



Проектирование образовательной программы вуза в условиях интеграции основного и дополнительного образования: выбор модели

Л. В. ЕЛИЗАРОВА, Е. Н. ГЛУБОКОВА, Э. П. ЧЕРНЫШОВА, Д. А. ТКАЧЕНКО

АННОТАЦИЯ

Введение. В настоящее время существует запрос на программы, интегрирующие разные возможности развития профессиональных компетенций, получения дополнительных квалификаций, что требует других подходов к проектированию образовательных программ. Использование моделей, как показывает анализ исследований ученых, может стать оптимальным инструментом для решения задач проектирования интегрированных образовательных программ. С учетом полученных эмпирических данных обосновывается использование математической модели для проектирования образовательных программ высшего образования с учетом концепции опережающего образования. **Цель исследования** – поиск модели, актуальной для проектирования образовательной программы в условиях интеграции дополнительного профессионального и высшего образования, с учетом запросов потребителей

Материалы и методы. В качестве методов исследования были использованы: метод сравнительно-сопоставительного анализа, метод экспериментального анализа, анализ педагогической и методической литературы по вопросам моделирования как метода научного познания. Эмпирическую базу исследования составили данные онлайн-опроса 505 студентов Российского государственного педагогического института им. А. И. Герцена, обучающихся на образовательных программах бакалавриата и магистратуры по различным направлениям подготовки.

Результаты исследования. По результатам онлайн-опроса, проведенного в 2025 году, зафиксирован устойчивый интерес большинства обучающихся (69%) к получению одной и более квалификаций в рамках основной образовательной программы, а также запрос на программы дополнительного образования в формате сетевого и дистанционного обучения (77%), с привлечением ресурсов как университета (46%), так и сторонних организаций (51%). Приоритетными признаны механизмы получения дополнительной квалификации на основе индивидуализации процесса обучения, с психолого-педагогической поддержкой обучающихся. Результаты опроса респондентов отражают востребованность интегративных результатов обучения в новых образовательных программах.

Наше исследование показало, что для решения поставленных задач может использоваться как структурная модель (участники и технологии), так и функциональная (система операций) на основе системного и синергетического подходов, что определило выбор математической модели объекта как средства выбора способов проектирования в педагогической деятельности. Данная модель обладает устойчивым набором компонентов, который уточняется при выборе объекта исследования, могут по-разному комбинироваться и при реализации в конкретных условиях производят синергетический эффект.

Заключение. В ходе исследования было уточнено понятие образовательной модели, сформулированы требования к ее реализации в условиях потребительского запроса на качественный образовательный контент. В качестве основы для последующей разработки предложена математическая модель объекта с фиксированным набором компонентов, который уточняется в зависимости от выбора исследуемого явления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

образовательная модель, инструмент моделирования, концепция опережающего образования, системно-синергетический подход, математическая модель

Для цитирования: Елизарова Л. В., Глубокова Е. Н., Чернышова Э. П., Ткаченко Д. А. Проектирование образовательной программы вуза в условиях интеграции основного и дополнительного образования: выбор модели // Перспективы науки и образования. 2026. № 2. С. 59–76. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.2.4>

Поступила: 11.10.2025 | Одобрена: 16.12.2025 | Опубликована: 30.04.2026



Лицензия «С указанием авторства — С сохранением условий». Позволяет перерабатывать, исправлять и развивать произведения при условии указания авторства и лицензирования производных работ на аналогичных условиях.



Designing a University Educational Program under the Integration of Higher and Continuing Professional Education: Model Selection

L. V. ELIZAROVA, E. N. GLUBOKOVA, E. P. CHERNYSHOVA, D. A. TKACHENKO

ABSTRACT

Introduction. At present, there is a growing demand for educational programs that integrate various opportunities for developing professional competencies and obtaining additional qualifications, which necessitates new approaches to the design of educational curricula. As shown by the analysis of scholarly research, the use of models can serve as an optimal tool for solving the tasks of designing integrated educational programs. Based on empirical data, the study substantiates the applicability of a mathematical model for designing higher education programs within the framework of the concept of anticipatory education. *The purpose of the study* is to identify a model relevant for designing an educational program under the integration of continuing professional and higher education, taking into account the needs of education consumers.

Materials and methods. The research employed methods of comparative and experimental analysis, as well as the analysis of pedagogical and methodological literature addressing modelling as a method of scientific inquiry. The empirical basis of the study comprised data from an online survey of 505 students of the Herzen State Pedagogical University of Russia, enrolled in bachelor's and master's degree programs in various fields of study.

Research results. According to the results of the online survey conducted in 2025, a stable interest was observed among the majority of students (69%) in obtaining one or more qualifications within the main educational program, as well as a pronounced demand for continuing education programs delivered in networked and distance formats (77%), involving resources of both the university (46%) and external organizations (51%). The mechanisms of acquiring additional qualifications based on the individualization of the learning process and supported by psychological and pedagogical assistance were identified as priorities. The survey results reflect the growing demand for integrative learning outcomes in newly designed educational programs.

The findings indicate that both structural models (focusing on participants and technological processes) and functional models (representing systems of operations), developed within systemic and synergetic approaches, can be effectively applied to address the stated objectives. This determined the choice of a mathematical model of the object as a means of selecting design methods in pedagogical practice. The proposed model possesses a stable set of components, which may be specified according to the selected object of study and combined in different ways under specific implementation conditions, thereby generating a synergistic effect.

Conclusion. The study refines the concept of an educational model and formulates requirements for its implementation under the conditions of consumer demand for high-quality educational content. As a foundation for further development, a mathematical model of the object with a fixed set of components – subject to adjustment depending on the chosen phenomenon – has been proposed.

KEYWORDS

educational model, modelling tool, concept of anticipatory education, systemic-synergetic approach, mathematical model

For Citation: Elizarova, L. V., Glubokova, E. N., Chernyshova, E. P., & Tkachenko, D. A. (2026). Designing a University Educational Program under the Integration of Higher and Continuing Professional Education: Model Selection. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, (2), 59–76. <https://doi.org/10.32744/pse.2026.2.4>

Received: 11 October 2025 | Approved: 16 December 2025 | Published: 30 April 2026



This is an open access article distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike International License (CC-BY-SA 4.0) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal

ВВЕДЕНИЕ

Переосмысление приоритетов развития и последующая за этим смена направлений, согласно Концепции ЮНЕСКО, является неотъемлемой частью эволюции любого общества [1]. В преддверии перехода на новый этап возникает осознание потребности в изменениях в условиях так называемой неустойчивой системы действий, заимствованной из математики, смысл которой заключается в возможности бесконечного числа решений. В контексте общественных вызовов становится понятно, что из множества вариантов нужно «взять за образец» какой-либо из них, но неясно, каким этот «образец» должен быть. Эта потребность формулируется, как правило, в виде запроса, в поисках ответа на который исследователи обращаются к моделированию как методу научного познания. Построение процесса исследования на основе моделей уже много лет демонстрирует эффективность данного подхода. При этом следует отметить устойчивый интерес научного сообщества к этому методу, применение которого активизируется именно в моменты значимых общественных преобразований. Об этом свидетельствует анализ научных работ, опубликованных в ключевые для российского и зарубежного образования периоды изменений. Так, переосмысление философских оснований образования в свое время предопределило переход от адаптивно-дисциплинарной модели унифицированного образования к личностно-ориентированной детоцентристской модели [2]. Позднее в условиях интернационализации, которая по данным ЮНЕСКО относится к стратегическим направлениям развития системы образования [3], разрабатываются культурологические модели образования [4]. В период становления «общества информационных технологий», пришедшего на смену индустриальному обществу, активное развитие получили различные подходы к моделированию (личностно-ориентированный, средовой, системный и т. д.) [2]. Сейчас большое количество работ посвящено изучению возможностей применения искусственного интеллекта в научных исследованиях и практике обучения [5], степени влияния нейросетевых технологий на педагогическое образование [6], а также разработке модели развития интеллектуальной мобильности обучающихся в образовательной среде университета [7] и управленческих компетенций в условиях цифровизации образования [8]. В этом направлении также ведутся работы по созданию и анализу виртуальных образовательных моделей с привлечением цифровых технологий [9]. Исследователи обращаются к опыту моделирования в образовательной сфере разных стран [10], к сравнительному анализу их эффективности [11], к оценке образовательных реформ [12]. Особый интерес представляют работы, направленные на выявление особенностей образовательных моделей и их формирования в контексте глобальных социокультурных процессов [13].

В условиях современных вызовов учеными подробно рассматриваются причины разработки новой или модернизации существующей образовательной модели в контексте актуальных в определенный период времени трендов или факторов развития образования. Например, в настоящее время фактор ограничения традиционных форм международного сотрудничества определяют необходимость создания национально-ориентированной модели [14]. Независимо от степени дифференциации трансформационных процессов и глубины их интерпретации в каждом исследовании с помощью моделирования отражаются определенные аспекты изучаемых объектов, процессов и явлений.

