

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНО-ПРОГНОСТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

А. А. Варжавин, Н. В. Уварина

Аннотация

Введение. Внедрение цифровых инструментов в образование вызывает значительные изменения в деятельности педагогов и влияет на требования к подготовке будущих специалистов. Инновационные процессы трансформируют профессиональную деятельность педагогов, требуя умений планирования и прогнозирования траектории собственного профессионального развития. В связи с этим уже на начальных этапах обучения в вузе необходимо готовить будущих педагогов к осуществлению рефлексии и прогнозированию деятельности. Сформированность рефлексивно-прогностических умений обеспечит возможность планировать деятельность, организовывать работу обучающихся, разрабатывать рабочие программы, обмениваться опытом с коллегами, осуществлять планирование при работе с классом, а также разрабатывать прогнозы на основе оценочной ситуации в классе. В связи с этим была определена цель исследования: оценить влияние цифровых инструментов на процесс формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Материалы и методы. В процессе проведения исследования использовалась модель формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов, разработанная на основе системно-деятельностного, средового и полисубъектного подходов и реализуемая совместно с педагогическими условиями: использование технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе вуза; внедрение социально-значимых интерактивных проектов в подготовку будущих педагогов; применение модели SAMR в построении образовательного процесса. Для подтверждения достоверности результатов эксперимента применялись критерии математической статистики, а также валидные методы диагностики (методика диагностики уровня развития рефлексивности, тест рефлексии деятельности, методика «Направленность личности в общении», методика-тест «Способность к прогнозированию», методика «Прогностическая задача») для определения уровня сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Результаты исследования. Результатом экспериментальной работы стало повышение уровня сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов, что подтверждалось Т-критерием Вилкоксона и U-критерием Манна — Уитни. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о значимости и необходимости применения цифровых инструментов при формировании рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Заключение. Материал исследования может быть использован на теоретических и практических занятиях. Перспективным направлением дальнейшего исследования является уточнение цифрового инструментария по отношению к каждому блоку модели, автоматизация и цифровизация диагностического аппарата, разработка цифрового контента для формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Ключевые слова: цифровая среда, цифровые инструменты, педагогическое образование, будущие педагоги, рефлексивные умения, прогностические умения, рефлексивно-прогностические умения.

THE INFLUENCE OF USING DIGITAL TOOLS ON THE DEVELOPMENT OF REFLECTIVE AND PROGNOSTIC SKILLS IN FUTURE TEACHERS

A. A. Varzhavin, N. V. Uvarina

Abstract

Introduction. The introduction of digital tools into education has brought significant changes to teachers' work and has influenced the requirements for teacher training. Transformations driven by innovation require teachers to be able to plan their daily activities and anticipate the trajectory of their professional development. This makes it necessary to develop future teachers' reflective and planning skills already at the initial stages of university training. Well-developed reflective and prognostic skills enable teachers to plan their work, manage student activities, design syllabi, share experience with colleagues, organize classroom work, and make forecasts based on classroom assessments. The present study aims to assess the impact of digital tools on the process of development of reflective and prognostic skills in future teachers.

Materials and Methods. The study involved experimental testing of a model for developing reflective and prognostic skills in future teachers, designed by the authors on the basis of system-activity, environmental and poly-subject approaches. The model was implemented under the following conditions: the use of artificial intelligence technology in the educational process of the university; the introduction of socially significant interactive projects in teacher training; and the application of the SAMR model in designing the educational process. Validated methods were employed to assess the level of reflective and prognostic skills in future teachers, including a reflection assessment method, an activity reflection test, the Personality Focus in Communication Questionnaire, the Ability to Forecast Questionnaire, and the Prognostic Task Questionnaire. Mathematical statistics was used to confirm the reliability of the experimental results.

Results. The experiment led to an increase in the level of reflective and prognostic skills among future teachers, as confirmed by the Wilcoxon T-test and the Mann–Whitney U-test. The findings indicate that using digital tools is both important and necessary for developing reflective and prognostic skills in future teachers.

Conclusions. The materials developed in this study can be used in theoretical and practical training. A promising direction for further research is the refinement of digital tools for each component of the model, the automation and digitalization of the diagnostic instruments, and the creation of digital content aimed at developing reflexive and prognostic skills in future teachers.

Keywords: digital environment, digital tools, teacher education, future teachers, reflective skills, prognostic skills, reflective-prognostic skills

Введение

Внедрение цифровых инструментов в педагогическую деятельность существенно меняет требования к подготовке будущих педагогов. В связи с этим высшее педагогическое образование необходимо адаптировать к быстро меняющимся условиям. В профессиональной деятельности педагогам важно уметь планировать не только свою деятельность, но и деятельность обучающихся. Это означает, что необходимо учить осуществлять такую работу уже на начальных

этапах обучения в вузе. Умение подбирать и анализировать необходимый материал, грамотно выстраивать и проектировать этапы деятельности на занятиях, планировать технологии обучения и воспитания обучающихся — все это деятельность, связанная с рефлексией и прогнозированием. Соответственно, именно рефлексивно-прогностические умения являются одними из важных умений в дальнейшей профессиональной педагогической деятельности. Сформированность умений позволит будущим педагогам продумывать ход занятий с учетом возможных

исходов после его проведения, планировать результаты обучающихся, замечать и учить ошибки, разрабатывать рабочие программы и выстраивать коммуникацию на тренингах, классных часах или педагогических советах, обмениваясь опытом с коллегами. В связи с этим необходимо формировать рефлексивно-прогностические умения у будущих педагогов с использованием ресурсов цифровой образовательной среды.

