

УДК 371.21:378.4/.14
DOI 10.17513/snt.40235

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ И ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСНОВЕ CABLS

Салехова Л.Л., Данилов А.В., Зарипова Р.Р., Фазлиахметов Т.Р.

*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Казань, e-mail: salekhova2009@gmail.com, tukai@yandex.ru,
rinata-z@yandex.ru, fazliakhmetovtimur@yandex.ru*

Цель исследования – представить результаты комплексного подхода к теоретической разработке моделей смешанного обучения. Эффективность смешанного обучения как новой формы обучения доказана на практике, ее широко используют в образовательном процессе в школе и вузе, поскольку она удобна и экономична. Однако интеграция обучения, опосредованного технологиями, с обучением в аудитории делает образовательный процесс все более сложным, требуется его теоретическое переосмысление. В первой части статьи на основе анализа литературы выделены основные теоретические подходы к обоснованию смешанного обучения, включая пирамидальную структуру Ши, октогональную модель Хана и модель Сообщества Исследователей. Особое внимание уделено описанию теории сложных адаптивных систем, на основе которой Ванг с соавт. разработали комплексную адаптивную систему смешанного обучения, состоящую из шести взаимосвязанных компонентов: обучающихся, преподавателей, содержания, технологий, поддержки и образовательного учреждения. Во второй части статьи на основе теоретической модели комплексной адаптивной системы смешанного обучения с помощью метаанализа изучены эмпирические исследования отечественных авторов, проиндексированные в базе данных e-library. Результаты свидетельствуют о том, что большинство работ сосредоточено на исследовании таких компонент системы смешанного обучения, как обучающиеся, предметное содержание и использование информационно-коммуникационных технологий. Взаимодействия обучающихся с содержанием обучения и обучающихся с информационно-коммуникационными технологиями являются наиболее изученными. Выявлен неиспользованный потенциал предоставления поддержки обучения в моделях смешанного обучения, продвижения институционального участия и развития нелинейных взаимосвязей подсистем. Результаты исследования конкретизируют направления дальнейшей работы по совершенствованию практики смешанного обучения в высшей и средней школе на основе методологии сложных систем.

Ключевые слова: смешанное обучение, теоретическое обоснование, теория сложных адаптивных систем, комплексная адаптивная система смешанного обучения, CABLS

BLENDED LEARNING: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THEORETICAL APPROACHES AND EMPIRICAL STUDIES BASED ON CABLS

Salekhova L.L., Danilov A.V., Zaripova R.R., Fazliakhmetov T.R.

*Kazan (Volga Region) Federal University,
Kazan, e-mail: salekhova2009@gmail.com, tukai@yandex.ru,
rinata-z@yandex.ru, fazliakhmetovtimur@yandex.ru*

The aim of the study is to present the results of a comprehensive approach to the theoretical development of blended learning models. The effectiveness of blended learning as a new form of education has been proven in practice, as it is convenient and cost-effective, and is widely used in the educational process in schools and universities. However, the integration of technology-mediated learning with classroom learning makes the educational process increasingly complex, requiring theoretical rethinking. In the first part of the article, based on literature analysis, the main theoretical approaches to the justification of blended learning are highlighted, including Shi's pyramidal structure, Khan's octagonal model, and the Community of Inquiry model. Special attention is given to the description of the theory of complex adaptive systems, on the basis of which Wang and co-authors developed a Complex Adaptive Blended Learning System, consisting of six interconnected components: learners, instructors, content, technology, support, and educational institution. In the second part of the article, based on the theoretical model of the Complex Adaptive Blended Learning System, a meta-analysis was used to study empirical research by domestic authors indexed in the e-library database. The results indicate that most studies focus on exploring such components of blended learning as learners, subject content, and the use of ICT. Interactions of learners with the learning content and learners with ICT are the most studied. An untapped potential has been identified in providing learning support in blended learning models, promoting institutional involvement, and developing non-linear interconnections of subsystems. The results of the study specify directions for further work on improving the practice of blended learning in higher and secondary education based on the methodology of complex systems.