Однако следствием частотного использования моделирования как научного метода, стало появление большого количества разнообразных моделей, в связи с чем возникают вопросы методологического обоснования их создания, терминологической неоднозначности ключевых понятий и т. д. По нашему мнению, представляется важным не только знание взаимосвязи между стратегическими приоритетами общественного развития и подходами к моделированию, но и умение интерпретировать вызовы для разработки моделей не «в моменте» или на ближайшую перспективу, а прежде всего, на опережение. Если принять, что к вызовам системе образования в настоящее время относятся а) высокий динамизм изменений, б) неопределенность развития рынка труда и социально-профессиональной сферы, в) потребность в профессиях будущего, возникающих на стыке различных профессиональных сфер, то применительно к системе вузовской подготовки специалистов следует признать необходимость поиска модели образовательных программ высшего образования, способных создавать условия для получения опережающих результатов в подготовке выпускников. На поиск такого знания направлен научный проект «Модель образовательной программы вуза в условиях интеграции дополнительного профессионального и высшего образования», его реализация предполагает осуществление нескольких этапов исследования, в том числе оценку проекта образовательной модели с заданными свойствами.

Первый этап исследования, результаты которого отражены в настоящей статье, направлен на уточнение понятия «образовательная модель», определение перспективы создания на основе такой модели образовательной программы, которая содержит качественный образовательный контент, позволяющий выпускнику получить востребованную дополнительную квалификацию. Изучение этого запроса в условиях перехода на новую систему высшего (базового и специализированного) образования определило первый этап нашего исследования.

Для изучения запросов обучающихся на качественный образовательный контент был проведен онлайн-опрос студентов РГПУ им. А.И. Герцена, в котором приняли участие 505 человек, обучающихся по 22 образовательным программам бакалавриата и магистратуры различных направлений подготовки. Опрос был направлен на выявление мнений о востребованности образовательных программ, предусматривающих смену профиля подготовки, ориентированных на получение дополнительных профессиональных компетенций и квалификаций в период обучения по основной образовательной программе. На основе полученных результатов, а также имеющегося опыта моделирования образовательных программ, были сформулированы основные требования к модели (конкурентоспособность, эффективность, интегративность, устойчивость к внешним вызовам, мобильность). Принимая во внимание наличие уже разработанных учеными и практиками моделей в системе образования, была определена цель выявить возможности применения имеющихся моделей для проектирования образовательной модели с заданными свойствами.

Для достижения цели в рамках исследования были поставлены следующие задачи: изучить особенности потребительского запроса на эффективную образовательную модель образовательной программы на основе опроса обучающихся; определить тенденции использования образовательных моделей; обосновать выбор подхода к проектированию модели новой программы, методологические подходы к проектированию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования использовались методы сравнительно-сопоставительного анализа современной философской, педагогической и методической литературы по вопросам моделирования как метода научного познания, анализ опыта разработки образовательных моделей в ключевые для российского и зарубежного образования периоды: интернационализации (2008), цифровизации (2013-2017) и трансформации системы образования (2020-2025)^а.

В онлайн-опросе приняли участие 505 бакалавров и магистрантов, обучающихся по разным (естественно-научным и гуманитарным) направлениям подготовки: 9 из 17 программ бакалавриата (52%) являются программами педагогической направленности, включая программы с двумя профилями подготовки («Биологическое образование. Экологическое образование» «Физика. Наукоемкие технологии», «Первый иностранный язык. Второй иностранный язык» и др.). К другим направлениям подготовки респондентов, составившим 48% программ, относятся «Биология» (1 программа), «Лингвистика» (2), «Филология» (1), «Химия» (2), «Физика» (1), «Экология и природопользование» (1). В опросе приняли участие магистранты, также обучающиеся по программам разной направленности «Педагогическое образование» (1), «Лингвистика» (2), «Математика» (1) и «Химия» (1).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представим суждения респондентов (505 обучающихся) по вопросам, связанным с оценкой имеющихся образовательных программ и перспективы подготовки специалистов будущего. Обобщая ответы на вопросы, следует отметить, что 68% обучающихся оценили подготовку к будущей профессиональной деятельности в рамках реализуемых в университете образовательных программ как «частичную», 23% полностью удовлетворены уровнем подготовки, 9% не смогли ответить на данный вопрос. Мнение обучающихся отражено на Рисунке 1.

^а Разграничение указанных процессов представляется условным: за основу взяты годы, связанные с их активным становлением и получившие отражение в исследовательских работах

Профессиональную подготовку в университете как соответствующую требованиям времени и ожиданиям работодателей оценило большинство участников онлайн-опроса: 16% дали положительный ответ «да» и 53% ответили «скорее да». Затруднились с ответом на вопрос 14%. Несоответствующим требованиям рынка труда признали обучение в вузе в общей сложности 17% (15% ответили «скорее нет» и 2% выбрали ответ «нет»). Полученные результаты представлены на Рисунке 2.

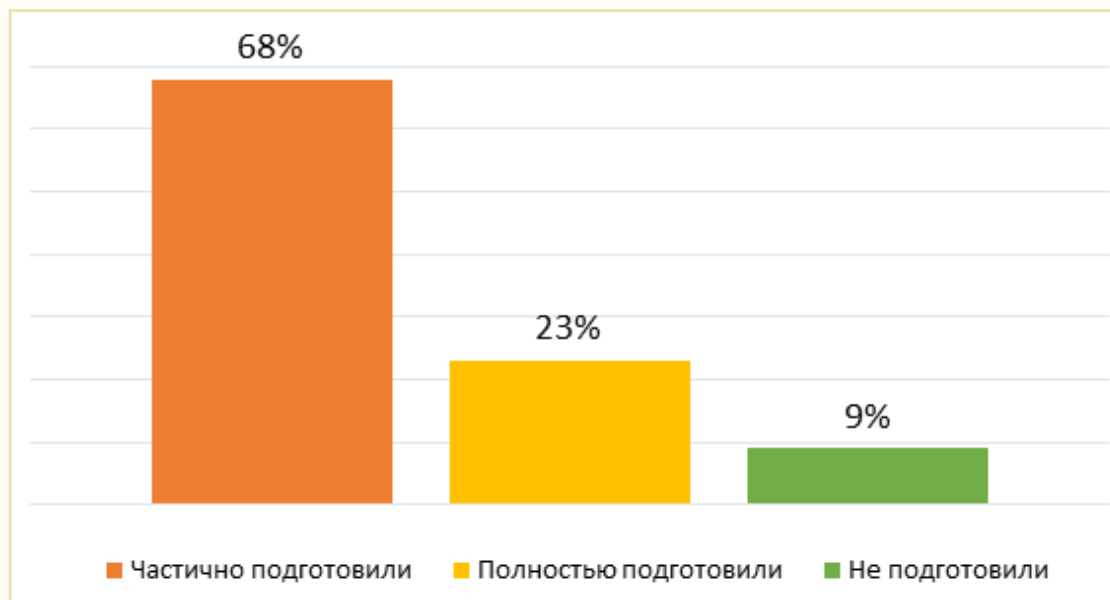


Рисунок 1 Мнения обучающихся об уровне подготовки к будущей профессиональной деятельности

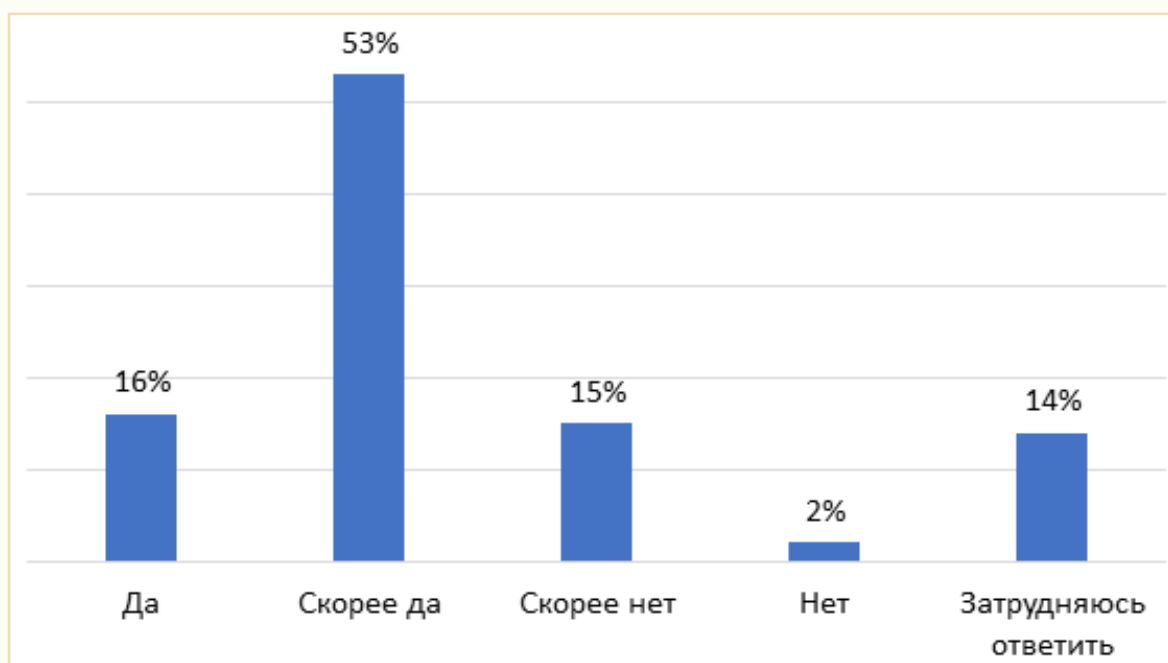


Рисунок 2 Оценка обучающимися соответствия уровня подготовки требованиям рынка труда