Учитывая необходимость и актуальность применения цифровых ресурсов в педагогическом образовании, рассмотрим особенности влияния цифровых инструментов на формирование рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

В соответствии с поставленной целью обозначим спектр задач, представленных к решению в процессе исследования:

- проанализировать исследования, посвященные проблеме формирования рефлексивных и прогностических умений, а также возможностям современной цифровой образовательной среды;
- представить описание эксперимента о влиянии цифровых ресурсов на формирование рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов;
- описать результаты применения цифровых инструментов при формировании рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

В соответствии с поставленной целью и обозначенными задачами перейдем к описанию основных полученных результатов.

Исследование процесса формирования рефлексивно-прогностических умений происходило через изучение подходов к рассмотрению всего процесса. Изучением рефлексивных умений занимались И. Г. Овсянникова, Н. А. Тарасюк, И. В. Федосова и др. (Овсянникова 2013; Тарасюк, Семенова 2010; Федосова 2020), при этом аспекты формирования прогностических умений рассматривали Т. В. Дымова, А. В. Захаров, Т. В. Кириллова, Л. А. Регуш, Т. А. Султанова и др. (Дымова 1998; Захаров 2009;

Кириллова 2003; Регуш 2003; Султанова 2015). В современной педагогической литературе идею создания цифровой образовательной среды и применение цифровых инструментов раскрывают следующие ученые: С. А. Бешенков, Е. С. Мироненко, Р. Ф. Рямов, М. И. Шутикова и др. (Бешенков и др. 2021; Мироненко 2019). В качестве методологических подходов к исследованию проблемы формирования умений будущих педагогов в цифровой образовательной среде вуза были выбраны системно-деятельностный, средовой, полисубъектный. Изучение системного подхода отражено в совместном исследовании И. В. Блауберга, В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина и др. (Блауберг 1969 и др.). Деятельностный подход рассматривали Л. С. Выготский, А. В. Хуторской и др. (Выготский 1996; Хуторской 2012). Идея объединения системного и деятельностного подхода в обучении в основном принадлежит отечественным ученым. Она рассматривалась, в первую очередь, в работах философов и методологов, а также психологов: А. Г. Асмолов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн и др. (Асмолов 2009; Леонтьев 2005; Рубинштейн 2002). Идеи средового подхода разрабатывались Ю. С. Мануйловым, В. А. Ясвиным и др. (Мануйлов 2002; Ясвин 2001). Положения полисубъектного подхода исследовали и дополняли И. В. Вачков, З. Л. Венкова, Е. В. Фалунина и др. (Вачков 2014; Венкова 2021; Фалунина 2019). На основании анализа приведенных исследований было выявлено, что формирование рефлексивно-прогностических умений не происходит стихийно, это — педагогический процесс, требующий целенаправленного воздействия. Соответственно мы пришли к пониманию, что процесс формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов в цифровой образовательной среде вуза происходит с учетом разработанной авторской модели (рис. 1), а также педагогических условий, которые позволяют эффективно реализовать данный процесс.

Представленная модель формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов является циклической и состоит из трех основных блоков (мотивационно-целевой, организационно-деятельностный, диагностико-корректирующий) и одного дополнительного. При этом в ходе реализации основных блоков происходит основной процесс формирования, а в дополнительном блоке (рис. 2) распределяются ресурсы цифровой образовательной среды. Весь процесс регламентируется нормативно-правовой базой с опорой на выбранные теоретико-методологические основания.

Описываемый процесс происходит в цифровой образовательной среде, поэтому необходимо, чтобы особенности среды дополняли процесс формирования. На представленном дополнительном блоке модели показаны те ресурсы и технологии, которые применяются в процессе формирования рефлексивно-прогностических умений. При этом в зависимости от блока совокупность цифровых ресурсов и особенности их применения изменяются.

Таким образом, исходя из анализа литературы, мы пришли к следующим выводам:

— к особенностям формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов в цифровой образовательной среде вуза относятся необходимость использования различных форматов общения (онлайн, офлайн, смешанный), применение сервисов

и систем на разных уровнях и этапах образовательного процесса, комбинирование цифровых ресурсов в образовательном процессе;

— модель формирования рефлексивно-прогностических умений, включает три основных блока (мотивационно-целевой, организационно-деятельностный, диагностико-корректирующий блоки) и один дополнительный, обеспечивающий применение цифровых ресурсов для каждого блока модели.

Проведенное исследование позволило выявить комплекс педагогических условий, обеспечивающих повышение эффективности реализации модели формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов в цифровой образовательной среде вуза: а) использование технологии искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе вуза; б) внедрение социально-значимых интерактивных проектов в подготовку будущих педагогов; в) применение модели SAMR в построении образовательного процесса.