Keywords: blended learning, theoretical rationale, theory of complex adaptive systems, Complex Adaptive Blended Learning System, CABLS

Введение

Эффективность смешанного обучения как новой формы обучения доказана на практике, оно приобрело огромный размах во время пандемии COVID-19. Сегодня смешанное обучение широко используется в образовательном процессе в школе и вузе, поскольку оно удобно и экономически выгодно. Однако интеграция обучения, опосредованного технологиями, с обучением в аудитории сделала образовательный процесс более сложным.

С одной стороны, внедрение в образовательный процесс цифровых технологий, таких как онлайн-платформы, мобильные приложения и социальные сети, привело к значительным изменениям в учебной деятельности обучающихся, учебной программе и межличностных отношениях в учебной среде. Благодаря цифровым технологиям появились новые формы обучения, которые позволяют студентам изучать материал в любое время и в любом месте (онлайн-курсы, дистанционное обучение, микрообучение и т.д.). Цифровые технологии изменили виды взаимодействия между преподавателями и студентами, общение осуществляется через электронную почту, мессенджеры и видеоконференции, студенты могут получать обратную связь и поддержку в режиме реального времени. Цифровые технологии повлияли на формирование учебных групп, дав возможность студентам работать вместе над проектами и заданиями, независимо от их географического местоположения.

С другой стороны, сами цифровые технологии также подверглись влиянию этих изменений, что привело к необходимости их постоянного совершенствования с учетом образовательного контекста. Преподавателям необходимо постоянно обновлять свои навыки и знания, чтобы разрабатывать новые методы онлайн-обучения, обратной связи, оценки и контроля качества образования, которые будут учитывать новые формы обучения и взаимодействия.

Смешанное обучение сегодня массово применяется в отечественных образовательных учреждениях. В научных статьях обсуждаются такие распространенные модели, как «Ротация станций», «Ротация лабораторий», «Индивидуальная траектория», «Перевернутый класс», «Гибкий план», «Виртуальная модель», «Автономная группа» [1].

Однако отечественных исследований, посвященных теоретическому обоснованию этих моделей, мало, поэтому организация и реализация смешанного обучения носит экспериментальный характер. Сле-

довательно, существует проблема обоснования фундаментальных подходов к разработке теоретических моделей смешанного обучения.

Цель исследования – представить результаты комплексного подхода к теоретической разработке моделей смешанного обучения.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: 1) выделить и описать основные теоретические подходы к обоснованию моделей смешанного обучения на основе анализа литературы; 2) провести метаанализ эмпирических исследований отечественных авторов, проиндексированных в базе данных e-library, по методологии теоретической модели комплексной адаптивной системы смешанного обучения.

Материалы и методы исследования

Термин «смешанное обучение» широко используется в образовательной практике и в теоретических исследованиях. Понятие «смешанное обучение» определено и переопределено различными учеными, но ни одно из них не дает полного представления о структуре модели смешанного обучения, и они как разные компоненты работают вместе на достижение целостного результата. В рамках данного исследования, следуя Грахаму и соавт., под смешанным обучением понимается педагогическая модель, которая интегрирует два основных подхода: традиционный, основанный на личном взаимодействии между студентом и преподавателем, и компьютерно-опосредованный, который использует цифровые технологии для обеспечения образовательного процесса [2].

Материалом для изучения являлись статьи зарубежных и отечественных ученых, посвященные теоретическому обоснованию моделей смешанного обучения. В качестве метода выступал метаанализ, который используется для объединения результатов нескольких независимых исследований по одной и той же проблеме. Метаанализ включал в себя: определение цели; поиск и отбор всех релевантных исследований по заданной проблематике, которые соответствуют критериям включения; сбор данных из отобранных исследований; статистический анализ; анализ полученных результатов, определение их значимости.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ литературы показал, что в основе разработки моделей смешанного обучения лежат различные теоретические подходы, опишем основные из них ниже.

Ши (Shea) предложил пирамидальную структуру модели, которая базируется на онтологических и эпистемологических предположениях о природе знаний. В структуре модели последовательно разворачиваются теории обучения, отражающие философские основы, дополнительные педагогические подходы, стратегии обучения и в конечном счете конкретные учебные мероприятия. Данный подход акцентирует внимание на одном из ключевых аспектов смешанного обучения – проектировании учебного процесса, что является важной составляющей эффективного образования [3].