При этом 69% респондентов выразили готовность получить дополнительное профессиональное образование или квалификацию, число неопределившихся с ответом составило 25%. По мнению 6% участников, в дополнительном образовании, реализуемом одновременно с основной образовательной программой, нет необходимости. Оценочное мнение обучающихся по этому вопросу отражено на Рисунке 3.

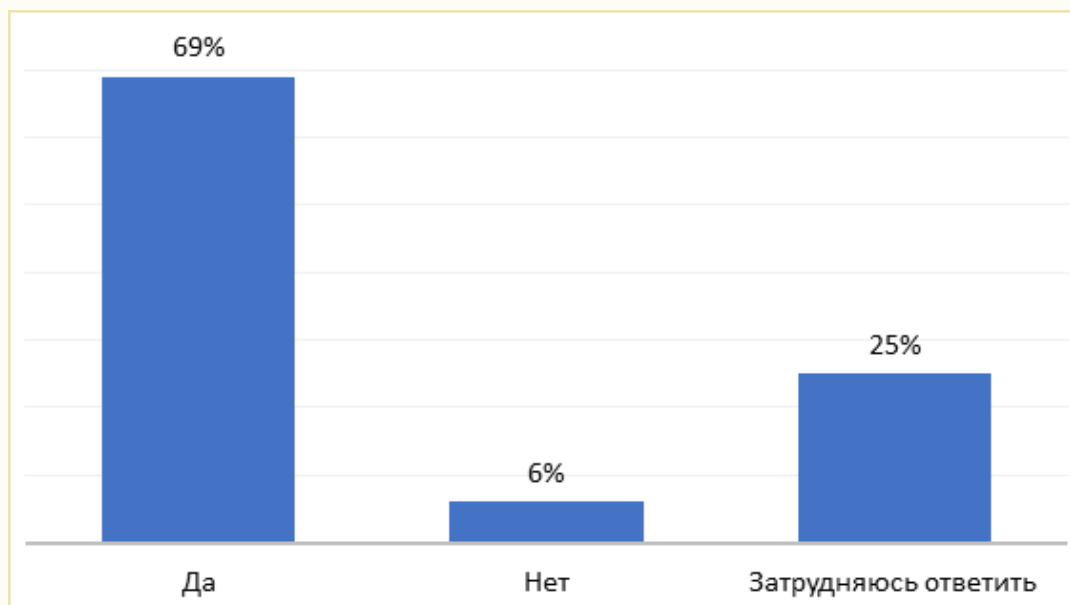


Рисунок 3 Оценка потребности в дополнительном профессиональном образовании

Таким образом, в целом мнение о реализуемых программах можно оценить как положительное, вместе с тем зафиксировано стремление обучающихся к расширению своих компетенций, к профессиональному росту. Как перспективную участники опроса охарактеризовали возможность получения дополнительно образования в рамках отдельного модуля, интегрированного в основную образовательную программу. При этом для реализации такого модуля приоритетным признали формат дистанционного обучения 77% обучающихся, в реализации которого могут быть задействованы ресурсы как университета, так и сторонних профильных организаций – партнеров вуза. На Рисунке 4 представлены результаты выбора обучающихся.

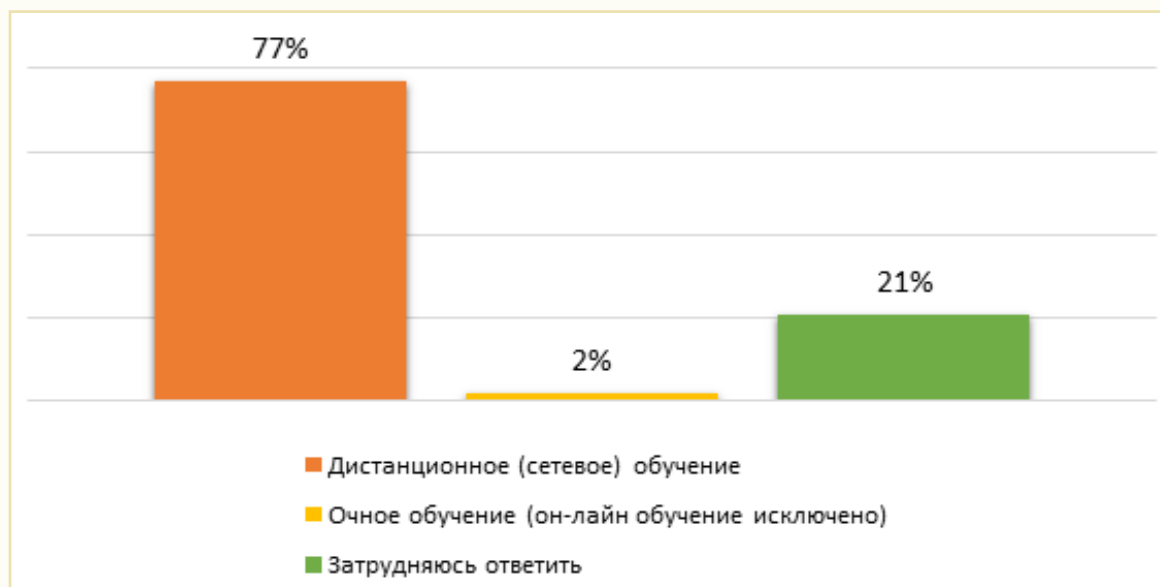


Рисунок 4 Выбор предпочтительного формата обучения

В рамках онлайн опроса респондентам был предложен перечень из 19 дополнительных квалификаций в сфере образования, из которого было нужно выбрать один приоритетный для каждого участника опроса вариант. Для получения дополнительных профессиональных компетенций и квалификаций в период обучения на основной образовательной программе приоритетными, по мнению обучающихся разных направлений, являются квалификации, связанные с индивидуали-

зацией процесса обучения, с психолого-педагогической поддержкой учащихся, с экспертизой и инновациями в педагогической деятельности, с медиа и региональными аспектами образования, с правовым и финансовым обеспечением образовательной деятельности, с языковой подготовкой. Примечательно, что невостребованными оказались такие направления как кураторство и навыки сплочения учебной группы, использование искусственного интеллекта в работе педагога, а также его умения осуществлять подготовку своих учеников к ЕГЭ, ОГЭ, олимпиадам. В качестве приоритетной квалификации эти аспекты выбрали менее 1% опрошенных. На рисунке 5 наглядно представлено распределение голосов респондентов при выборе направления по получению дополнительной квалификации «Индивидуализация процесса обучения» в качестве модуля, профиля основной образовательной программы или программы дополнительного профессионального образования. Почти в равном процентном соотношении 25% и 24% соответственно находятся дисциплины, предполагающие изучение основ коррекционной педагогики и дефектологии, тьюторства в школьном образовании. Сопровождение одаренных детей выбрали 19,7% и 11,9% респондентов, вариант «ничего из предложенного» – 19,4%.