Представленные выводы и теоретические положения (авторская модель и комплекс педагогических условий, обеспечивающих повышение эффективности реализации модели формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов в цифровой образовательной среде вуза) нуждаются в экспериментальной проверке. В связи



Рис. 1. Модель формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов

Fig. 1. Model of development of reflective-prognostic skills in future teachers

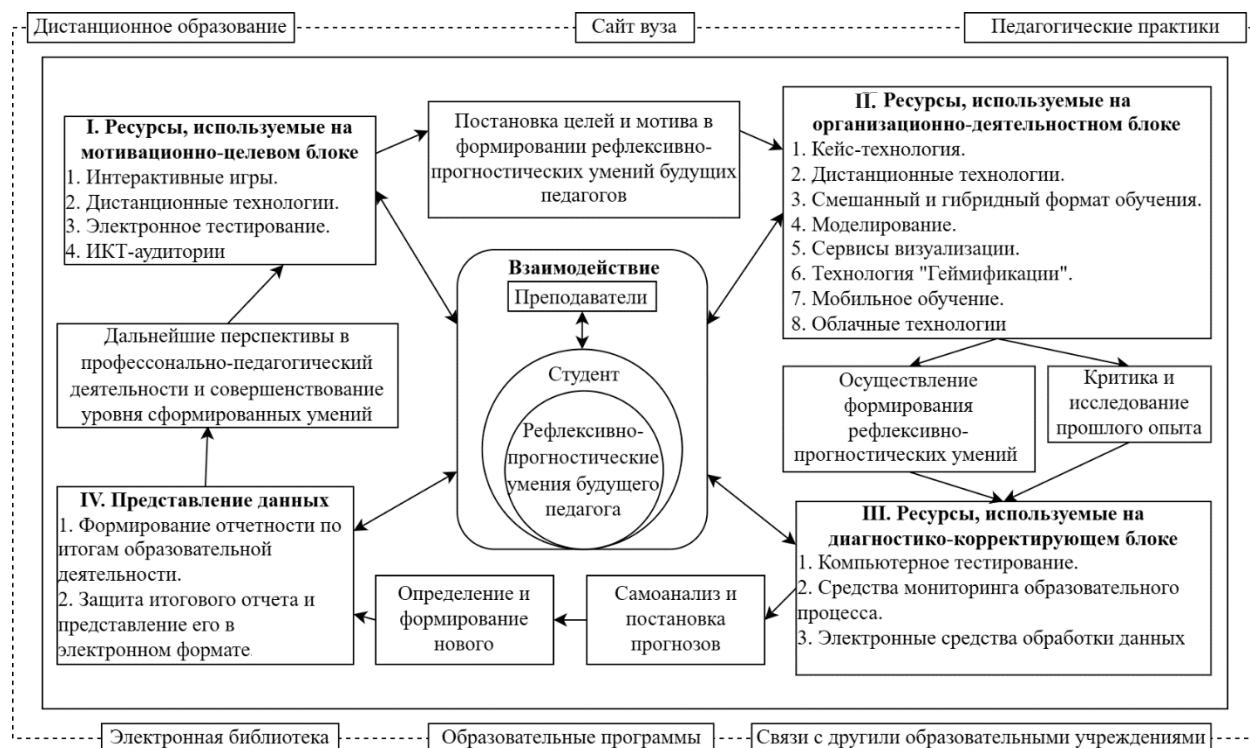


Рис. 2. Дополнительный блок

Fig. 2. An additional block

с этим, необходимо представить результаты педагогического эксперимента, показывающие влияние применения цифровых ресурсов на формирование рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Констатирующий этап экспериментальной работы

На констатирующем этапе экспериментальной работы был проведен начальный диагностический срез на базе ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет». Всего в исследовании приняли участие 212 человек, из которых в ЭГ-1 — ЭГ-4 (экспериментальная группа), а также в КГ (контрольная группа) было отобрано 124 студента направления подготовки 44.03.01 и 44.03.05 педагогическое образование с одним и двумя профилиями подготовки физико-математического и технологического профилей. Так, в ЭГ-1

(25 человек) реализовывалась модель формирования рефлексивно-прогностических умений и первое, второе педагогические условия (использование технологии ИИ в образовательном процессе вуза, внедрение социально-значимых интерактивных проектов в подготовку будущих педагогов). В ЭГ-2 (21 человек) реализовывалась модель и второе, третье педагогические условия (внедрение социально-значимых интерактивных проектов в подготовку будущих педагогов, применение модели SAMR в построении образовательного процесса). В ЭГ-3 (25 человек) реализовывалась модель и первое, третье педагогические условия (использование технологии ИИ в образовательном процессе вуза, применение технологии SAMR в построении образовательного процесса), ЭГ-4 (25 человек) реализация модели формирования и всех трех педагогических условий, КГ (28 человек) реализация модели формирования без применения педагогических условий.

Проведение комплекса методов диагностики и обработка их результатов показали следующие уровни сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов в экспериментальных и контрольной группах (табл. 1; рис. 3).

Применение критерия У-Манна — Уитни (Сайт для расчета U-критерия Манна — Уитни... 2024) позволило показать статистическую значимость данных, обозначив их неразличимость в ЭГ-1 — ЭГ-4 и КГ (табл. 2).

Общий уровень сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов (начальный диагностический срез)

Table 1

GOverall level of development of reflective and prognostic skills in future teachers (baseline assessment)

Группы		ЭГ-1	ЭГ-2	ЭГ-3	ЭГ-4	КГ
Количество студентов		25,00	21,00	25,00	25,00	28,00
Уровни	Низкий	Кол-во	11,00	8,00	12,00	11,00
	Средний	Кол-во	13,00	12,00	13,00	14,00
	Высокий	Кол-во	1,00	1,00	0,00	0,00
		%	44,00	38,10	48,00	50,00