Также в качестве методологического базиса при разработке программ смешанного и электронного обучения используют октогональную модель, предложенную Ханом (Khan). Октогональная модель включает в себя восемь взаимосвязанных компонентов: педагогический, технологический, интерфейсный, оценочный, управленческий, ресурсно-поддерживающий, этический и институциональный [4]. Как отмечает отечественный ученый А. Назаренко, идентификация этих компонентов позволяет раскрыть масштаб смешанного обучения, однако она не учитывает сложные и динамичные взаимосвязи между ними, а также их совместную эволюцию в процессе реализации смешанного обучения [5].

Модель Сообщества Исследователей (CoI), разработанная Гаррисоном, Андерсоном и Арчером (Garrison, Anderson and Archer), является еще одним теоретическим фундаментом, который дает возможность отразить динамику онлайн-обучения [6]. Разработчики моделей на основе CoI фокусируются на трех основных элементах смешанного обучения и их взаимосвязях, а именно, между когнитивным присутствием, социальным присутствием и педагогическим присутствием. Когнитивное присутствие отражает то, как обучающиеся могут конструировать понятия и смыслы, развивать глубокое понимание предмета через критическое мышление, анализ и рефлексию. Когнитивное присутствие включает в себя способность идентифицировать и оспаривать предположения, исследовать идеи и развивать хорошо обоснованные аргументы. Социальное присутствие относится к чувству сообщества и связи между самими обучающимися и преподавателем в онлайн-обучении. Социальное присутствие акцентируется на способности проецировать себя как «реального человека» в онлайн-пространстве, чувствовать себя комфортно, делаясь идеями и перспективами, и участвовать в коллаборативных образовательных мероприятиях. Педагогическое

присутствие описывает роль педагога-инструктора в фасилитации процесса обучения, создании некоторого сообщества, предоставлении руководства и поддержки для развития критического мышления и рефлексии обучающихся [6].

Каждый из перечисленных теоретических подходов к моделированию смешанного обучения выделяет собственные аспекты. Однако смешанное обучение все еще кажется гигантской головоломкой, состоящей из переплетенных разрозненных частей. Ванг, Хан, Янг (Yuping Wang, Xibin Han and Juan Yang) считают, что эту трудность можно преодолеть, если в основу изучения и разработки моделей смешанного обучения положить теорию сложных адаптивных систем [7].

Комплексные адаптивные системы отличаются способностью к изменению, перестройке и развитию, что позволяет им сохранять свою структуру и функционировать в условиях изменяющейся среды. Концепция сложных адаптивных систем играет важную роль в исследованиях по физике, химии и математике, помогая понять динамические и нелинейные системы, такие как нейронные сети, экосистемы, галактики и социальные системы.

Комплексные адаптивные системы представляют собой живые, открытые системы, которые обмениваются ресурсами, энергией или информацией через свои границы и используют этот обмен для поддержания своей целостности и адаптации к новым условиям. В основе теории сложных адаптивных систем лежит концепция «края хаоса», предложенная Уолдропом в 1992 г. Согласно этому автору, «все сложные системы каким-то образом приобрели способность приводить порядок и хаос в особый баланс. Точка баланса – часто называемая «краем хаоса» (the edge of chaos) – это место, где компоненты системы никогда полностью не закрепляются, но и не растворяются в турбулентности» [8]. Таким образом, концепция «края хаоса» подчеркивает важность динамического баланса между порядком и хаосом в сложных адаптивных системах, что имеет значительные импликации для понимания их поведения и эволюции.

Ученые выделили пять фундаментальных характеристик сложной адаптивной системы: сложность, самоорганизация, адаптивность, динамичность и способность к совместной эволюции.

