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. № 6. С. 56–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешannoe-obuchenie-v-sovremennom-obrazovatel'nom-protsesse-neobhodimost-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 14.05.2022).
14. Смыковская Т.К., Машевская Ю.А., Сидунова Г.И. Методика смешанного обучения учащихся 10–11-х классов финансовой математике // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 2 (115). С. 78–82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-smешannogo-obucheniya-uchaschihsya-10-11-h-klassov-finansovoy-matematike> (дата обращения: 14.05.2022).
15. Фандей В.А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения // Информатизация образования и науки. 2011. № 4 (12). С. 115–125. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17280945> (дата обращения: 14.05.2022).
16. Фисенко Т.П. Возможности смешанного обучения математике для развития регулятивных универсальных учебных действий обучающихся // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2021. Т. 10, № 3. С. 50–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-smешannogo-obucheniya-matematike-dlya-razvitiya-regulyativnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschisya> (дата обращения: 14.05.2022).
17. Чошанов М.А. Дистанционное обучение и цифровая дидактика: уроки скептика // Народное образование. 2022. № 1 (1490). С. 79–93. URL: <https://narodное.org/journals/narodное-obrazovanie/2022-1/distancionное-obuchenie-i-cifrovaya-didaktika-uroki-skeptika> (дата обращения: 14.05.2022).
18. Шульгина Ю.В. Ротация станций как инновационная образовательная модель смешанного обучения: преимущества и недостатки // Вопросы методики преподавания: от классической системы к смешанному обучению: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., Москва, 15 мая 2021 г. М.: Изд-во: ООО «Центр современных научных исследований и образовательных технологий», 2021. С. 164–171. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46344697> (дата обращения: 14.05.2022).
19. Graham C.R. Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In: The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs / Eds. C.J. Bonk, C.R. Graham. San Francisco: Pfeiffer, 2006. P. 3–21. URL: https://www.researchgate.net/publication/258834966_Blended_learning_systems_Definition_current_trends_and_future_directions (access date: 18.05.2022).
20. Erbil D.G. A Review of flipped classroom and cooperative learning method within the context of Vygotsky theory // Frontiers in Psychology. 2020. Vol. 11. Article number 1157. URL: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.01157> (access date: 15.05.2022).
21. Shu-Chen Cheng, Gwo-Jen Hwan, Chiu-Lin Lai. Critical research advancements of flipped learning: a review of the top 100 highly cited papers // Interactive Learning Environments. 2020. Article number 1765395. DOI: 10.1080/10494820.2020.1765395
22. Staker H., Horn M. Classifying K-12 Blended Learning. Mountain View, CA: Innosight Institute, 2012. 22 p. URL: <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf> (access date: 18.05.2022).

DIDACTIC POTENTIAL OF BLENDED LEARNING IN MATHEMATICS FOR DEVELOPMENT OF REGULATORY UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS IN HIGH SCHOOL STUDENTS OF GRADES 7–9

G.N. Gimatdinova (Russia, Krasnoyarsk)

L.V. Shkerina (Russia, Krasnoyarsk)

Abstract

Statement of the problem. The experience of teaching mathematics during the pandemic showed that students had difficulty organizing their own learning activities in real and virtual space, in synchronous and asynchronous learning formats. Difficulties arose in setting goals and planning activities, rational distribution of time and predicting results, as well as realizing the need to monitor, adjust and evaluate results for further mastering of the educational material. Thus, teachers faced the question of finding a solution to the identified problem in the development of regulative universal educational actions (RUEA) in high school students, in particular, during mathematics lessons in Grades 7–9. One of the tools can be blended learning, which is one of the key trends in modern education that forms a new pedagogical worldview. However, scientific papers that describe the theoretical and practical provisions for the RUEA development in high school students of Grades 7–9 in the context of using blended learning in mathematics, containing different points of view, are not enough to make a general decision. All this proves the existence of a *problem*: the combination of what methods, means, forms and methods in a mixed environment will ensure the RUEA development in high school students of Grades 7–9?

