

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА АСПИРАНТУРЫ: ИНТЕГРАЦИЯ ФРАКТАЛЬНО-РЕЗОНАНСНОЙ МЕТОДОЛОГИИ И ПЕДДИЗАЙНА

© 2024

Пивнева С.В.¹, Гребенникова В.М.², Никитина Н.И.³, Комарова Е.В.⁴

¹Российский государственный социальный университет (г. Москва, Российская Федерация)

²Кубанский государственный университет (г. Краснодар, Российская Федерация)

³Московский университет имени А.С. Грибоедова (г. Москва, Российская Федерация)

⁴Российская академия народного хозяйства и государственной службы (г. Москва, Российская Федерация)

Аннотация. Современная система образования характеризуется возрастающими требованиями к качеству и результативности образовательного процесса (в том числе и в аспирантуре), что актуализирует необходимость использования научно обоснованных методологических подходов к проектированию и реализации образовательных программ. В этом контексте особое значение приобретает интеграция фрактально-резонансной методологии (ФРМ) и концепции педагогического дизайна (ПД). В статье рассмотрены механизмы синтеза необихевиористического, когнитивистского и конструктивистского подходов в рамках теории и практики педдизайна, а также три ключевых подхода к педпроектированию в концепции педдизайна: «от задачи», «от типа деятельности» и «от образовательных результатов», проанализированы их особенности, преимущества и ограничения. Фрактально-резонансная методология (ФРМ) проектирования образовательного процесса основывается на принципах, заимствованных из теории фракталов и концепции резонанса. В статье рассмотрена сущность данной методологии, ее ключевые аспекты, принципы, возможности и дидактические механизмы реализации в образовательном процессе аспирантуры. В содержании статьи анализируется, как применение четырехкомпонентной модели дизайна обучения (4C/ID), основанной на теории когнитивной нагрузки Эдварда Свеллера и теории мультимедийного обучения Ричарда Майера, может улучшить образовательный процесс в аспирантуре и помочь обучающимся эффективно справляться с изучаемыми темами.

Ключевые слова: аспирантура; образовательный процесс; фрактально-резонансный подход; педагогический дизайн; интегративный подход.

DESIGNING THE EDUCATIONAL PROCESS OF POSTGRADUATE STUDIES: INTEGRATION OF FRACTAL-RESONANCE METHODOLOGY AND PEDAGOGICAL DESIGN

© 2024

Pivneva S.V.¹, Grebennikova V.M.², Nikitina N.I.³, Komarova E.V.⁴

¹Russian State Social University (Moscow, Russian Federation)

²Kuban State University (Krasnodar, Russian Federation)

³A.S. Griboyedov Moscow University (Moscow, Russian Federation)

⁴Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation)

Abstract. The modern education system is characterized by increasing demands for the quality and effectiveness of the educational process (including postgraduate studies), which actualizes the need to use scientifically based methodological approaches to the design and implementation of educational programs. In this context, the integration of fractal-resonance methodology (FRM) and the concept of pedagogical design (PD) is of particular importance. The article considers the mechanisms of synthesis of neobehavioural, cognitivist and constructivist approaches within the theory and practice of pedagogical design, as well as three key approaches to pedagogical design in the concept of pedagogical design: «from the task», «from the type of activity» and «from educational results», their features, advantages and limitations are analyzed. Fractal-resonance methodology (FRM) of designing the educational process is based on the principles borrowed from the theory of fractals and the concept of resonance. The article considers the essence of this methodology, its key aspects, principles, possibilities and didactic mechanisms for implementation in the educational process of postgraduate studies. The content of the article analyzes how the application of the four-component model of instructional design (4C/ID), based on Edward Sweller's theory of cognitive load and Richard Mayer's theory of multimedia learning, can improve the educational process in graduate school and help students effectively cope with the topics studied.

Keywords: graduate school; educational process; fractal-resonance approach; pedagogical design; integrative approach.

В условиях динамично меняющегося мира современная система высшего образования, включая аспирантуру, сталкивается с необходимостью поиска новых, методологически обоснованных подходов к проектированию образовательных процессов. Одним из перспективных направлений в этом контексте является концепция фрактально-резонансной методологии (ФРМ), разработанная в рамках фрактальной педаго-

гики (Л.Б. Абдуллина, А.Г. Маджуга, В.А. Мельников, И.А. Сеницина, А.А. Ушаков) [1–3], опирающаяся на достижения синергетики и теории нелинейных систем, позволяющая рассматривать образование как открытую, саморазвивающуюся систему. В основе фрактально-резонансного подхода лежит представление о мире как сложной, многоуровневой иерархической структуре, состоящей из взаимосвязанных,

самоподобных элементов. Согласно ФРМ, ключевым принципом функционирования и развития любой системы, в том числе образовательной, является резонанс (согласованное, синхронное взаимодействие ее компонентов на различных уровнях организации). ФРМ основана на концепции фракталов в социально-гуманитарном знании (самоподобных структур, которые повторяются на различных уровнях анализа и в разных контекстах) [4]. В образовательной сфере это означает подчеркивание многообразия («разветвление») форм поведенческих и когнитивных структур, которые могут быть созданы (сформированы, развиты) в процессе обучения. Резонанс, в свою очередь, связанный с четким синхронизированием различных элементов системы, предполагает гармоничное взаимодействие между обучающимися и образовательной средой, преподавателями и представителями научного, профессионального сообществ.