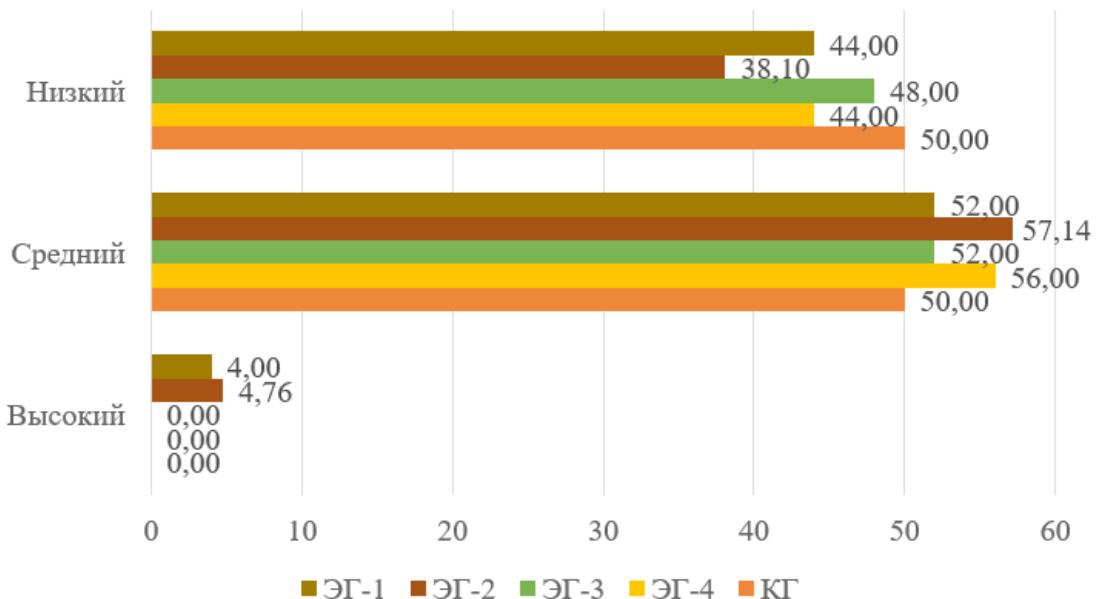


Рис. 3. Общий уровень сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов (начальный диагностический срез, в %)

Fig. 3. Overall level of development of reflective-prognostic skills in future teachers (baseline assessment, in %)

Таблица 2

Статистические результаты по критерию Манна — Уитни на констатирующем этапе ($p \leq 0,05$)

Table 2

Mann-Whitney U-test results at the baseline assessment stage ($p \leq 0.05$)

	ЭГ-1		ЭГ-2		ЭГ-3		ЭГ-4		КГ	
	U _{эмп}	U _{крит}								
ЭГ-1	—	—	248,5	187,0	249,0	227,0	257,0	227,0	327,0	257,0
ЭГ-2	248,5	187,0	—	—	221,5	187,0	220,0	187,0	291,5	212,0
ЭГ-3	249,0	227,0	221,5	187,0	—	—	310,5	227,0	292,5	257,0
ЭГ-4	257,0	227,0	220,0	187,0	310,5	227,0	—	—	294,0	257,0
КГ	327,0	257,0	291,5	212,0	292,5	257,0	294,0	257,0	—	—

В соответствии с критерием $U_{эмп} > U_{крит}$ можно полагать, что студенты находились на одном уровне и в равных условиях, а значит, становится возможным осуществить реализацию процесса формирования рефлексивно-прогностических умений в цифровой образовательной среде вуза.

Реализация экспериментальной работы

На этапе формирования рефлексивно-прогностических умений осуществлялась реализация программы модели, а также особенностей цифровой образовательной среды по отношению к формируемым умениям:

- обмен опытом и идеями в различных форматах взаимодействия (смешанном, гибридном, синхронном и асинхронном);
- внедрение цифрового инструментария при организации аналитических перспектив;
- интеграция существующих систем и сервисов на различных этапах образовательного процесса;
- комбинирование цифровых ресурсов в соответствии со спецификой процесса формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

Так, в процессе реализации мотивационно-целевого блока выполнялись упражнения мотивационного характера, осуществлялось знакомство с особенностями педагогической

деятельности, прохождение анкетирования (анкета-список ожиданий от будущей профессии), а также выполнение целеполагания с применением метода SMART. Особенно значимыми были дискуссии по спорным вопросам о роли педагога в современном образовании, об особенностях и специфике педагогической деятельности. В процессе организационно-деятельностного блока было реализовано знакомство с такими понятиями, как рефлексия и прогностика, обозначены их принципы и методы. Впоследствии на встречах проводились разборы кейс-ситуаций, направленных на применение данных умений. Одним из важных элементов было задание по расстановке тайминга на уроке, построение плана учебной деятельности на семестр, а также разработка интеллект-карт (рис. 4) в команде на заданную тему или в соответствии с тематикой кейса. При реализации подобного рода заданий внедрялись такие сервисы, как «Perglexity.ai», применение которого было ориентиром при расстановке тайминга в конспекте занятия. Разработка интеллект-карт происходила в сервисе «MindMeister». Использование такого вида ресурсов способствовало сопоставлению и анализу результатов своей деятельности в первом случае и построению причинно-следственных связей — во втором, что является необходимой составляющей в процессе формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов.