The purpose of the article is to consider the didactic potential of blended learning in mathematics for the RUEA development in students of Grades 7–9.

The methodology of the study is based on the theoretical principles of the development of information technologies and informatization of education; the main ideas of blended learning; system-activity approach; studies in the field of RUEA development; analysis of scientific publications and innovative experience on the designated problem.

Research results. The didactic potential of blended learning for the RUEA development in students of Grades 7-9 is presented in the form of a map as a set of methods, tools, forms, techniques, formats of learning, depending on the model of blended learning. On the example of a topic in Algebra (Grade 9), the possibilities of “flipped learning” for the RUEA development in high school students are described.

Conclusion. The methodology of the study made it possible to present the didactic potential of blended learning in mathematics for the RUEA development in students of Grades 7–9 in the form of a map focused on the main models of blended learning. The developed map can be adapted taking into account the specifics of the subject content of other disciplines and used to design the process of the RUEA development in students in the process of blended learning.

Keywords: *didactic potential, regulative universal educational actions, blended learning, digital educational resources.*

Gimatdinova Galiya N. – Mathematics Teacher, MAOU Secondary School No. 150 (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: frenchwomen_2014@mail.ru

Shkerina Lyudmila V. – DSc (Pedagogy), Professor, KSPU named after V.P. Astafyev; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4231-6973>; Scopus Author ID: 57193439041; e-mail: Shkerina@mail.ru

References

1. Andreeva N.V. Pedagogy of effective blended learning // Elektronnyy zhurnal “Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya” (Electronic journal “Modern Foreign Psychology”). 2020. Vol. 9, No. 3. P. 8–20. URL: https://psyjournals.ru/files/116322/jmfp_n3_Andreeva1.pdf
2. Andreeva N.V. The practice of blended learning: the history of one experiment // Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie (Psychological Science and Education). 2018. Vol. 23, No. 3. P. 20–28. URL: https://psyjournals.ru/files/94051/pse_2018_n3_Andreyeva.pdf