Педагогический дизайн (ПД) как область исследований и практики предлагает различные подходы к разработке (проектированию), реализации, оптимизации и оценке эффективности образовательных программ и курсов. Педдизайн представляет собой системный, итеративный процесс, включающий многоаспектный анализ образовательных потребностей, специфики целевой аудитории (группы обучающихся); целеполагание в отношении проектируемой образовательной программы с учётом данных проведенного анализа; структурирование содержания обучения, разработку учебных материалов на основе синтеза вариативных, научно обоснованных теорий и моделей обучения, организацию образовательного процесса с применением современных технологий, методов и средств обучения, а также вариативных форм и видов практической деятельности обучающихся; оценку результативности спроектированного и апробируемого целостного педпроцесса, внесение корректив в образовательную программу [5–7].

В целом же, в условиях стремительного развития науки и технологий, а также нарастающей сложности и неопределенности современного мира, традиционные подходы к организации образовательного процесса в аспирантуре зачастую уже не отвечают актуальным требованиям, что обуславливает необходимость поиска новых, методологически обоснованных моделей проектирования и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров.

Процесс создания материалов статьи опирался на методологию постнеклассической образовательной парадигмы, концептуальные положения педагогической парадигмы субъектности; на теоретико-методологические позиции синергетического, компетентностного, итеративного, андрагогического, личностно-ориентированного, фрактально-резонансного, интегративного подходов. Фрактально-резонансная методология представляет собой синтез идей фрактальной геометрии и резонансных взаимодействий, адаптированных для использования в образовательном процессе. Основными принципами ФРМ, которые были применены к структурированию материалов статьи являются: а) *принцип фрактальности* (концепция фракталов, введенная в науку Бенуа Мандельбротом, описывает структуры, которые являются самоподобными на различных масштабах. В контексте образова-

ния это означает, что учебные модули/программы могут быть организованы таким образом, чтобы каждая их часть отражала структуру всего курса в миниатюре. Фрактальная структура образования позволяет обучающимся осваивать сложные концепции через их частичное повторение на различных уровнях глубины, что облегчает процесс усвоения. Фрактальное проектирование обеспечивает гибкость и адаптивность образовательного процесса, позволяя легко адаптировать его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся); б) *принцип резонансного взаимодействия* (резонанс, как явление усиления, происходит, когда системы или объекты синхронно взаимодействуют друг с другом на определенных частотах. В образовательном процессе резонансные взаимодействия создаются через эффективное, позитивное и конструктивное личностно-деловое, учебно-профессиональное, научно-исследовательское взаимодействие между аспирантами, преподавателями, учебными материалами, представителями научного, профессионального сообществ, окружающей средой); в) *принцип системности и взаимосвязанности* (ФРМ рассматривает образовательный процесс как сложную систему, в которой все элементы взаимосвязаны и влияют друг на друга; в образовательном контексте это предусматривает интеграцию междисциплинарного подхода в учебный процесс, создание образовательных, научно-исследовательских сетей и учебных сообществ, что позволяет формировать целостное и многомерное понимание изучаемых явлений) [1–3].

Современная система образования, особенно на уровне аспирантуры, нуждается в инновационных подходах, которые могли бы эффективно сочетать глубину научных исследований с гибкостью и адаптивностью образовательного процесса. Одним из перспективных направлений является проектирование образовательного процесса на основе фрактально-резонансной методологии (ФРМ), которая будучи достаточно уникальной по своей природе, предлагает новый способ видеть и организовывать образовательный процесс, опираясь на принципы фрактальной геометрии и резонансных взаимодействий.

В контексте проектирования образовательного процесса аспирантуры (ОПА) базовые принципы ФРМ можно интерпретировать и применять следующим образом: а) *принцип фрактальности* (фрактальная структура ОПА предполагает, что каждый элемент учебного процесса может содержать в себе элементы, аналогичные структуре всего процесса: то есть образовательные модули могут быть самоподобными и масштабируемыми, что обеспечивает их гибкость и адаптивность. Например, каждый раздел курса может быть построен таким образом, чтобы он в миниатюре отражал организацию всего курса, будь то цели, методы или оценивание. В контексте аспирантуры фрактальность означает, что образовательные процессы могут быть представлены в виде модулей, каждый из которых имеет свою структуру, содержание, методы, но при этом обеспечивают единый образовательный опыт. Каждый модуль, будь то теоретический курс, семинар, индивидуальное исследование или проект, отражает общие цели и задачи аспирантуры, оставаясь в рамках единых принципов на-