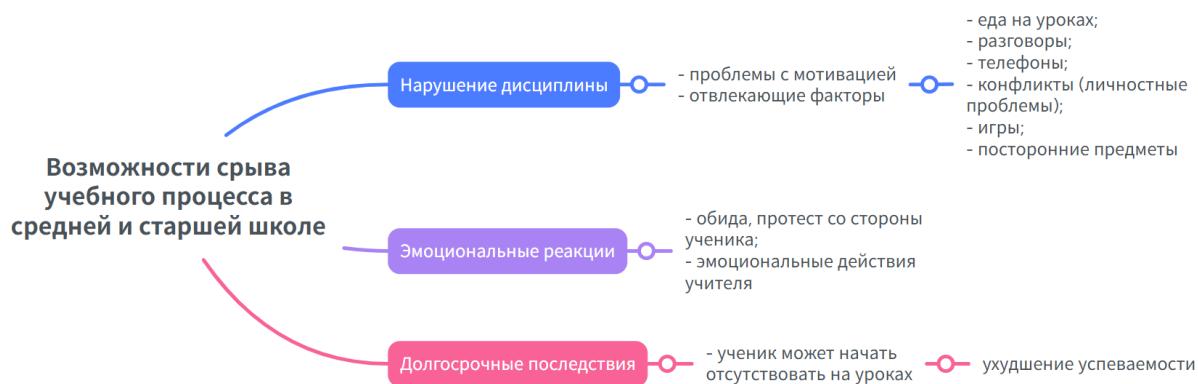


Рис. 4. Пример интеллект-карты, составленной группой студентов

Fig. 4. An example of a mind map created by a group of students

Работа в командах позволила объединить обучающихся в устойчивые группы, в дальнейшем составы групп значительно не менялись. При реализации ряда заданий, кейсов или устного ответа на вопросы групповая работа позволяла обучающимся более подробно рассматривать поставленный вопрос. На первых двух блоках проводилась работа в «LearningApps» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024a) (рис. 5) и «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b) (рис. 6) с целью

внедрения элементов геймификации, а также проведения опросов и тестовых заданий. Кроме того, отметим, что цифровые ресурсы применялись студентами при разработке заданий в процессе подготовки к занятиям или исследовании определенной темы. Разработка заданий на платформе «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b) обеспечивала проведение опросов самими студентами и осуществление самоанализа результатов деятельности на основе составленных заданий.

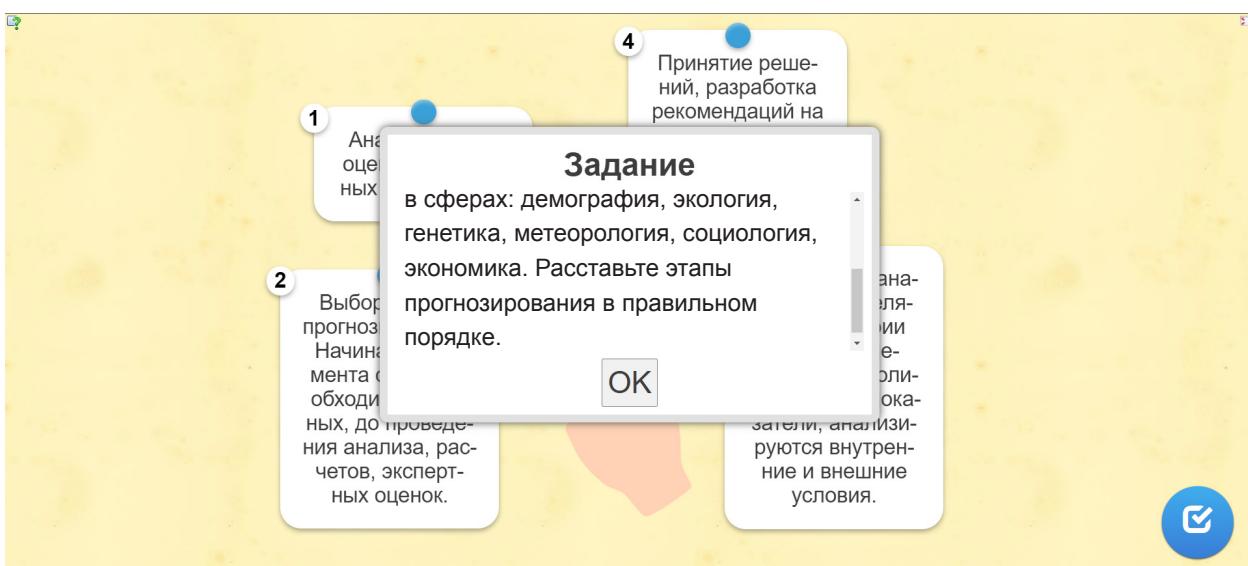
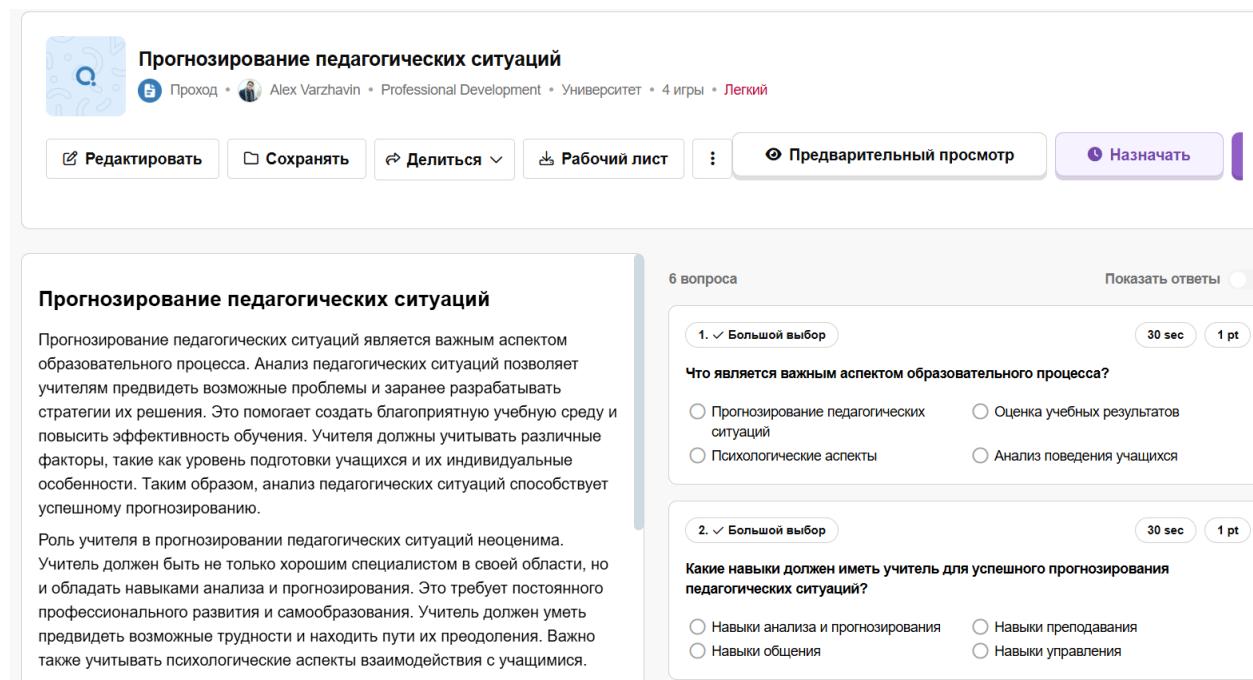