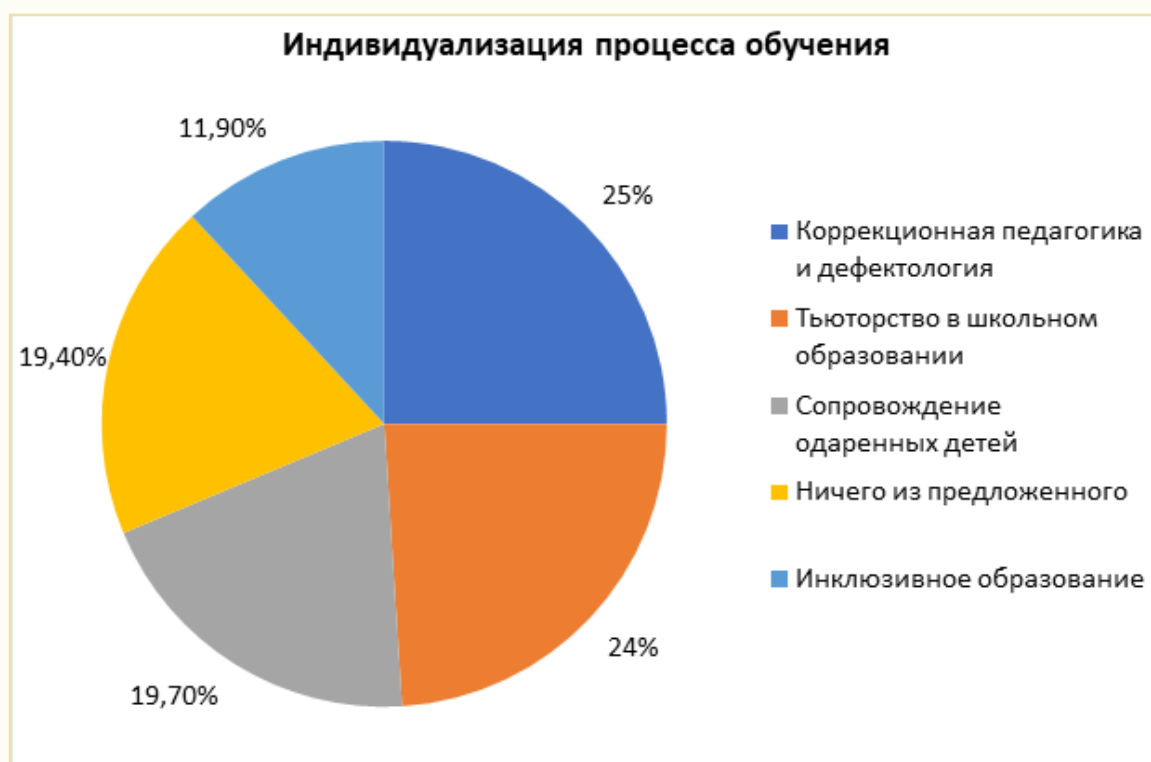


Рисунок 5 Выбор содержательных аспектов дополнительной квалификации «Индивидуализация процесса обучения»

По результатам онлайн-опроса можно сделать вывод об устойчивом интересе обучающихся к расширению возможностей приобретения и развития профессиональных компетенций преимущественно в рамках основной образовательной программы за счет включения различных модулей, а также с помощью программ дополнительного профессионального образования в формате дистанционного обучения. При этом отмечается пожелание респондентов получить не одну, а две и более дополнительных квалификаций. Обучающихся в равной степени привлекают как узкоспециальные направления подготовки в рамках дополнительного образования, так и программы, предполагающие формирование универсальных компетенций.

Вместе с тем следует отметить, что включение модулей дополнительной квалификации не означает получение интегративных результатов обучения. Следствием формальных, по сути, структурных изменений может стать количественный рост программ, тогда как ожидания обучающихся ориентированы на качественный контент, точно определенные результаты. Однако особенности реализации образовательного процесса в университете на данном этапе не позволяют в полной мере организовать обучение с учетом потребностей обучающихся и

рынка труда, включая наличие гибкого графика обучения, а не фиксированного расписания, возможности объединения обучающихся не в учебные группы, а в профильные группы для получения дополнительных квалификаций. Такого рода запрос требует переосмысления как конкретных механизмов управления образовательным процессом (в первую очередь на уровне нормативных документов), так и поиска оптимальной образовательной модели, устойчивой к общественным вызовам, с определенным набором компонентов, реализация которых с учетом поставленных задач дает синергетический эффект. В нашем случае речь не идет о необходимости дополнения научной картины мира еще одним конструктом, а о выборе в качестве основы одной из уже имеющихся эффективных моделей образовательных программ с ее последующей модификацией. Поэтому для уточнения понятия модели и выявления тенденций в использовании моделей для решения задач в сфере образования, были проанализированы научные работы, посвященные изучению моделей различного уровня (потенциальной, реальной осуществимости, практической целесообразности).

ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ

Отмечая многообразие исследований, связанных с моделированием и определением ключевых терминов, в их трактовках можно выделить общую семантическую доминанту модели как некой системы. В нашем исследовании мы придерживаемся следующей дефиниции: «модель есть такая мысленная представляемая или материально-реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна в определенном отношении замещать его так, что ее изучение дает нам информацию об этом объекте» [цит. по 15: 37]. Стремление представить решение и/или результат в виде модели можно отнести к современным тенденциям исследования, что подтверждают публикации последних лет (2020-2025 гг.). Активно изучаются модели профессионального развития учителей [16], развития навыков решения проблем [17], формирования поликультурной компетентности [18], командные модели обучения [19] и т.д. Интерес исследователей обусловлен потребностями общества в условиях трансформации образования. При этом анализ моделей, возникающих как итог моделирования, позволяет говорить о том, что вектор их построения ориентирован на поиск, сбор и обработку данных с целью конструирования и дальнейшего обоснования перспектив реализации объекта, процесса или явления, что может стать основанием для создания новой или дополнения уже имеющейся теории. В этом состоит уникальность моделирования как универсального метода исследования, т.к. с его помощью можно «переносить выявленные теоретические положения в практику и наоборот, подмеченные практические факты включать в существующую теорию, обеспечивая тем самым устойчивую органическую связь теории с практикой» [15: 42]. Универсальность метода предопределяет его активное использование, привлечение функциональных возможностей для целостного представления информации, что формирует мнение о некой универсальности модели для решения различных исследовательских задач. С учетом существующих закономерностей в сфере образования, в том числе построения практико-ориентированного обучения [20], модели воспринимаются как нечто конкретное, результативное и перспективное для применения. И в настоящее время модель используется чаще всего как инструмент для описания и анализа какого-либо аспекта рассматриваемого явления, «как инструмент, позволяющий на основе анализа модельного представления ... объекта влиять на его построение и функционирование» [21: 139]. Ориентация на результат отличает такой вариант применения модели, нередко реализуемый по схеме «потребность – ответ на вызов/запрос с помощью моделирования – создание нового продукта», в том числе в формате сформулированных требований, рекомендаций и предложений по оптимизации изучаемых процессов и т.д. В условиях неопределенной системы действий, предусматривающей множество вариантов решений, учеными предпринимается попытка выявить наиболее значимые и перспективные направления в сфере подготовки выпускников, в связи с чем авторы все чаще обращаются к построению моделей подготовки, например, будущих учителей на основе технологий искусственного интеллекта [22], управления методической деятельностью [23], содержания вузовского образования [24], и т.д. Получение эффективного продукта как одна из задач моделирования привлекает исследователей.

Вместе с тем вариативность этих задач за последнее время затрудняет понимание категорий модели и моделирования. С одной стороны, пришедшие из кибернетики слова превратились в общенаучные понятия наряду с понятиями информации, системы, структуры и управления [25]. Постепенно модель становится основой междисциплинарных исследований, за ней закрепляется

трансдисциплинарный статус, предусматривающий широкий спектр применения, и как следствие – «обновление содержания привычных терминологических единиц» [25] и многозначность трактовок понятий и положений. С другой стороны, повсеместное обращение к рассматриваемым понятиям приводит к достаточно вольной интерпретации их содержания, а значит, к терминологической неоднозначности. При этом следует различать а) случаи синонимической замены понятий, как например использование разных по сути понятий «образовательная модель» и «модель образования» в качестве синонимов при описании подходов к построению национальных образовательных систем, анализа зарубежных моделей непрерывного педагогического образования в условиях мультипрофессионального сотрудничества [10]; б) случаи подмены понятий, когда под моделью понимается и методика, и технология, а также приемы и способы обучения, алгоритм, система и концепция [26]. Другими словами, выбор взаимозаменяемых понятий не нарушает целостность концепции, в то время как использование неравнозначных понятий влечет за собой более серьезные последствия. По мнению В. И. Писаренко, в современной педагогической науке проблематичными представляются «качество и обоснованность использования педагогических моделей» [26: 59]. Частично решение проблем на понятийном уровне достигается за счет дифференцированного подхода к моделированию, что отражается в построении различных классификаций моделей. Выбор критериев для соответствующего разграничения, описание определенных параметров систематизации способствуют пониманию сущностных характеристик модели в рамках исследования и причин потенциальной корреляции с методикой, технологией и другими понятиями. Этот аспект представляется наиболее разработанным, но не менее дискуссионным в теории и практике моделирования. Построение классификаций также рассматривается как «продукт», но в отличие от привлечения модели в качестве инструмента исследования, потенциально ориентирован на разработку теоретических положений. «Модель может стать основой зарождения новой теории»: в этом случае принято говорить об использовании модели в широком значении как о приеме исследования [25]. Не останавливаясь подробно на описании различных классификаций моделей, следует отметить, что при их построении трудно разграничить собственно «подходы к моделированию» и «исследовательские подходы», применимые в определенных предметных областях. Так, предлагается рассматривать «направления применения моделирования и модели в рамках этих направлений» [21], «совместить классическую образовательную модель с современными образовательными трендами» [27]. За основу берется обобщающее понятие, например, «образовательное пространство» и уже «сформулированные подходы к его изучению: системно-целостный, ментально-эмоциональный, дистанционный» [цит. по 21: 139]. А поскольку под образовательным пространством понимается широкий круг понятий (образовательная среда, система, ситуация и т.д.), каждый из которых в свою очередь представляет совокупность элементов и связей между ними, то количество создаваемых моделей для их изучения стремится к бесконечности. Безусловно, разнообразие моделей является закономерным результатом разнонаправленных исследований, ориентированных на решение разных целей и соответственно разных функций, а также по причине сочетания нескольких способов моделирования при их построении и формировании. Но неотъемлемым условием разработки моделей должно стать обоснование их необходимости и соблюдение принципов научного моделирования. Иначе есть риск дальнейшей генерации ситуативно зависимых моделей как ответа на решение отдельных и разных по значимости проблем, что ведет к упрощению научного метода и недостоверным результатам.