учной и образовательной деятельности. Применение принципа фрактальности позволяет строить учебные курсы, которые охватывают различные аспекты и перспективы проблемы, создавая условия для более целостного, всестороннего, полидисциплинарного изучения объекта исследования. Благодаря фрактальной структуре курсов, обеспечивается многократное повторение ключевых понятий, теорий, навыков на разных уровнях сложности, что способствует более глубокому усвоению информации и созданию прочного фундамента знаний, умений); б) *принцип резонанса или резонанции* (предполагает усиление обучения за счет гармонизации взаимодействия различных элементов образовательного процесса. В этом контексте резонансные взаимодействия происходят между аспирантами, преподавателями, учебными материалами (учебный материал преподносится в форме, наиболее соответствующей когнитивному стилю обучающихся), окружающей средой, создавая условия для более глубокого и эффективного усвоения знаний, лучшей сформированности умений, навыков. Резонанция взаимодействия может осуществляться не только между преподавателями, научными руководителями и аспирантами, а также между различными научными направлениями и даже между различными образовательными и научно-исследовательскими, производственными учреждениями, организациями. Эффективная резонанция создаёт условия для взаимного обогащения знаний и опыта участников образовательного процесса, что, в свою очередь, способствует формированию более целостного и глубокого понимания исследуемых проблем); в) *принцип нелинейности и эмерджентности* (знания, умения, навыки аспирантов формируются как эмерджент-свойства сложной системы полиуровневого резонансного взаимодействия); г) *принцип итеративности* (многократное повторение ключевых концепций, теорий, прикладных элементов ОПА на разных уровнях и в разных контекстах).

Применительно к проектированию ОПА, рассматриваемая методология предполагает следующие ключевые положения: а) понимание аспирантуры как открытой, саморазвивающейся, иерархической системы, характеризующейся нелинейностью, вариативностью и многоуровневой организацией, состоящей из взаимосвязанных, самоподобных элементов (данная система развивается по законам синергетики); б) рассмотрение аспирантов как активных, самоорганизующихся субъектов образовательной и исследовательской деятельности, конструирующих собственные, персонально-значимые профессионально-образовательные и научно-исследовательские маршруты; признание принципа резонанса в качестве ключевого механизма развития личности обучающегося в аспирантуре, когда его познавательная активность и практическая деятельность находятся в состоянии динамического баланса; в) признание ведущей роли междисциплинарности, интеграции фундаментальных и прикладных знаний в обеспечении качества и практической значимости подготовки аспирантов; г) использование проектно-исследовательских, проблемно-ориентированных методов обучения, стимулирующих самостоятельную познавательную активность

аспирантов; д) создание вариативной, избыточной образовательной среды, предоставляющей возможности для осознанного целеполагания, выбора индивидуальных траекторий развития и самореализации аспирантов; е) обеспечение согласованного, резонансного взаимодействия различных компонентов образовательного процесса аспирантуры: аудиторных занятий, научно-исследовательской работы, профессиональных практик, самостоятельной деятельности, и др.; ж) применение механизмов непрерывной диагностики, рефлексии и корректировки образовательных и научно-исследовательских результатов аспирантов; з) создание вариативной, избыточной образовательной среды аспирантуры, предоставляющей обучающимся возможности для осознанного целеполагания и выбора индивидуальных траекторий развития; понимание профессиональных, научно-исследовательских компетенций, метакомпетенций как фрактальных структур, обладающих свойствами самоподобия и иерархичности; проектирование ОПА как открытой, динамичной системы, стимулирующей самоорганизацию и самотрансформацию аспирантов.

Важным аспектом реализации ФРМ является создание в ОПА условий для гармоничного развития как профессиональных, научно-исследовательских, так и личностных социально-значимых качеств обучающихся. ФРМ обеспечивает междисциплинарный подход к обучению, то есть разные научные дисциплины могут «переплетаться», взаимнообогащаться, становясь основой для комплексного исследования. В аспирантуре, где научные проблемы часто требуют знаний из разных областей, такой подход становится особенно ценным. Аспиранты могут исследовать темы, которые выходят за рамки традиционных границ, вместо этого фокусируясь на более интегрированном подходе к решению исследовательских задач.

Рассмотрим, как ФРМ может быть применена для проектирования ОПА. Этап структурирования курсов и модулей: курс аспирантуры может быть организован на основе фрактальной структуры, где каждая тема (или модуль) представляет собой миниатюрную копию всего курса. В каждом модуле можно выделить основные компоненты: теоретическую часть, практическую часть, элемент исследования и оценивание. Такой подход позволяет легко адаптировать содержание и методы обучения под индивидуальные потребности аспирантов, а также обеспечивает уровень роста и содержательное развитие учебного материала. Этап гармонизации взаимодействий и создание резонансных эффектов, которые оптимизируют образовательный процесс: а) организация семинаров, дискуссий (междисциплинарных, проблемно-ориентированных, эвристических, и др.), на которых аспиранты могут активно взаимодействовать друг с другом и с преподавателями, научными руководителями, приглашенными представителями научного и профессионального сообщества, что способствует созданию резонансных моментов, когда коллективное обсуждение приводит к более глубокому пониманию материала; б) использование группового проектного обучения и исследовательских проектов, где взаимодействие участников улучшает общий результат; в) регулярная и конструктивная обратная связь от преподавателей и коллег способствует созда-

нию условий для сильного образовательного резонанса, поддерживая мотивированность и самостоятельное саморазвитие, самообразование аспирантов.