Рис. 5. Вариант задания в «LearningApps»

Fig. 5. Assignment option in “LearningApps”



The screenshot shows a Quizizz challenge option titled 'Прогнозирование педагогических ситуаций' (Predicting pedagogical situations). The challenge consists of two questions. Question 1 asks: 'Что является важным аспектом образовательного процесса?' (What is an important aspect of the educational process?). It has two options: 'Прогнозирование педагогических ситуаций' (Predicting pedagogical situations) and 'Оценка учебных результатов' (Assessment of learning results). Question 2 asks: 'Какие навыки должен иметь учитель для успешного прогнозирования педагогических ситуаций?' (What skills should a teacher have for successful prediction of pedagogical situations?). It has three options: 'Навыки анализа и прогнозирования' (Skills of analysis and prediction), 'Навыки преподавания' (Teaching skills), and 'Навыки общения' (Communication skills). The interface includes a sidebar with user information (Alex Varzhavín, Professional Development, University, 4 games, Easy level), and buttons for editing, saving, sharing, and previewing.

Рис. 6. Вариант задания в «Quizizz»

Fig. 6. “Quizizz” challenge option

В процессе диагностико-корректирующего блока модели подводился итог проделанной работы, а также проверка чек-листов студентами на выполнение всех видов заданий и работ в рамках занятий. На платформе «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b) выполнялось самооценивание деятельности за все занятия по пятибалльной шкале с обсуждением каждого результата, при этом нужно было указать, на основании чего был поставлен такой балл и что учитывалось при оценивании. После этого проводился итоговый срез и последующий анализ его результатов. Те, кто показал низкие результаты, на компоненте коррекции разбирали дополнительные задания или дорабатывали определенные упражнения.

При реализации педагогических условий осуществлялось планирование деятельности на платформе «Kaiten» (Сайт для планирования деятельности... 2024) (рис. 7), выполнение заданий в «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b), создание урока по профилю подготовки с помощью

ИИ, а также обработка и резюмирование текста не только с помощью ИИ, но и с помощью анализа его результатов и сопоставление их со своими, создание интеллект-карт в различных ПО и разработка презентаций с применением ИИ.

При создании социально-значимого интерактивного проекта студентами были проанализированы основные сайты грантов и фондов, направленных на решение социальных вопросов. В качестве интерактивной составляющей выступали ранее выполненные наработки в «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b) или «Learning-Apps» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024a), темы проектов формировались в рамках образования и педагогики. Те группы, в которых реализовывалось использование ИИ могли применять сервис «Begebot.ai» (Сайт для создания социально-значимых проектов... 2024) для более быстрого составления структуры проекта. Однако в таком случае им необходимо было описать его более подробно, так как сервис