Сложность описывает природу системы, которая состоит из множества взаимосвязанных подсистем, взаимодействующих между собой нелинейно. Каждая из этих подсистем, в свою очередь, включает в себя

свои собственные подсистемы, образуя иерархическую структуру. Сложные системы имеют тенденцию организовываться в «уровни» интеграции, так что каждая система является составной частью более крупной системы, которая, в свою очередь, является частью еще более масштабной системы, и так далее. На каждом уровне каждая система одновременно сохраняет свою автономность и интегрируется с системами на своем уровне, а также с системами более высокого и низкого уровней [9].

Самоорганизация включает в себя два аспекта: взаимодействие подсистем через обратную связь и итерацию, чтобы породить новые порядки или шаблоны отношений между внутренними элементами; спонтанное возникновение нового порядка не является налагаемым внешними силами.

Адаптивность иллюстрирует процесс, который часто инициируется способностью систем формировать новые правила из комбинаций старых правил и новой информации из окружающей среды. Этот процесс является естественным отбором в эволюции, в котором выживают наиболее приспособленные [9].

Динамизм отражает способность сложных адаптивных систем быть на грани хаоса, то есть быть стабильными для поддержания своей структуры, но чувствительными к внешним изменениям, чтобы претерпевать быстрые и непредсказуемые изменения. Динамичность считается идеальным состоянием живой системы: быть стабильной, но не статичной, трансформирующейся, но не хаотичной.

Способность к совместной эволюции относится к взаимодействию подсистем друг с другом, формируя ландшафт приспособленности, который постоянно меняется по мере их изменения. Основное понятие, лежащее в основе концепции совместной эволюции, это взаимное и множественное взаимодействие между подсистемой и системами вокруг нее, приводящее к взаимной адаптации [9].

Взяв за основу теорию сложных адаптивных систем Ванг, Хан, Янг (Yuping Wang, Xibin Han and Juan Yang) разработали теоретическую модель под названием Complex Adaptive Blended Learning System (CABLS) [7]. Система включает в себя шесть следующих компонентов: обучающийся, учитель/преподаватель, содержание обучения, цифровые технологии, поддержка обучения, образовательное учреждение. Эти шесть подсистем нелинейным образом взаимодействуют между собой, но в то же время каждая из них имеет свои собственные характеристики и внутренние движущие силы.

Обучающиеся в CABLS благодаря динамическому адаптивному процессу изменений в мультимодальной учебной среде становятся активными участниками обучения. Преподаватели/учителя обретают новые многопрофильные профессиональные навыки и развиваются вместе с обучающимися.

Содержание обучения, с которым взаимодействуют студенты при смешанном обучении, приобретает глубину и привлекательность благодаря постоянному взаимодействию с другими студентами, преподавателями, технологиями, поддержкой обучения и образовательным учреждением. Это взаимодействие создает уникальную среду, которая стимулирует активное участие и сотрудничество, а также позволяет студентам развивать свои навыки общения, лидерства и командной работы.

Поддержка в структуре CABLS выдвигается на передний план. Согласно Ванг, Хан, Янг, поддержка обучения может быть двух типов: академическая поддержка и техническая поддержка.

Академическая поддержка ориентирована на оказание помощи обучающимся в разработке эффективных стратегий обучения, включая управление временем и навыки сотрудничества.

Техническая поддержка, в свою очередь, направлена на помощь студентам в улучшении их знаний о технологических инструментах и умениях использовать эти инструменты для выполнения конкретных учебных задач [7]. Эффективная поддержка требует целенаправленного подхода на уровне курса, ориентированного на конкретные цели. Для достижения этого механизмы поддержки обучения должны быть спроектированы с учетом потребностей обучающегося, опираясь на опыт преподавателя и ресурсов образовательного учреждения.

Таким образом, подход CABLS отличается от других теоретических подходов к проектированию моделей смешанного обучения, поскольку делает акцент на взаимозависимости и динамическом взаимодействии между подсистемами комплексной адаптивной системы смешанного обучения.

Д.А. Драндров и соавт. в аналитической статье [10] приходят к выводу, что в настоящее время не существует теоретически обоснованной методологии разработки и применения смешанного обучения в вузе и школе, поэтому применение CABLS может быть полезным.

Для достижения цели исследования также были изучены эмпирические исследования отечественных ученых, представленные в статьях электронной базы данных e-library.