Фрактальная структура и резонансные взаимодействия в образовательном процессе аспирантуры могут быть значительно усилены за счет использования современных цифровых технологий. Виртуальные образовательные платформы, симуляции, виртуальные учебные среды, интерактивные модули, виртуальные лаборатории и другие технологии могут обеспечить гибкость и адаптивность образовательного процесса, а также создать условия для многогранного взаимодействия обучающихся и преподавателей. ФРМ также способствует созданию условий для активного развития креативности и критического мышления. Обучающие модули должны предусматривать задания, которые стимулируют творческое мышление, анализ сложных и многоуровневых проблем, разработку инновационных решений. Создание резонансных зон, где креативные идеи обсуждаются и оцениваются, усиливает образовательный процесс.

Применение базовых положений ФРМ требует существенной перестройки образовательного процесса, разработки специальных учебных материалов и подготовки преподавателей. Однако потенциальные выгоды от повышения эффективности обучения могут многократно превысить затраты на внедрение. Реализация ФРМ при проектировании ОПА позволяет: повысить эффективность усвоения материала за счет его оптимальной структуризации и подачи; сформировать целостную картину изучаемой области знаний; развить системное мышление и способность видеть взаимосвязи; обеспечить индивидуальный подход к каждому обучающемуся; стимулировать, активизировать процессы самоорганизации и самотрансформации обучающихся за счет использования резонансных технологий, что повышает мотивацию, вовлеченность в учебный процесс и ответственность аспирантов; ускорить формирование практических (научно-исследовательских, экспериментальных, профессиональных, и др.) навыков; повысить эффективность ОПА за счет оптимизации когнитивной нагрузки на аспирантов и актуализации внутренних ресурсов их личностно-профессионального саморазвития. В целом же, ФРМ открывает новые горизонты для организации ОПА, создавая его структуру, которая соответствует многообразию и сложности современного мира, мира науки, технологий и вариативных междисциплинарных исследований.

Педагогический дизайн (instructional design) определим как системный, целенаправленный, итеративный процесс научно-обоснованной разработки, реализации, оценки эффективности (продуктивности, результативности, оптимальности) образовательных программ (рационально организованного образовательного процесса), методик, технологий, форм, средств обучения.

В основе педдизайна лежит синтез фундаментальных теоретических подходов к обучению: а) когнитивистский подход (фокусируется на особенностях восприятия, переработки, усвоения, запоминания, интериоризации информации, развития познавательных процессов обучающихся, и др.); б) необихевиористи-

ческий подход (акцентирует внимание на управлении и контроле поведенческих реакций обучающихся, формировании требуемых навыков и умений; и др.); в) конструктивистский подход (рассматривает учение как субъектно-конструктивный процесс построения самим обучающимся индивидуально-своеобразной системы собственных знаний и приобретенного опыта, и др.). Синергия данных и других современных теоретических подходов (в частности, коннективистского подхода, компетентностного и ситуативно-контекстного подходов) в концепции педдизайна позволяет реализовать системный, многогранный взгляд на организацию эффективной учебной деятельности аспирантов [8].

Педдизайн базируется на следующих ключевых принципах: а) принцип целеориентированности (четкое, реалистичное определение и обоснование целей обучения на основе анализа потребностей и многоаспектных характеристик особенностей целевой аудитории); б) принцип структурно-логической систематичности (структурирование содержания и технологий обучения в логической последовательности с учётом взаимообусловленности модулей курса, учебной дисциплины); в) принцип интерактивности и практико-ориентированности (вовлечение обучающихся в продуктивную, прикладную деятельность, использование интерактивных методов и технологий обучения, и др.); г) принцип обратной связи (использование разнообразных механизмов контроля, самооценки и взаимооценки, применение вариативного инструментария диагностики и корректировки учебного процесса, и др.); д) принцип индивидуализации (учёт мотивации, своеобразных личностных особенностей, индивидуальных стилей обучения, познавательных, научно-исследовательских потребностей, интересов обучающихся, а также учёт индивидуальных стилей преподавательской деятельности преподавателей, и др.); е) принцип непрерывного совершенствования (комплексный, многофакторный анализ процесса и результатов обучения и непрерывное целесообразное, обоснованное улучшение разработанных обучающих систем) [9; 10].

Реализация выше названных принципов в образовательной практике профподготовки аспирантов осуществляется посредством следующих основных механизмов педдизайна: а) анализ специфики аудитории обучающихся, многообразия задач обучения (с учётом достаточно большой вариативности особенностей контингента аспирантов, индивидуальных векторов их профессиональной социализации, научно-исследовательских интересов, и др.), учёт различных контекстов обучения; и др.; б) разработка структурированного контента, адекватного целям и профилю обучающихся; в) выбор и применение эффективных стратегий, методик и технологий обучения; г) проектирование средств оценивания, обратной связи и коррекции; д) пилотирование, апробация и непрерывное совершенствование спроектированных и экспериментально проверенных обучающих систем.

Реализация принципов и механизмов педдизайна осуществляется посредством широкого спектра практических техник, ориентированных на повышение эффективности образовательного процесса, в частности, таких техник, как таксономия учебных целей

(Блум, Андерсон и др.) для структурирования образовательных результатов; когнитивные карты, схемы, визуальные организаторы для структурирования содержания; активные методы обучения (кейсы, проекты, симуляции, и др.) для вовлечения обучающихся в учебный процесс; технологии обратной связи и адаптивного оценивания (рефлексивные практики, чек-листы и др.); персонализированные образовательные траектории, адаптивные обучающие системы; инструменты непрерывного совершенствования (А/В-тестирование, анализ данных и др.).