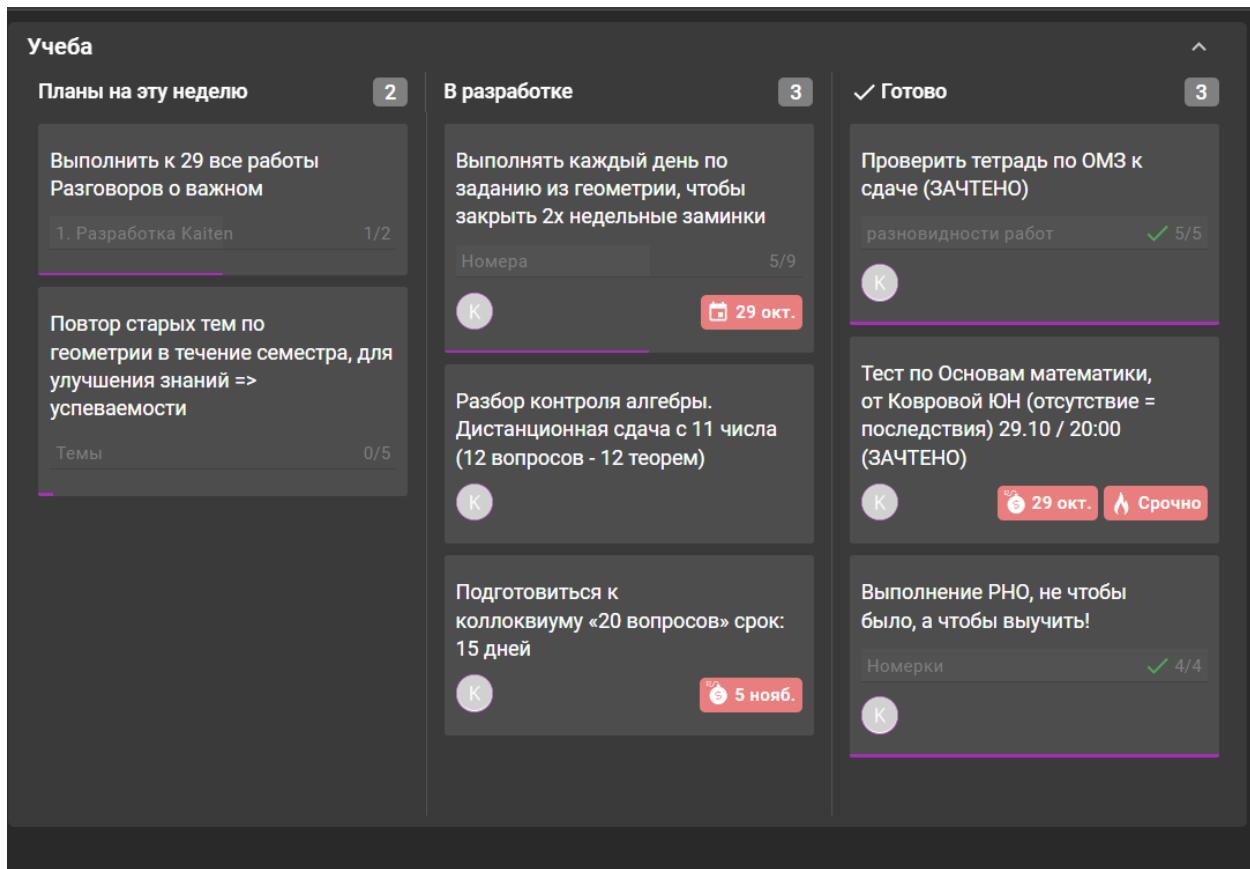


Рис. 7. Пример планирования студентом на платформе «Kaiten»

Fig. 7. An example of student planning on the “Kaiten” platform

на бесплатной версии приводит только краткий вариант проекта. Также такой проект необходимо было отредактировать и дополнить интерактивной составляющей.

При реализации модели SAMR некоторые из компонентов, таких как S (подмена), A (накопление), M (модификация), R (преобразование), проводились в процессе формирования рефлексивно-прогностических умений, а именно через замену ИКТ-аудиторий на аудиторию с проектором без компьютеров. На платформе «Quizizz» (Сайт для создания интерактивных заданий... 2024b) выдавались задания на понимание текста и аргументации своей точки зрения во время задания. Выполненное домашнее задание предоставлялось на доске планирования «Kaiten» (Сайт для планирования деятельности... 2024) или в виде маленькой визит-

ки с qr-кодом, ведущим на домашнее задание обучающегося (рис. 8).

В аудиториях, которые не были оснащены компьютерами, например поточные, компьютеры заменялись на смартфоны и выполняли роль ПК. При ответах, поиске информации, составлении карт, прохождении тестов и опросов смартфон выполнял основную роль ПК. Более того, сами студенты пробовали расписать некоторые виды педагогической деятельности по компонентам данной модели, пытаясь смоделировать образовательный процесс в различных составляющих модели SAMR.

Реализация и итоговый срез позволили получить результаты экспериментальной работы по формированию рефлексивно-прогностических умений в цифровой образовательной среде вуза.



Владислав 3.031.2.23 МО

Реррефлексити

В данном фрагменте текста рассматривается понятие «учительство» в интерпретации С. Л. Рубинштейна. Основные положения заключаются в следующем:

1. **Определение учительства:** Учительство — это обобщающий термин, объединяющий людей, занимающихся учебной деятельностью. Каждый из участников этого объединения должен выполнять функции учителя.
2. **Учитель как исполнитель учебной деятельности:** для того чтобы человек считался учителем, он должен выполнять именно учебную деятельность. Если он занимается другой деятельностью, то не может считаться учителем. Таким образом, учительство не может быть вовлечено в иную деятельность без утраты своей сущности.
3. **Разграничение учебной и воспитательной деятельности:** Рубинштейн утверждает, что учительство занимается обучением и воспитанием детей, однако, согласно теории педагогической деятельности, учитель не может одновременно выполнять воспитательную деятельность. Для этого требуется отдельная фигура — воспитатель. Переход между ролями учителя и воспитателя невозможен.

Моё резюме

В данном отрывке уточняется значение слова «учительство». В первой его части рассматривается непосредственно определение термина. Во второй части автор размышляет о деятельности учителя и о тех функциях, которые должен выполнять учитель. В конце автор пишет об отличиях процессов учения и воспитания.

Rис. 8. Пример работы студента

Fig. 8. Example of a student's work

Результаты экспериментальной работы

Проведение итогового среза осуществлялось с целью выявления изменений в уровне сформированности рефлексивно-прогностических умений в цифровой образовательной среде вуза. После подсчета результатов по каждому компоненту были получены следующие показатели общего уровня в каждой группе (табл. 3; рис. 9).