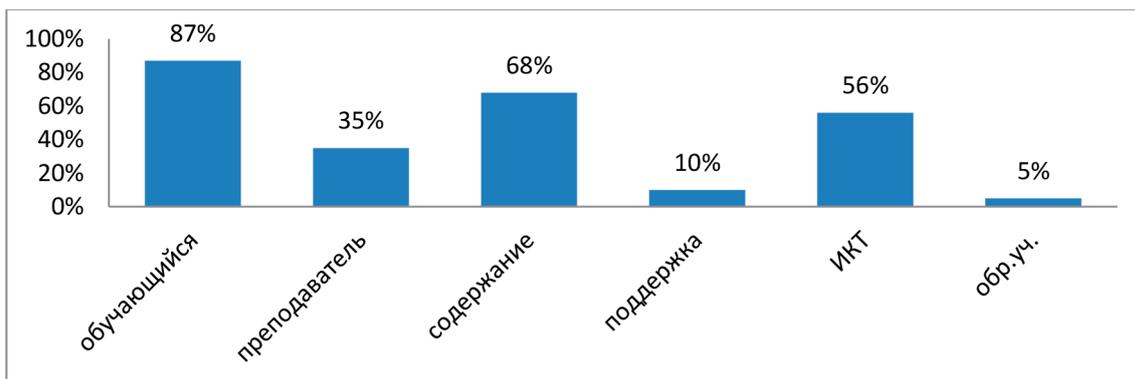


Рис. 1. Количество (в процентах) упоминаний каждой подсистемы в статьях

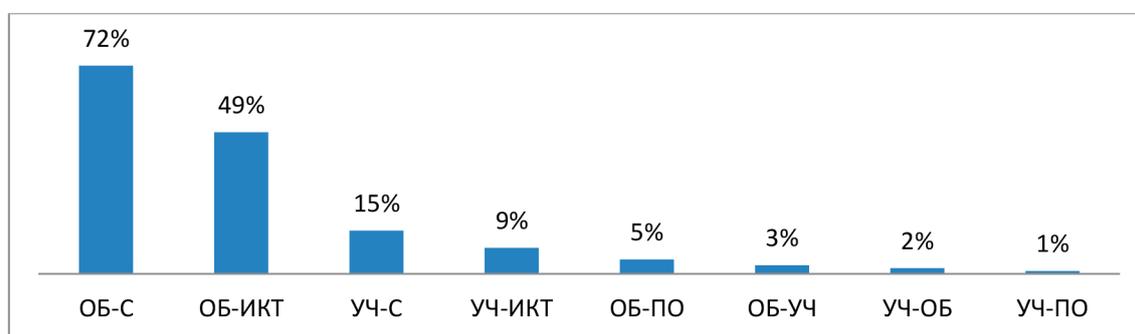


Рис. 2. Выделенные двойные взаимосвязи между подсистемами:
 ОБ = Обучающийся; УЧ = Учитель; ИКТ = Технологии; С = Содержание;
 ПО = Поддержка обучения; ОУ = Образовательное учреждение

Эта база данных была выбрана, поскольку она отечественная, доступная онлайн и содержит широкий спектр исследований, связанных с образованием. В результате поиска по ключевому словосочетанию «смешанное обучение» в заголовке журнальной статьи на платформе e-library были найдены 64 статьи, проиндексированные в период с 1 января по 24 июля 2024 г. Чтобы избежать предвзятости при поиске релевантных исследований, авторы независимо проводили поиски в базе данных, отбирали и исключали их на основе анализа полных текстов. Анализ был осуществлен по 64 источникам, отобранные 25 статей были одобрены всеми членами группы после тщательных обсуждений.

Модели смешанного обучения, описанные в статьях, анализировались на основе CABLS: идентифицировались компоненты и их взаимосвязи. Мы пришли к выводу, что ни одно из проанализированных исследований не было всеобъемлющим, в лучшем случае рассматривалось несколько подсистем CABLS.

На рис. 1, показан процент статей, в которых с позиции CABLS исследована каждая из компонент модели смешанного обучения.