С учетом выявленных тенденций использования моделей в качестве инструмента и приема исследования можно говорить о преимущественно прикладной направленности научных работ. К ведущим направлениям в разработке моделей для решения образовательных задач относятся модели подготовки специалистов на основе технологий искусственного интеллекта и модели управления. Отличительной чертой отдельных моделей кроме практико-ориентированного вектора в их создании является ориентация на потребности участников образовательного процесса [28], а также анализ программ профессионального развития [29]. В большинстве случаев авторы рассматривают модель как основу для дальнейшей реализации в вузах, как определенный алгоритм, в том числе для проектирования образовательных программ.

В зависимости от выбора исследуемого явления – объекта или процесса – выделяют структурные и функциональные модели. Активный интерес исследователей вызывают структурные модели, в которых объектом являются образовательная среда, система, программа и др. «Если моделируем объект, то речь идет о представлении объекта в виде совокупностей компонентов или элементов, входящих в него, и связей между ними» [26: 62]. К функциональным моделям

обращаются с целью изучения функционирования выбранного объекта, осуществления процесса. По сути, это и есть практическая технология, алгоритм, отображающий последовательность операций, приводящая к реализации определенной цели [26: 66]. В связи с этим различные модели практической подготовки относят к функциональной модели. Но в зависимости от цели подготовка специалистов может рассматриваться и с привлечением структурной модели [22]. А процесс может изучаться как в виде структурной модели для определения его участников и технологий использования, так и в виде функциональной модели для демонстрации его реализации посредством системы операций.

Имеющиеся образовательные модели направлены, как правило, на изучение структурных особенностей объекта и дальнейшее воспроизведение составляющих модели в новых условиях. При их разработке исследователи берут за основу определение А. Н. Дахина (2003), согласно которому под образовательной моделью понимается «логически последовательная система соответствующих элементов, включающих цели образования, содержание образования, проектирование педагогической технологии и технологии управления образовательным процессом, учебных планов и программ» [цит. по: 26: 61]. Указанные в дефиниции параметры в определенной степени детерминируют выбор аспектов для создания моделей, структура которых наглядно представлена в виде блоков. Применительно к программам как к одному из элементов образовательной модели широко используется описание блоков дисциплин, возможности их интеграции на разных уровнях. Нередко построение структурной модели ограничивается формальной заменой отдельных дисциплин или модулей. Вместе с тем наглядность структурированной информации не должна исключать интерпретации свойств и связей целевого, содержательного, процессуального и оценочного компонентов модели. Воспроизведение элементов модели в новой среде предполагает адаптацию модели к изменяющимся условиям профессиональной деятельности [27], а также соответствие другим требованиям (целостности, устойчивости, адекватности и др.). Фиксация исключительно структурных компонентов ограничивает функциональные возможности модели.

В других вариантах создания структурной модели предусматривается деление на макро- и микроуровни, где в первом заложена определенная концепция развития, а во втором – конкретные пути и способы ее реализации. Концепция меняется под влиянием общественных вызовов, но ее наличие становится определенным ориентиром для разработки образовательных моделей. В настоящее время перспективной представляется концепция опережающего (в нашем случае – высшего) образования, направленная на подготовку специалиста будущего. Вследствие этого основной подход к разработке моделей может быть обозначен как системно-синергетический: при отображении структуры разных объектов (содержания обучения, личности педагога, личности обучающегося) или процессуальных особенностей явлений из сферы образования, необходимо системное изучение свойств и связей разных элементов, комбинации которых дает синергетический эффект. Синергетический подход, уже активно используемый в моделировании образовательной системы, рассматривается с разных точек зрения. Выделим его главные положения как: а) осознание субъектом потребности в изменении существующего или ожидаемого положения вещей в материальной либо в идеальной сфере и определение цели своей деятельности; б) формирование конкретного идеального образа или операционной схемы, предназначенных для решения поставленных задач и разработки плана практических действий [2]. Концепция не исключает привлечение и других подходов к их построению.

Построение абстрактной модели базируется на понимании модели как средства познания, некоего абстрактного образа или конструкта. Как правило, эта абстракция берется за основу для достижения конкретных целей. Отталкиваясь от некоего идеального образа, исследователи предлагают пути его конкретизации, переосмысления для последующей реализации с учетом определенных факторов. Примером такого понимания, на наш взгляд, может служить обращение авторов к так называемой классической образовательной модели как образа, конкретизированного до «встраивания учащихся в производственную модель мира», предусматривающего пересмотр модели по ряду причин (в т.ч. кризиса знаниево-просветительской парадигмы) и последующую интеграцию с современными образовательными трендами [27]. В другой терминологии, а именно в педагогическом тезаурусе различают «два содержательных наполнения» категории модели: 1) как независимое от конкретной предметной области и ее специфики понятие, используемое во всех областях общественного познания, представленное иерархической системой моделей, репрезентирующих человеческую культуру; 2) как общенаучная единица, обогащаемая дополнительным содержанием при функционировании в конкретной предметной сфере [25]. Первая дефиниция соотносится с абстрактным пониманием модели.

Математические модели в практике проектирования в образовании

В определенном смысле как «независимое» от контекста понятие может рассматриваться математическая модель. Основанием для такого утверждения является тот факт, что с помощью метода математического моделирования было разработано большое количество моделей в различной видах деятельности, в том числе – педагогической [26]. Понимание математической модели как представления реального объекта, системы или процесса с использованием математических понятий и соотношений позволяет упростить реальность с целью ее дальнейшего изучения и анализа. Возможность через изучение математической модели получить информацию о другой системе определяет востребованность ее применения в современном информационном обществе. Эта возможность является одной из причин выбора данной модели в нашей работе. Среди других причин следует указать: а) вариативность стратегий построения математических моделей: «от теории» в случае высокой степени изученности предметной области и «от данных» в случае неясности / неопределенности происходящего в эксперименте; б) получение количественных результатов и прогнозов. В нашем исследовании используется стратегия «от данных» в условиях неопределенной системы действий. Вместе с тем понятие математической модели представляется достаточно широко, и для достижения задач нашего исследования мы уточняем выбор исследуемого явления как объекта и будем рассматривать математическую модель объекта.

Математическая модель объекта – это система математических элементов (чисел, переменных, уравнений, неравенств, множеств, матриц, графов и т.д.) и отношений между ними, адекватно отражающая некоторые свойства объекта, существенные для решения определенной задачи. Модель относится к структурным моделям, в которых объект исследуется в виде определенной структуры. В педагогике к структурным моделям относятся модель содержания обучения, модель личности обучающегося или педагога, модель изучаемой дисциплины. «Чаще всего такая структура представляет собой систему. Тогда это определенная совокупность элементов, связанных между собой разнообразными отрицательными или положительными обратными связями, обладающая эмерджентным свойством, то есть свойством, не присущим ни одному из отдельно взятых элементов» [цит. по: 26: 115]. Для построения такой модели необходимо выявить элементы, но в нашем случае они уже заданы самой моделью: числа, переменные, уравнения, неравенства, множества, матрицы и т.д.

Основная задача привлечения этого вида модели – через изучение элементов математической модели получить представление / информацию о другой системе – образовательной. Используемый подход к моделированию – системно-синергетический. Основанием для моделирования может выступать образовательный объект или процесс, что предопределяет универсальность модели.

Рассмотрим представленные на рисунке 6 основные элементы обобщенной математической модели.