Применение данного инструментария позволяет реализовать системный, научно обоснованный подход к проектированию и реализации образовательных программ для аспирантуры, ориентированный на достижение высоких образовательных и научно-исследовательских результатов.

Приведем краткую характеристику разновидностей подходов в ПД к проектированию учебного процесса (в том числе и в аспирантуре): «от задачи», «от типа деятельности», «от образовательных результатов» [11–13].

Подход «от задачи» основывается на идее, что обучение должно быть построено вокруг конкретных задач или проблем, с которыми обучающиеся могут столкнуться в реальной жизни или профессиональной деятельности (в ракурсе будущих выпускников аспирантуры – в научной работе, в научно-исследовательской или научно-педагогической деятельности). Особенности при реализации данного подхода состоят в следующем: а) учебный процесс структурируется, как правило, вокруг решения практических (научно-исследовательских, научно-педагогических, специализированно-профессиональных задач экспертного или эвристического уровней) задач; б) теоретический материал подается в контексте решаемых задач; в) акцент на развитии навыков решения проблем. Можно выделить следующие преимущества данного подхода: а) обычно фиксируется достаточно высокий уровень мотивации обучающихся благодаря практической направленности курса; б) создаются благоприятные условия для развития критического, инновационного мышления, навыков принятия решений; в) наблюдается легкость переноса полученных знаний и навыков в реальную жизнь, профдеятельность, научно-исследовательскую работу. Вместе с тем следует указать и на некоторые ограничения: а) необходимо учитывать возможность возникновения риска пропустить важные и вместе с тем сложные концептуально-теоретические аспекты, излишне увлечьшись практико-прикладной направленностью курса, учебной дисциплины; б) имеется сложность в обеспечении системности знаний; в) данный подход может быть недостаточно эффективен для дисциплин с высокой степенью абстракции.

Подход «от типа деятельности» фокусируется на различных видах деятельности, которые обучающиеся должны освоить в рамках курса (учебной дисциплины, образовательной программы). Особенности данного подхода состоят в следующем: а) учебный процесс организуется вокруг ключевых видов деятельности в изучаемой области; б) используются разнообразные формы активного обучения; в) акцент делается на развитии конкретных умений и навыков,

которые необходимы в изучаемой предметной сфере. Преимущества подхода: позволяет достаточно эффективно сочетать теорию и практику; обеспечивает комплексное развитие умений, навыков и компетенций; способствует формированию (становлению, развитию) профессиональной идентичности. Однако у подхода имеются и свои ограничения: а) может быть сложно определить оптимальный набор видов деятельности, которые необходимо освоить в рамках курса; б) существует риск чрезмерного фокуса на процессе различных видов деятельности в ущерб достижению отдельных результатов курса; в) может требовать значительных разнообразных ресурсов для реализации (особенно если виды научно-исследовательской деятельности аспирантов предполагают наличие специального лабораторного оборудования, сложных компьютерных программ и др.).

Подход «от образовательных результатов» основывается на четком определении ожидаемых результатов обучения и проектировании учебного процесса в обратном порядке: от результатов к содержанию и методам. При реализации данного подхода проявляются следующие его особенности: а) сначала необходимо четко определить, сформулировать измеримые образовательные результаты курса (или программы); б) осуществить выбор методов, технологий, форм, средств обучения и оценивания, которые напрямую связаны с обеспечением процесса достижения ожидаемых результатов; в) необходимо сделать акцент на логической согласованности всех элементов учебного процесса, которые ориентированы на достижение запланированных результатов. Преимущества подхода: а) все участники (субъекты) образовательного процесса ясно осознают, понимают его цели, конечные результаты; б) способствует разработке и реализации оптимальных форм, методов, технологий промежуточного, формирующего, итогового оценивания достижений обучающихся в соответствии с запланированными целями, ожидаемыми результатами; в) развивает у обучающихся навыки самооценки и взаимооценки, соотнесения их результатов с данными экспертной оценки, развивает навыки самокоррекции учебных действий, и др.; г) на основе комплексного, многофакторного анализа данных промежуточных контрольно-оценочных процедур облегчает процесс совершенствования и корректировки учебных программ, отдельных курсов. Естественно, и у этого подхода есть ограничения: а) возможен риск чрезмерной ориентации на данные, результаты систематических измерительных процедур в ущерб проявлению педагогического творчества преподавателей и гибкости применяемых методик; б) эффективная реализация данного подхода требует от преподавателей высокого уровня профкомпетентности, высокого уровня методической культуры в сфере индивидуализации и дифференциации учебного процесса, поскольку у каждого обучающегося свой уникальный путь достижения запланированных результатов курса; в) может быть сложно определить и измерить все важные достигнутые образовательные результаты, так как есть в образовательной квалитметрии так называемые латентные результаты, которые сложно поддаются диагностике.