3. Berseneva N.V. Didactic potential in the study of students' professional competencies. In: Collection of conferences of the National Research Center Sociosphere-2016. Prague, 2016. No. 58. P. 17–19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27538796>
4. Blinov V.I., Yesenina E.Yu., Sergeev I.S. Models of blended learning: organizational and didactic typology // *Vysshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia)*. 2021. Vol. 30, No. 5. P. 44–64. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-smeshannogo-obucheniya-organizatsionno-didakticheskaya-tipologiya>
5. Gimatdinova G.N. “Flipped class” and “Station rotation” in the process of teaching mathematics to students in Grades 7–9. In: Proceedings of the 7th All-Russian scientific and methodological conference with international participation “Actual problems of the quality of mathematical training of school-children and university students: methodological, theoretical and technological aspects”. Krasnoyarsk: KGPU im V.P. Astafyeva, 2020. P. 133–137. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44169130>
6. Derbush M.V., Skarbich S.N. Organization of research activities for students in conditions of blended learning in mathematics // *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek (Continuous Education: 21st century)*. 2021. Is. 3 (35). P. 1–18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya-v-usloviyah-smeshannogo-obucheniya-matematike>
7. Dolgova T.V. Blended learning is an innovation of the 21st century // *Interaktivnoe obrazovanie (Interactive Education)*. 2017. No. 5. P. 2–8. URL: https://interactiv.su/wp-content/uploads/2017/12/IO_5_interactive.pdf
8. Kornilova E.A., Strizhakov A.A. Blended learning as a means of implementing a system-activity approach at school // *Vestnik MGOU. Seriya: Pedagogika (Bulletin of Moscow Region State University. Series: Pedagogy)*. 2016. No. 4. P. 110–118. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28084173>
9. Kostyuchenko R.Yu. Formation of scientific concepts in conditions of mixed learning of students at school // *Mir nauki, kultury, obrazovaniya (World of Science, Culture, and Education)*. 2021. No. 6 (91). P. 30–33. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47496771>
10. Luchenkova E.B., Noskov M.V., Shershneva V.A. Blended learning in mathematics: practice outstripped theory // *Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva (Bulletin of KSPU named after V.P. Astafyev)*. 2015. No. 1 (31). P. 54–59. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23099041>
11. Lyubomirskaya N.V., Rudik E.L., Khochenkova T.E. Blended learning as a mechanism for the development of students' project and research skills // *Researcher*. 2019. No. 3. P. 165–180. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешannoe-obuchenie-kak-mehanizm-formirovaniya-navykov-proektnoy-i-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya>
12. Margolis A.A. What confuses blended learning? // *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie (Psychological Science and Education)*. 2018. Vol. 23, No. 3. P. 5–19. URL: https://psyjournals.ru/files/94043/pse_2018_n3_Margolis.pdf
13. Nagaeva I.A. Blended learning in the modern educational process: the need and opportunities // *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika (Russian and Foreign Pedagogy)*. 2016. No. 6. P. 56–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешannoe-obuchenie-v-sovremennom-obrazovatel'nom-protse-esse-neobhodimost-i-vozmozhnosti>
14. Smykovskaya T.K., Mashevskaya Yu.A., Sidunova G.I. Methods of blended learning for students of 10th–11th grades in financial mathematics // *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta (News of the Volgograd State Pedagogical University)*. 2017. No. 2 (115). P. 78–82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-smeshannogo-obucheniya-uchaschihsya-10-11-h-klassov-finansovoy-matematike>
15. Fandey V.A. Blended learning: current state and classification of blended learning models // *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki (Informatization of Education and Science)*. 2011. No. 4 (12). P. 115–125. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17280945>

16. Fisenko T.P. Possibilities of blended learning in mathematics for the development of regulative universal educational actions in students // Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technologies. 2021. Vol. 10, No. 3. P. 50–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-smeshannogo-obucheniya-matematike-dlya-razvitiya-regulyativnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschih-sya>
17. Choshanov M.A. Distance learning and digital didactics: lessons of a skeptic // Narodnoe obrazovanie (People's Education). 2022. No. 1 (1490). P. 79–93. URL: <https://narodnoe.org/journals/narodnoe-obrazovanie/2022-1/distancionnoe-obuchenie-i-cifrovaya-didaktika-uroki-skeptika>
18. Shulgina Yu.V. Station rotation as an innovative educational model of blended learning: advantages and disadvantages. In: Proceedings of the International scientific and practical conference “Issues of teaching methods: from the classical system to blended learning”. Moscow, May 15, 2021. Moscow: ООО “Tsentr sovremennykh nauchnykh issledovaniy i obrazovatelnykh tekhnologiy”, 2021. P. 164–171. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46344697>
19. Graham C.R. Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In: The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs / Eds. C.J. Bonk, C.R. Graham. San Francisco: Pfeiffer, 2006. P. 3–21. URL: https://www.researchgate.net/publication/258834966_Blended_learning_systems_Definition_current_trends_and_future_directions (access date: 18.05.2022).
20. Erbil D.G. A Review of flipped classroom and cooperative learning method within the context of Vygotsky theory // Frontiers in Psychology. 2020. Vol. 11. Article number 1157. URL: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.01157> (access date: 15.05.2022).
21. Shu-Chen Cheng, Gwo-Jen Hwan, Chiu-Lin Lai. Critical research advancements of flipped learning: a review of the top 100 highly cited papers // Interactive Learning Environments. 2020. Article number 1765395. DOI: 10.1080/10494820.2020.1765395
22. Staker H., Horn M. Classifying K-12 Blended Learning. Mountain View, CA: Innosight Institute, 2012. 22 p. URL: <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf> (access date: 18.05.2022).