Рисунок 6 Обобщенная математическая модель

В обобщенной математической модели: входные данные: числа – это количественные показатели, переменные X – это варьируемые параметры или Y – независимые константы; оператор L : уравнение – это равенство с неизвестным числом, неравенства – это отношения, связывающие два числа, множества – это совокупность или произвольный набор каких-либо объектов, матрица – это система элементов, расположенных в определенном порядке; выходные данные $G(X, Y)$ образуют метрическое пространство критериальных показателей [30]. Математическая модель является аналогом проектируемого объекта. Степень адекватности её объекту определяется постановкой и корректностью решения задачи проектирования [31].

Универсальность модели заключается в ее использовании вне зависимости от выбора объекта из сферы образования, в качестве которого может выступать образовательный процесс, образовательная программа и т.д. Анализ указанных дефиниций, составляющих модели позволяет выявить тип отношений внутри элементов и далее по принципу аналогии соотнести полученные данные с характеристиками объекта исследования. В таблице 1 отражены результаты возможных вариантов корреляции между элементами моделей для модели в системе образования.

Таблица 1 Пример варианта корреляции между элементами разных моделей.

Математическая модель	Образовательная модель
Числа	Количественные результаты любого исследования
Переменные	Участники образовательного процесса
Уравнения	Отношения между участниками, в т. ч. с использованием технологий
Неравенства	Зависимость между интересами и возможностями участников, влияние внешних факторов и т.д.
Множества	Запросы рынка / потребителей, и нормативные распоряжения, определяющие вектор и наполнение
Матрица	Инструмент структурирования, алгоритм оптимизации

Другой путь корреляции представляется менее продуктивным. Если соотнести элементы математической модели с основными компонентами образовательного процесса, к которым относятся цель, содержание, методы, средства, формы, а также организация и контроль, то модель будет не полной, т.к. почти все компоненты можно определить как «переменные» модели. Кроме того, набор компонентов не является тождественным понятию модели: кроме ее элементов важной составляющей являются отношения между ними.

Для примера в качестве объекта нами был выбран образовательный процесс. В предложенной модели представлены его существенные компоненты. В условиях современных вызовов, предполагающих разные сценарии развития сферы образования, актуализируются множества, т.е. запросы потребителей. Одним из запросов является получение не только основной, но и дополнительной квалификации, что предопределяет привлечение чисел, количественных показателей по результатам мониторинга образовательных программ или любого другого исследования. Выбор матрицы направлен на оптимизацию условий образовательного процесса, учитывая изменения статуса его переменных: преподаватель становится архитектором образовательной среды, а не единственным источником знаний. Кроме того, при организации образовательного процесса необходимо принимать во внимание неравенства, оценивая эффективность его реализации, и решать уравнения в контексте определенных задач. Понимая условный характер элементов математической модели, взятой за основу, можно варьировать наполнение образовательной модели: дополнять существенные характеристики в зависимости от выбранного объекта исследования, интерпретировать характер отношений элементов модели с учетом внешних вызовов и т. д.

К преимуществам модели можно отнести следующее:

1) модель обладает набором элементов, каждый из которых может быть рассмотрен в отдельности как самостоятельный объект исследования или изучен с целью дополнения к определенной макро- или метамодели;

- 2) наличие независимых от контекста элементов модели, что предопределяет устойчивость модели к общественным запросам и вызовам;
- 3) выявление контекстуально обусловленных характеристик и свойств модели при погружении модели в определенный контекст, влияющий на актуализацию определенных типов отношений и связей между элементами модели;
- 4) способность к приращению новых смыслов деятельности в конкретных условиях реализации;
- 5) синергетический эффект при реализации модели.

Образовательная модель как понятие абстрактного уровня предполагает конкретизацию ее применения в зависимости от выбранного объекта или процесса исследования. Но построение каждой образовательной модели проводится с привлечением устойчивого набора компонентов, актуализация свойств и связей, между которыми, происходит с учетом конкретной задачи или контекста. Перспективным представляется анализ результатов апробации предложенного проекта модели с привлечением гуманитарного подхода с его теорией интерпретации, а также оценка модели в соответствии с определенными требованиями, такими как конкурентоспособность, интегративность, устойчивость к внешним вызовам, подвижность составляющих ее элементов.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные данные по результатам опроса обучающихся показал интерес и положительное отношение к реализуемым образовательным программам, но выявил запрос на программы, интегрирующие разные возможности развития профессиональных компетенций, получения дополнительных квалификаций, что требует других подходов к моделированию образовательных программ. Такой вывод согласуется с мнением других авторов, занимающихся поиском знания о моделях, что подтверждается. Так, изучаются модели профессионального развития учителей (модель национальной системы учительского роста), развития навыков решения проблем (Дружинина А. А., Гарашкина Н. В.), формирования поликультурной компетентности (Юринова Е. А., Бырдина О. Г., Долженко С. Г.) и т.д. Анализ работ показывает, что их цель направлена на конструирование и дальнейший поиск перспектив реализации объекта, процесса или явления, что может стать основанием для создания новой или дополнения уже имеющейся теории. Мы согласны с Е. Н. Землянской в том, что уникальность моделирования как универсального метода исследования, позволяет модернизировать и корректировать существующую практику за счет нового теоретического знания. Что касается создания образовательных моделей подготовки выпускников, то интерес представляют, с нашей точки зрения, например, модель персонализированного обучения на основе технологий искусственного интеллекта Сысоева П. В., управления методической деятельностью Баталовой Ю. А., содержания вузовского образования Юмашевой И. А.

Таким образом, за моделями закрепляется трансдисциплинарный статус, с широким спектром их применения, происходит обновление содержания привычных терминологических единиц (Русова Н. Ю.). Однако, мы согласны с мнением Грачевой Л. Ю., Баграмян Э. Р. и других авторов, что это ведет к терминологической неоднозначности, подмене понятий. Особенно важно учесть мнение Писаренко В. И. о том, что это может сказаться на качестве и обоснованности использования особенно педагогических моделей.

Наше исследование показало, что при проектировании процессов может использоваться как структурная модель (участники и технологий процесс), так и функциональная (система операций). Основными подходами станут системный и синергетический, что позволит изучить и учесть свойства и связи разных элементов, комбинации которых дают синергетический эффект. Анализ материалов подтвердил оптимальность выбора за основу математической модели объекта как средства познания, абстрактного образа или конструкта, независимого от контекста, которая широко используется в том числе в педагогической деятельности (Писаренко В.И.). Такие свойства математической модели как универсальность, возможность получения информации о другой системе (образовательной), вариативность стратегий построения математических моделей, получения количественных результатов и прогнозов определило наш выбор.

Мы считаем, что с учетом степени разработанности и перспектив внедрения концепции опережающего образования представляется возможной создание абстрактной модели, которая может выступать в качестве основы для разработки других моделей. Такая модель должна обладать устойчивым набором компонентов, который уточняется при выборе объекта исследования. Модель отличают различные варианты комбинаций элементов и связей между ними, которые при реализации в конкретных условиях производят синергетический эффект.

ВЫВОДЫ

На основе проведенного исследования мы пришли к следующим *выводам*:

1. Качественный образовательный контент с точки зрения обучающихся предполагает получение одной и более дополнительных квалификаций в рамках основной образовательной программы с привлечением ресурсов сторонних профильных организаций в онлайн режиме. К востребованным направлениям дополнительного образования (независимо от уровня и направления подготовки респондентов) относятся квалификации, связанные с индивидуализацией процесса обучения, с психолого-педагогической поддержкой учащихся, с экспертизой и инновациями в педагогической деятельности, с медиа и региональными аспектами образования.
2. Для удовлетворения запроса на интегративные результаты обучения требуется устранение ограничений в организации и управлении образовательным процессом и создание образовательной модели в рамках концепции опережающего образования. В динамично меняющихся условиях профессиональной деятельности с учетом множества разработанных моделей, используемых в качестве инструмента для решения конкретных задач, возникает потребность в устойчивом ориентире для моделирования.
3. Основой для построения проекта устойчивой модели в системе неопределенных действий является математическая модель объекта как абстрактная модель структурного типа, позволяющая получить информацию о другом объекте.
4. При фиксированном составе элементов модель предполагает разный тип их взаимоотношений, выдвигание элементов в качестве доминант с возможностью построения иерархии различного уровня, а также вариативность интерпретации элементов и отношений в контексте поставленных задач.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено за счет внутреннего гранта РГПУ им. А. И. Герцена (проект № 55-ВГ)

ЛИТЕРАТУРА

1. OECD (2018). Future of Education and Skills 2030, OECD Publishing, Paris. URL: <https://observatorioeducacion.org/sites/default/files/oecd-education-2030-position-paper.pdf> (дата обращения: 17.08.25)
2. Шубина Н. А. Проблемы моделирования образовательной системы на современном этапе // Агроинженерия. 2008. №. 6. С. 32–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-modelirovaniya-obrazovatelnoy-sistemy-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 12.05.25)
3. UNESCO. Futures of Higher Education. Seminar 3: Reimagining Our Futures Together – A New Social Contract for Education. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707.locale=en> (дата обращения: 29.07.25)
4. Morera I. Hofstede's Cultural Dimensions In The Educational Context // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. P. 298–306. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.38>
5. Cheng X., Jianshan Sun J., Zarifis A. Artificial intelligence and deep learning in educational technology