Каждый из рассмотренных подходов имеет свои сильные стороны и ограничения. Выбор конкретного

подхода или их комбинации зависит от целей обучения, специфики дисциплины, особенностей целевой аудитории и доступных ресурсов. Эффективный педдизайн часто предполагает гибкое сочетание различных подходов для достижения оптимальных результатов обучения.

Современное образование требует применения эффективных и адаптивных моделей дизайна обучения, способствующих развитию высококвалифицированных специалистов. В аспирантуре, где обучающиеся сталкиваются с высоким уровнем когнитивной нагрузки, важным становится использование такой модели из современной теории педдизайна, как четырёхкомпонентная модель дизайна обучения (4C/ID), основанной на теории когнитивной нагрузки Эдварда Свеллера и теории мультимедийного обучения Ричарда Майера.

Теория когнитивной нагрузки Дж. Свеллера акцентирует внимание на оптимизации обучения путем управления когнитивными ресурсами обучающихся. Согласно Свеллеру, когнитивная нагрузка (КН) делится на три типа: а) внутренняя КН (зависит от сложности учебного материала и его структуры, от уровня подготовленности обучающегося к его изучению, усвоению); б) внешняя КН (связана с особенностями подачи, объяснения информации и инструкциями для обучающихся, и др.); в) уместная КН (оптимизация когнитивных ресурсов обучающихся за счёт реализации специализированных методик, способствующих углублению понимания и осмыслению материала, активизации мотивированной вовлеченности обучающихся в учебный процесс, и др.) [14].

Ричард Майер в своей теории мультимедийного обучения выделяет несколько принципов, направленных на оптимизацию процесса обучения через использование мультимедийных средств. Основными принципами являются: а) принцип мультиканальности (использование нескольких сенсорных модальностей, например визуальной и аудиальной, для улучшения усвоения информации); б) принцип сегментации (разделение информации на понятные и логически обоснованные части, облегчающие её усвоение); в) принцип координации (синхронизация вербальной и визуальной информации для усиления когнитивных связей) [15].

Четырёхкомпонентная модель дизайна обучения (4C/ID) объединяет идеи когнитивной теории Свеллера и теории мультимедийного обучения Майера; включает четыре основных компонента: а) *компонент task – задания/проблемы* (разработка комплекса учебных заданий и проблемных ситуаций, последовательно возрастающих по уровню сложности, которые обучающиеся должны решить для овладения умениями, навыками, компетенциями. В контексте аспирантуры задачные классы могут быть сформированы в виде конкретных исследовательских задач и проектов, связанных с реальными научными проблемами; аспиранты получают возможность работать над проектами, разделёнными на этапы, и получить опыт решения комплексных задач); б) *компонент supportive information – информационная поддержка* (предоставление обучающимся справочной и объяснительной информации, необходимой для понимания ключевых концепций, принципов, помога-

ющих в решении поставленных задач и проблем. В ракурсе ОПА поддерживающую информацию составляют методологии, научные школы, парадигмы, академические исследования, необходимые для понимания исследуемого вопроса. Материалы могут включать научные статьи, монографии, лекции экспертов и видеоматериалы. Важно обеспечить доступность мультимедийного контента, чтобы соблюсти принцип мультиканальности Майера); в) *компонент procedural information – процедурные инструкции* (структурированное изложение алгоритмов, направленных на пошаговое выполнение конкретных действий, типовых операций, обеспечивающих освоение частных практических навыков, и др. С позиции ОПА, процедурные инструкции охватывают разъяснение методов, техник, методик исследования, в том числе специфику использования приборов и программного обеспечения. В качестве примера можно привести лабораторные работы, методические пособия, видеоруководства и пошаговые инструкции, которые помогают освоить специализированные навыки); г) *компонент part-task practice – практика или частично автоматизированные подпроцедуры* (организация систематической тренировки и закрепления отдельных умений и навыков в контексте решения комплексных задач; тренировка специфических навыков для их автоматизации и повышения эффективности. Практическое применение частично автоматизированных подпроцедур в аспирантуре заключается в регулярных упражнениях и заданиях, направленных на совершенствование исследовательских умений, таких как анализ данных, статистические расчёты или работа с экспериментальными установками) [16; 17].

Применение 4C/ID-модели в ОПА предоставляет ряд преимуществ: а) структурирование учебного материала в соответствии с когнитивными особенностями аспирантов позволяет оптимизировать процесс усвоения ими сложных, многокомпонентных знаний, умений; оптимизация когнитивной нагрузки способствует более глубокому и устойчивому усвоению необходимой информации; б) акцент на реальные задачи, проблемы и проекты способствует развитию практических компетенций и навыков, необходимых для успешной научной деятельности; в) использование разнообразных медийных форматов (текст, графика, видео, интерактивные симуляции, и др.) для представления информационной и процедурной поддержки способствует повышению восприятия и запоминания образовательного контента; г) последовательное усложнение учебных заданий и проблем, опора на уже освоенные практические навыки обеспечивают плавный переход аспирантов от простых к более сложным видам деятельности; д) систематическая отработка отдельных умений и навыков в контексте решения комплексных задач способствует их прочному закреплению в долговременной памяти обучающихся; е) интеграция теоретических знаний и практических умений, а также возможность их применения в различных проблемных ситуациях повышают мотивацию и вовлеченность аспирантов в образовательный процесс.