Самое большое количество рассмотренных статей (87%) направлено на изучение и описание таких компонент, как обучающиеся, предметное содержание обучения (68%) и использование ИКТ (59%). Процент резко снижается, когда дело касается преподавателя или учителя (35%), образовательного учреждения (5%) и поддержки обучения (10%).

Между шестью подсистемами структуры CABLS существуют связи второго, третьего, четвертого и пятого порядков. С целью упрощения рассматривались только пятнадцать двойных связей. Однако в 25 проанализированных статьях удалось выделить только 8 взаимосвязей (рис. 2). Связь «обучающийся – содержание обучения» (ОБ-С) является наиболее исследуемой авторами, она обсуждается в 72% статей. Взаимосвязь «обучающийся – ИКТ» (ОБ-ИКТ) (49%) занимает второе место. Все другие связи недостаточно исследованы, причем наименьшее внимание уделяет-

ся взаимосвязи «учитель – поддержка обучения» (УЧ – ПО) (1%).

Анализ гистограмм показывает, что поддержка обучения остается недостаточно исследованной темой в рассмотренных статьях. Результаты, представленные на рис. 2, подтверждают данные, показанные на рис. 1. Вместе они описывают сравнительно полную картину текущего состояния смешанного обучения в отечественных вузах и школах за рассматриваемый период.

Заключение

Изучение литературы по смешанному обучению дало возможность выделить несколько фундаментальных теоретических подходов к разработке моделей смешанного обучения, одним из которых является CABLS. Модель CABLS позволяет выделять подсистемы в их взаимосвязи друг с другом как единое целое, в отличие от подходов, которые рассматривают только части смешанного обучения в изоляции и игнорируют его динамические качества. Метаанализ, основанный на структуре CABLS, не выявил эмпирических исследований, которые рассматривали бы следующие аспекты: взаимосвязи между обучающимися и преподавателями/учителями; влияние поддержки обучения на овладение содержанием; роль образовательного учреждения в формировании содержания обучения; влияние информационно-коммуникационных технологий на поддержку обучающихся. Метаанализ обнаружил неиспользованный потенциал и ключевые вопросы для дальнейших исследований, включая предоставление поддержки обучения, усиление институционального участия и изучение нелинейных

взаимосвязей между подсистемами в моделях смешанного обучения. Результаты исследования конкретизируют направления дальнейшей работы по теоретически обоснованному совершенствованию практики смешанного обучения в высшей и средней школе.

Список литературы

1. Зеленко Н.В., Харламова К.В. Смешанное обучение: теория и практика // *Технологическое образование*. 2021. № 16. С. 37–42.
2. Graham C.R., Woodfield W., Harrison J.B. A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education // *The Internet and Higher Education*. 2013. Is.18. P. 4–14.
3. Shea P., Park H. A Ten-Year Review of Research through Co-Citation Analysis: Online Learning, Distance Learning, and Blended Learning // *Online Learning*. 2020. Vol. 24, Is. 2. P. 225–244.
4. Khan Badrul H., editor. *Revolutionizing Modern Education through Meaningful E-Learning Implementation*. IGI Global. 2016. DOI: 10.4018/978-1-5225-0466-5.
5. Nazarenko A. Blended learning vs. traditional learning: What works? (A case study research) // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 200, Is. 22. P. 77–82. DOI: 10.1016/J.SBSPRO.2015.08.018.
6. Garrison D.R. *E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework for Research and Practice* (3rd Edition). London: Routledge/Taylor and Francis, 2017. 220 p.
7. Wang Y., Han X., Yang J. Revisiting the Blended Learning Literature: Using a Complex Adaptive Systems Framework // *Educational Technology & Society*. 2015. Vol. 18, Is. 2. P. 380–393.
8. Waldrop M.M. *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. Simon and Schuster. 1992. 379 p.
9. Holland, John H., *Complexity: A Very Short Introduction*, Oxford, 2014. DOI: 10.1093/ACTRADE/9780199662548.001.0001.
10. Драндров Д.А., Драндров Г.Л. Смешанное обучение в основной образовательной школе: состояние проблемы и педагогические условия ее решения // *Современные наукоемкие технологии*. 2023. № 9. С. 195–201. DOI: 10.17513/snt.39783.