- research and practice // *British Journal of Educational Technology*. 2020. Vol. 51. No. 5. P. 1653–1656. <https://dx.doi.org/10.1111/bjet.13018>
6. Singh V., Surendra R. Impact of artificial intelligence on teacher education // *Shodh Sari-An International Multidisciplinary Journal*. 2024. Vol. 3. No. 1. P. 243–266. <https://dx.doi.org/10.59231/SARI7669>
 7. Жук Л. В. Научно-методические аспекты реализации модели развития интеллектуальной мобильности обучающихся в образовательной среде университета // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки*. 2025. № 3. С. 57–63. <https://dx.doi.org/10.37882/2223-2982.2025.03.13>
 8. Кормильцева Е. А., Адельшин А. В., Букушева А. В., Сокур Е. А., Шмакова А. П., Бурмистрова Н. А. Модель управленческих компетенций преподавателя высшей школы: анализ перспектив развития в условиях цифровизации образования // *Science for Education Today*. 2025. Т. 15. № 2. С. 139–160. <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2502.07>
 9. Suyo-Vega J. A., Meneses-La-Riva M. E., Fernández-Bedoya V. H. Systematic Review on Virtual Pedagogical Models in University Contexts, Years 2011 to 2021 // *Journal of Higher Education Theory and Practice*. 2023. Vol. 23 (9). P. 6129. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i9.6129>
 10. Грачева Л. Ю., Баграмян Э. Р., Цыганкова М. Н., Дугарова Т. Ц., Шевелева Н. Н. Модели и практики профессионального развития учителей в зарубежных системах образования // *Образование и наука*. Том 22. № 6. 2020. С. 176–200. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-6-176-200>
 11. Wenjie Zhu, Lijia Ding, Fan Yu. A Comparison of Educational Models under Cultural Differences between Collectivism and Individualism in China and the West // *International Journal of Scientific Research and Management*. 2024. Vol. 12. No. 4. P. 3320–3331. <https://doi.org/10.18535/ijstrm/v12i04.el03>
 12. Mirza Ch., Teymoori H., Mirza H. Teachers' Perspectives on the Competency-Based Approach: Assessing Readiness for a New Educational Reform // *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2023. Vol. 22. No. 9. P. 241–260. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.9.13>
 13. Zalibekova A., Babatova A., Mamadiyeva M. Models of the modern education paradigm in the context of culture // *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 2019. P. 2111–2114. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.12.04.283>
 14. Певзнер М. Н., Ширин А. Г., Смертин И. В. Интернационализация высшего образования в период кризиса: от глобалистских тенденций к поиску национальных приоритетов // *Перспективы науки и образования*. 2024. № 1 (67). С. 743–762. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.1.42>
 15. Землянская Е. Н. Моделирование как метод педагогического исследования // *Преподаватель XXI век*. 2013. № 3, ч. 1. С. 35–43. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20316556> (дата обращения: 14.07.25)
 16. Zhang X., Admiraal W., Saab N. Teachers' motivation to participate in continuous professional development: relationship with factors at the personal and school level // *Journal of Education for Teaching*. 2021. Vol. 47. No. 5. P. 714–731. <http://dx.doi.org/10.1080/02607476.2021.1942804>
 17. Дружинина А. А., Гарашкина Н. В. Модель развития у будущих учителей навыков решения проблем целостным педагогическим коллективом школы: концептуально-теоретическое обоснование // *Science for Education Today*. 2025. Т. 15. № 2. С. 71–94. <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2502.04>
 18. Юринова Е. А., Бырдина О. Г., Долженко С. Г. Модель формирования поликультурной компетентности будущих педагогов на основе межэтнического и межпоколенного взаимодействия в условиях поликультурной образовательной среды // *Science for Education Today*. 2025. Т. 15. № 2. С. 207–227. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2502.10>
 19. Wadtan R., Sovajassatakul T., Sriwisathiyakun K. Effects of team-based Ubiquitous learning model on students' achievement and creative problem-solving abilities // *Cogent Education*. 2024. Vol. 11. No. 1. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2303550>
 20. Скорлуханова Е. К., Зенякина А. А. Становление и развитие практико-ориентированной системы обучения, организация учебной и производственной практики // *Региональное образование: современные тенденции*. 2017. Т. 32. № 2. С. 73–82. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29968256> (дата обращения: 20.08.25).
 21. Ядровская М. В. Модели в педагогике // *Вестник Томского государственного университета*. 2013. № 366. С. 139–143. <https://elibrary.ru/item.asp?id=18811391> (дата обращения: 12.05.25).
 22. Сысоев П. В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования // *Высшее образование в России*. 2025. Т. 34. № 2. С. 51–71. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71>
 23. Баталова Ю. А. Методическая деятельность опорной школы: задачи, функции, содержание и условия результативности // *Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия. Психология. Педагогика*.

2022. № 2. С. 172–180. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2022-32-2-172-180>
24. Юмашева И. А. Практико-ориентированная модель образовательного процесса вуза // Ученые записки Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики. 2019. № 4 (68). С. 5–10. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42479708> (дата обращения: 07.08.25).
25. Русова Н. Ю. Категории модели и моделирования в педагогике // Нижегородское образование. 2013. № 2. С. 19–24. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20448343> (дата обращения: 14.08.25).
26. Писаренко В. И. Педагогические модели: типология и особенности // Проблемы современного образования. 2024. № 1. С. 58–76. <https://doi.org/10.31862/2218-8711-2024-1-58-76>
27. Климова О. В. Образовательная модель, компетенция и мотивация: практика модернизации // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 75 (3). С. 199–202. <https://elibrary.ru/item.asp?id=48682227> (дата обращения: 04.07.25).
28. Воронцов Д. Б., Воронцова А. В. Динамическая модель соотношения содержания и форматов воспитания в вузе с потребностями и запросом студентов // Science for Education Today. 2025. № 3. С. 63–82. <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2503.04>
29. Leon R. D. Employees' reskilling and upskilling for industry 5.0: Selecting the best professional development programs // Technology in Society. 2023. Vol. 75. No. 1. P. 102393. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102393>
30. Самарский А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. Москва: Наука. Физматлит, 1997. 320 с.
31. Звонарев С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С. В. Звонарев. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. 112 с.

REFERENCES

1. OECD (2018). Future of Education and Skills 2030, OECD Publishing, Paris. Available at: <https://observatorioeducacion.org/sites/default/files/oecd-education-2030-position-paper.pdf> (accessed 17 August 2025)
2. Shubina N. A. Problems of modeling the educational system at the present stage. Agricultural Engineering, 2008, vol. 6, no. 1, pp. 32-35. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-modelirovaniya-obrazovatelnoy-sistemy-na-sovremennom-etape> (accessed 12 May 2025)
3. UNESCO. Futures of Higher Education. Seminar 3: Reimagining Our Futures Together – A New Social Contract for Education. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707.locale=en> (accessed 29 July 2025)
4. Morera I. Hofstede's Cultural Dimensions In The Educational Context. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 2019, pp. 298-306. DOI: 10.15405/epsbs.2019.04.02.38
5. Cheng X., Jianshan Sun J., Zarifis A. Artificial intelligence and deep learning in educational technology research and practice. *British Journal of Educational Technology*, 2020. vol. 51, no. 5, pp. 1653-1656. DOI: 10.1111/bjet.13018
6. Singh V., Surendra R. Impact of artificial intelligence on teacher education. *Shodh Sari-An International Multidisciplinary Journal*, 2024. vol. 3, no. 1, pp. 243–266. DOI: 10.59231/SARI7669
7. Zhuk L.V. Scientific and methodological aspects of implementing the model of development of intellectual mobility of students in the educational environment of the university. *Modern Science: Theory and Practice. Series: Humanities*, 2025, no. 3, pp. 57-63. DOI: 10.37882/2223–2982.2025.03.13
8. Kormiltseva E. A., Adelshin A. V., Bukusheva A. V., Sokur E. A., Shmakova A. P., Burmistrova N. A. Model of managerial competencies of academic staff: Analysis of development prospects in the context of education digitalization. *Science for Education Today*, 2025, vol. 15, no. 3, no. 2, pp. 139-160. doi: 10.15293/2658-6762.2502.07
9. Suyo-Vega J. A., Meneses-La-Riva M. E., Fernández-Bedoya V. H. Systematic Review on Virtual Pedagogical Models in University Contexts, Years 2011 to 2021. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 2023, vol. 23, no. 9, pp. 6129. DOI: 10.33423/jhetp.v23i9.6129
10. Gracheva L. Yu., Bagramyan E. R., Tsygankova M. N., Dugarova T. Ts., Sheveleva N. N. Teacher professional development models and practices in foreign educational systems. *The Education and Science Journal*, 2020, vol. 22, no. 6, pp. 176-200. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-6-176-200
11. Wenjie Zhu, Lijia Ding, Fan Yu A Comparison of Educational Models under Cultural Differences between Collectivism and Individualism in China and the West. *International Journal of Scientific Research and Management*, 2024, vol. 12, no. 4, pp. 3320-3331. DOI: 10.18535/ijsrcm/v12i04.el03