Таким образом, четырёхкомпонентная модель дизайна обучения (4C/ID) представляет собой эффек-

тивный инструмент проектирования образовательного процесса в аспирантуре; её применение обеспечивает оптимальную структуризацию и подачу учебного материала, а также способствует формированию у обучающихся глубоких, устойчивых знаний и практических умений, необходимых для успешной научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Реализация интеграции ФРМ и ПД в проектировании образовательного процесса аспирантуры открывает ряд возможностей для повышения его качества и практической ориентированности. Во-первых, представление аспирантуры как открытой, нелинейной системы позволяет рассматривать образовательные программы не как жесткие, регламентированные модели, а как вариативные, адаптивные структуры, учитывающие индивидуальные запросы и особенности обучающихся. Во-вторых, использование проблемно-ориентированных, эвристических, проектно-исследовательских методов обучения стимулирует аспирантов к самостоятельному выявлению и формулированию актуальных научных проблем, поиску нестандартных путей их решения, что способствует развитию у них креативного, системного мышления, столь востребованного в современной науке. В-третьих, обеспечение резонансного взаимодействия между различными компонентами образовательного процесса аспирантуры (аудиторными занятиями, научно-исследовательской работой, профессиональными практиками, и др.) повышает его целостность, эффективность и практическую значимость. В-четвертых, применение механизмов непрерывной диагностики, рефлексии и коррекции результатов ОПА позволяет аспирантам осознавать динамику собственного профессионального и личностного развития, самостоятельно выстраивать траектории дальнейшего роста. Таким образом, интеграция ФРМ и ПД открывает широкие возможности для проектирования образовательного процесса аспирантуры, отвечающего современным вызовам, обеспечивает высокое качество подготовки научно-педагогических и научных кадров, способных эффективно решать актуальные проблемы науки и практики в условиях возрастающей сложности и неопределенности.

Заключение

Современные образовательные системы испытывают давление со стороны не только серьёзных геополитических, социальных, экономических изменений, но и стремительных трансформаций в науке и технологиях. Для аспирантуры, которая служит основной базой подготовки научных и научно-педагогических кадров, эти изменения требуют переосмысленного подхода к проектированию образовательного процесса. В условиях постоянных динамичных (иногда скачкообразных) изменений в различных научных областях и современной образовательной практике важность создания гибкой, глубокой, интегрированной образовательной среды аспирантуры становится очевидной.

Фрактально-резонансная методология представляет собой инновационный подход к проектированию ОПА, который сочетает в себе принципиальные основополагающие идеи нелинейности, системности, адаптивности и междисциплинарного взаимодействия.

Применение данной методологии для проектирования ОПА позволяет создать гибкую, адаптивную и мотивирующую образовательную среду, способную эффективно отвечать на вызовы современного научного и образовательного пространства.

Педдизайн представляет собой перспективную дидактико-проектировочную концепцию, интегрирующую ключевые идеи вариативных теорий обучения, методологические и методические основы педагогики, психологии, антропологии, культурологии, методологии и философии образования, которые позволяют создать эффективные обучающие среды. Применение ПД в образовательной практике аспирантуры обеспечивает системность, целенаправленность и высокую эффективность обучения за счёт использования научно обоснованных принципов и механизмов оптимальной организации образовательного процесса. Непрерывное совершенствование практических техник педдизайна открывает новые возможности для решения актуальных педагогических задач и повышения качества современного образования аспирантов.

Четырёхкомпонентная модель дизайна обучения (4C/ID) на основе теории когнитивной нагрузки Дж. Свеллера и теории мультимедийного обучения Р. Майера представляет собой эффективный подход к созданию программ аспирантуры. Использование данной модели позволяет оптимизировать образовательный процесс, повысить качество обучения и подготовить высококвалифицированных научных кадров, готовых к решению сложных и актуальных задач в своём профессиональном поле. Внедрение модели 4C/ID в аспирантуре открывает новые горизонты для интеграции теории и практики, обеспечивая устойчивое развитие и инновационное будущее науки.

Интеграция базовых позиций ФРМ и педдизайна при проектировании и реализации образовательного процесса аспирантуры не только улучшает его качество, но и стимулирует развитие творческого и критического мышления у аспирантов, поддерживает их осознанное и целенаправленное саморазвитие, личностный, профессиональный и научно-исследовательский рост. В конечном итоге, данная интеграция ведёт к формированию высококвалифицированных специалистов, готовых к решению сложных и многоуровневых задач в своём научном и профессиональном пути.

Список литературы:

1. Абдулина Л.Б., Маджуга А.Г., Сеницина И.А. Фрактальная педагогика: теория, методология и практика: монография. М.: Университетская книга, 2016. 320 с.
2. Маджуга А.Г., Сеницина И.А., Абдулина Л.Б. Фрактально-резонансный подход как методология постнеклассического гуманитарного знания // Высшее образование сегодня. 2014. № 11. С. 61–66.
3. Ушаков А.А. Фрактальная методология личностно-профессионального саморазвития педагога в интегрированной образовательной среде [Электронный ресурс] // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8, № 2. <https://mir-nauki.com/pdf/58pdmn220.pdf>.
4. Соколов А.В. Применение фрактальной методологии в гуманитарных науках // Время науки. 2016. № 3. С. 12–18.
5. Ефимова Е.А., Корешникова Ю.Н., Давлатова М.А. Педагогический дизайн: российская и зарубежная иссле-

довательская повестка / под науч. ред. Е.В. Чернобай. М.: НИУ ВШЭ, 2022. 44 с.

6. Mangaroska K., Giannakos M. Learning analytics for learning design: a systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning // IEEE Transactions on Learning Technologies. 2018. Vol. 12, iss. 4. P. 516–534. DOI: 10.1109/tlt.2018.2868673.

7. Power R. Everyday Instructional design: a practical resource for educators and instructional designers. Sydney: Power Learning Solutions, 2023. 303 p.

8. Mattar J. Constructivism and connectivism in education technology: active, situated, authentic, experiential, and anchored learning // Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2010. Vol. 21, iss. 2. P. 201–217. DOI: 10.5944/ried.21.2.20055.

9. Асанов С.А., Акименко Г.В. Педагогический дизайн и педагогическое проектирование как эффективные технологии организации образовательного процесса в вузе [Электронный ресурс] // Дневник науки. 2020. № 8 (44). http://www.dnevniknauki.ru/images/publications/2020/8/pedagogics/Asanov_Akimenko.pdf.

10. Вольхин С.Н., Васильева Т.В., Гребенникова В.М., Ильгов В.И., Квитковская А.А., Комарова Е.В., Никитина Н.И., Пивнева С.В., Романова Е.Ю., Федосов А.Ю. Совершенствование качества непрерывной профессиональной подготовки специалистов социономического профиля: колл. монография. М.: Перспектива, 2022. 323 с.

11. Гришина П.Ю. Применение педагогического дизайна при разработке программ профессионального обу-

чения для руководителей высшего звена управления // Лидерство и менеджмент. 2016. Т. 3, № 1. С. 33–50. DOI: 10.18334/lim.3.1.35022.

12. Мельников В.А., Синицина И.А., Синицын И.А. Концептуальные основы педагогического дизайна: фрактально-резонансный подход // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2 (24). С. 118–124. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2016.24.118.

13. Alammery A., Sheard J., Carbone A. Blended learning in higher education: three different design approaches // Australasian Journal of Educational Technology. 2014. Vol. 30, № 4. P. 440–454. DOI: 10.14742/ajet.693.

14. Van Merriënboer J.J.G., Sweller J. Cognitive load theory and complex learning: recent developments and future directions // Educational Psychology Review. 2005. Vol. 17, № 2. P. 147–178. DOI: 10.1007/s10648-005-3951-0.

15. Sweller J., van Merriënboer J.J.G., Paas F. Cognitive architecture and instructional design: 20 years later // Educational Psychology Review. 2019. Vol. 31, № 2. P. 261–292. DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5.

16. Martin F., Ritzhaupt A.D. Standards and competencies for instructional design and technology professionals // Design for Learning: Principles, Processes, and Praxis / eds. J.K. McDonald, R.E. West. EdTech Books, 2020. P. 265–273.

17. Макаренко А.А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности организации учебного процесса // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. Т. 23, № 4. С. 13–16.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Пивнева Светлана Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества; Российский государственный социальный университет (г. Москва, Российская Федерация). E-mail: tlt-swetlana@yandex.ru. Гребенникова Вероника Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии; Кубанский государственный университет (г. Краснодар, Российская Федерация). E-mail: vmgrebennikova@mail.ru. Никитина Наталья Ивановна, доктор педагогических наук, профессор кафедры общей психологии и педагогики; Московский университет имени А.С. Грибоедова (г. Москва, Российская Федерация). E-mail: nn0803@mail.ru. Комарова Екатерина Владимировна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информатики и математики; Российская академия народного хозяйства и государственной службы (г. Москва, Российская Федерация). E-mail: evkomarova@mail.ru.	Pivneva Svetlana Valentinovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Information Technologies, Artificial Intelligence and Public-Social Technologies of the Digital Society Department; Russian State Social University (Moscow, Russian Federation). E-mail: tlt-swetlana@yandex.ru. Grebennikova Veronika Mikhailovna, doctor of pedagogical sciences, professor, head of Pedagogy and Psychology Department; Kuban State University (Krasnodar, Russian Federation). E-mail: vmgrebennikova@mail.ru. Nikitina Natalya Ivanovna, doctor of pedagogical sciences, professor of General Psychology and Pedagogy Department; A.S. Griboyedov Moscow University (Moscow, Russian Federation). E-mail: nn0803@mail.ru. Komarova Ekaterina Vladimirovna, doctor of pedagogical sciences, associate professor, professor of Computer Science and Mathematics Department; Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation). E-mail: evkomarova@mail.ru.

Для цитирования:

Пивнева С.В., Гребенникова В.М., Никитина Н.И., Комарова Е.В. Проектирование образовательного процесса аспирантуры: интеграция фрактально-резонансной методологии и педдизайна // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13, № 2. С. 208–215. DOI: 10.55355/snv2024132309.