12. Mirza Ch., Teymoori H., Mirza H. Teachers' Perspectives on the Competency-Based Approach: Assessing Readiness for a New Educational Reform. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2023, vol. 22, no. 9, pp. 241-260. DOI: 10.26803/ijlter.22.9.13
13. Zalibekova A., Babatova A., Mamadiyeva M. Models of the modern education paradigm in the context of culture. *The European Proceedings of Social & Behavioral Sciences*, 2019, pp. 2111-2114. DOI: 10.15405/epsbs.2019.12.04.283
14. Pevzner M. N., Shirin A. G., & Smertin I. V. Internationalization of higher education in times of crisis: from globalist tendencies to the search for national priorities. *Perspectives of Science and Education*, 2025, vol. 67, no.1, pp. 743-762. DOI: 10.32744/pse.2024.1.42
15. Zemlyanskaya E. Modeling as a method of pedagogical research. *Prepodavatel' XXI vek*, 2013, no. 3-1, pp. 35-43. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20316556> (accessed 14 July 2025)
16. Zhang X., Admiraal W., Saab N. Teachers' motivation to participate in continuous professional development: relationship with factors at the personal and school level. *Journal of Education for Teaching*, 2021, vol. 47, no. 5, pp. 714-731. DOI: 10.1080/02607476.2021.1942804
17. Druzhinina A. A., Garashkina N. V. A model for the development of problem-solving skills among future teachers by the integrated teaching staff of the school: a conceptual and theoretical justification. *Science for Education Today*, 2025, vol. 15, no. 2, pp. 71-94. DOI: 10.15293/2658-6762.2502.04
18. Yurina E. A., Byrdina O. G., Dolzhenko S. G. The model of developing future teachers' multicultural competence based on interethnic and intergenerational interaction in the multicultural educational environment. *Science for Education Today*, 2025, vol. 15, no. 2, pp. 207-227. DOI: 10.15293/2658-6762.2502.10
19. Wadtan R., Sovajassatakul T., Sriwisathiyakun K. Effects of team-based Ubiquitous learning model on students' achievement and creative problem-solving abilities. *Cogent Education*, 2024, vol. 11, no. 1. DOI: 10.1080/2331186X.2024.2303550
20. Skorluhanova E. K., Zenyakina A. A. Development of a practice-oriented training system, organization of educational and industrial practice. *Regional'noe obrazovanie: sovremennye tendencii*, 2017, vol. 32, no. 2, pp. 73-82. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29968256> (accessed 20 August 2025)
21. Yarovskaya M. V. Models in pedagogy. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2013, no. 366, pp. 139-143. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18811391> (accessed 12 May 2025)
22. Sysoyev P. V. Personalized learning based on artificial intelligence technologies: How ready are modern students for new educational opportunities? *Higher Education in Russia*, vol. 34, no. 2, pp. 51-71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71
23. Batalova Yu. A. Methodological activity of the reference school: tasks, functions, content and conditions of effectiveness. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya: Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika*, 2022, no. 2, pp. 172-180. DOI: 10.35634/2412-9550-2022-32-2-172-180
24. Yumasheva I.A. Practice-oriented model of the educational process of the university. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo universiteta tekhnologii upravleniya i ekonomiki*, 2019, vol. 68, no. 4, pp. 5-10. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42479708> (дата обращения: 07.08.25)
25. Rusova N. Yu. Categories of model and modeling in pedagogics. *Nizhegorodskoe obrazovanie*, 2013, no. 2, pp. 19-24. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20448343> (accessed 14 August 2025)
26. Pisarenko V. I. Pedagogical models: classification and features. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*, 2024, no. 1, pp. 58-76. DOI: 10.31862/2218-8711-2024-1-58-76
27. Klimova O. V. Educational model, competence and motivation: modernization practice. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2022, vol. 75, no. 3, pp. 199-202. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48682227> (accessed 04 July 2025)
28. Vorontsov D. B., Vorontsova A. V. The dynamic model of correlations between the content and formats of moral education and extra-curricular provision in higher educational institutions and students' needs and demands. *Science for Education Today*, 2025, vol. 15, no. 3, pp. 6-82. DOI: 10.15293/2658-6762.2503.04
29. Leon R. D. Employees' reskilling and upskilling for industry 5.0: Selecting the best professional development programs. *Technology in Society*, 2023, vol. 75, no. 1, pp. 102393. DOI: 10.1016/j.techsoc.2023.102393
30. Samarskiy A. A. Mathematical modeling / A.A. Samarskiy, A.P. Mikhailov. Moscow, Nauka Publ. Fizmatlit Publ., 1997. 320 p. (in Russ.)
31. Zvonarev S. V. Fundamentals of Mathematical Modeling: Textbook / S. V. Zvonarev. Ekaterinburg, Ural University Publishing House, 2019. 112 p. (in Russ.)

Авторы**Елизарова Людмила Вячеславовна**

(Россия, Санкт-Петербург)

Доцент, кандидат филологических наук,
доцент кафедры переводаРоссийский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена

E-mail: lyudmilaelizarova@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0003-3211-462X

Scopus Author ID: 59129010700

Глубокова Елена Николаевна

(Россия, г. Санкт-Петербург)

Доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры
теории и методики непрерывного педагогического
образованияРоссийский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена

E-mail: englubokova@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0001-8820-5817

Scopus Author ID: 57278935000

Чернышова Эльвира Петровна

(Россия, г. Санкт-Петербург)

Доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры
искусствоведения и педагогики искусстваРоссийский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена

E-mail: ch-elvira@bk.ru

ORCID ID: 0000-0001-5086-5713

Scopus Author ID: 55967058400

Ткаченко Дмитрий Александрович

(Россия, Санкт-Петербург)

Доцент, доцент кафедры декоративного искусства и
дизайнаРоссийский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена

E-mail: datkachenko@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0003-4000-5466

Scopus Author ID: 57369381600

Authors**Liudmila V. Elizarova**

(Russia, St. Petersburg)

Associate Professor, Cand. Sci. (Philology),

Associate Professor of the Department of Translation

The Herzen State Pedagogical University of Russia

E-mail: lyudmilaelizarova@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0003-3211-462X

Scopus Author ID: 59129010700

Elena N. Glubokova

(Russia, St. Petersburg)

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.),

Associate Professor, Department of Theory and Methodology

of Continuous Pedagogical Education

Head of Educational and Methodical Department

The Herzen State Pedagogical University of Russia

E-mail: englubokova@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0001-8820-5817

Scopus Author ID: 57278935000

Elvira P. Chernyshova

(Russia, St. Petersburg)

Associate Professor, Cand. Sci. (Philosoph.),

Associate Professor of the Department of Art History and

Pedagogy of Art, Institute of Art Education

The Herzen State Pedagogical University of Russia

E-mail: ch-elvira@bk.ru

ORCID ID: 0000-0001-5086-5713

Scopus Author ID: 55967058400

Dmitrii A. Tkachenko

(Russia, St. Petersburg)

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.),

Associate Professor of the Department of Decorative Art and

Design

The Herzen State Pedagogical University of Russia

E-mail: datkachenko@herzen.spb.ru

ORCID ID: 0000-0003-4000-5466

Scopus Author ID: 57369381600

Вклад авторов**Елизарова Л. В.:** концептуализация, методология,
руководство исследованием, создание рукописи и ее
редактирование**Глубокова Е. Н.:** концептуализация, методология,
создание рукописи и ее редактирование**Чернышова Э. П.:** визуализация, проведение
исследования, формальный анализ, создание рукописи и
ее редактирование**Ткаченко Д. А.:** проведение исследования, формальный
анализ© Елизарова Л. В., Глубокова Е. Н., Чернышова Э. П.,
Ткаченко Д. А., 2026

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Author's contribution**Liudmila V. Elizarova:** Conceptualization, Methodology,
Writing - Review & Editing, Supervision**Elena N. Glubokova:** Conceptualization, Methodology,
Writing - Review & Editing**Elvira P. Chernyshova:** Formal analysis, Investigation,
Writing - Review & Editing, Visualization**Dmitrii A. Tkachenko:** Formal analysis, Investigation© Liudmila V. Elizarova, Elena N. Glubokova,
Elvira P. Chernyshova, Dmitrii A. Tkachenko, 2026

The author's declared no conflicts of interest