Исходя из данных таблицы 3 и рисунка 9, можем отметить, что зафиксировано значительное снижение количества обучающихся с низким уровнем сформированности рефлексивно-прогностических умений, кроме КГ (39,29 %). При этом низкий уровень отсутствует в группах ЭГ-3 и ЭГ-4. Наибольшее количество студентов приходится на средний уровень, при этом наибольший показатель в ЭГ-3 (76 %), а самый низкий в ЭГ-4 (44 %). На высоком уровне в ЭГ-1,

Таблица 3

Общий уровень сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов (итоговый диагностический срез)

Table 3

Overall level of development of reflective-prognostic skills in future teachers (final diagnostic assessment)

Группы		ЭГ-1	ЭГ-2	ЭГ-3	ЭГ-4	КГ
Количество студентов		25,00	21,00	25,00	25,00	28,00
Уровни	Низкий	Кол-во	1,00	1,00	0,00	0,00
		%	4,00	4,76	0,00	0,00
	Средний	Кол-во	17,00	14,00	19,00	11,00
		%	68,00	66,67	76,00	44,00
	Высокий	Кол-во	7,00	6,00	6,00	14,00
		%	28,00	28,57	24,00	56,00

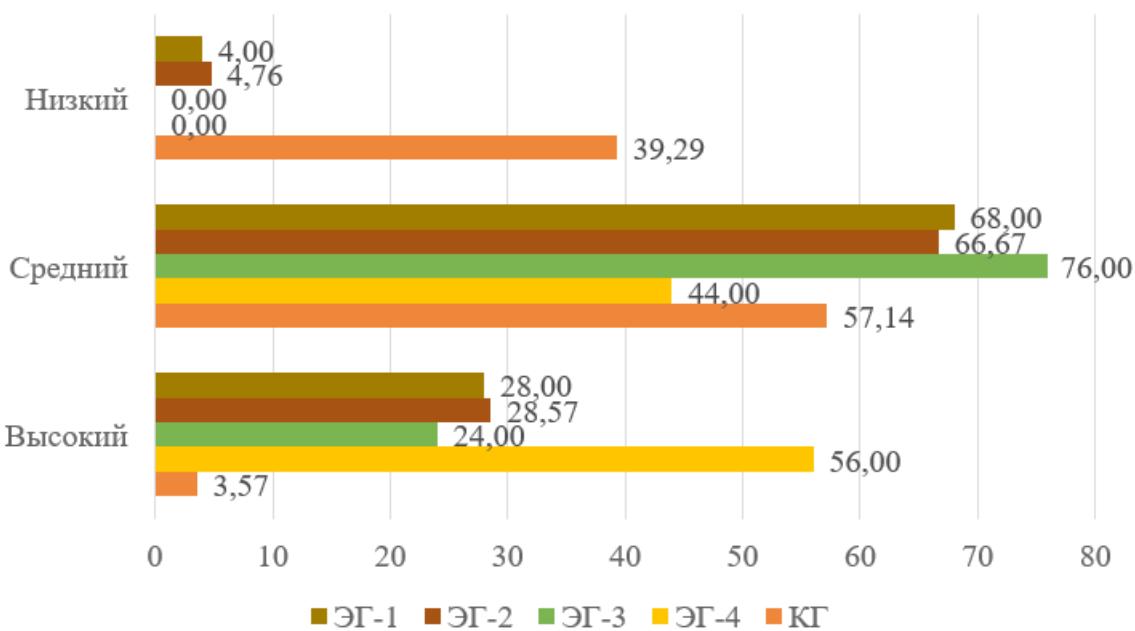


Рис. 9. Общий уровень сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов (итоговый диагностический срез, в %)

Fig. 9. Overall level of development of reflective-prognostic skills in future teachers (final diagnostic assessment, in %)

ЭГ-2, ЭГ-3 количество владеющих данным уровнем пропорционально 28 %, 28,57 % и 24 % соответственно. Наибольший показатель преобладает в ЭГ-4 (56 %), и только в КГ этот уровень зафиксировался незначительно в количестве 3,57 %. Такой разброс

данных позволяет сделать вывод о необходимости применения педагогических условий с моделью формирования рефлексивно-прогностических умений в рамках цифровой образовательной среды вуза. Это доказывает, что применение цифровых инструментов

и ресурсов способствует положительной динамике в изменении уровня сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов. Достоверность эмпирических данных была подтверждена Т-критерием Вилкоксона (табл. 4) и U-критерием Манна — Уитни (табл. 5).

Исходя из результатов первого критерия, мы можем зафиксировать значимые изменения: произошли сдвиги в сторону увеличения показателей. Второй критерий подтверждает, что уровни сформированности рефлексивно-прогностических умений в группах значительно расходятся. При этом между экспериментальными группами различия незначительные, а между любой экспериментальной и контрольной группой имеются значительные расхождения. С учетом того, что в каждой экспериментальной группе применялись элементы цифровой образовательной среды,

такие как интерактивность, ИИ, цифровые сервисы и др., можно сделать вывод о положительной динамике влияния данной среды на формируемые умения.

Заключение

В результате проведенной экспериментальной работы можно отметить, что низкий уровень на констатирующем этапе позволяет сделать вывод о недостаточной сформированности рефлексивно-прогностических умений. Это подтверждает необходимость проведенного исследования с использованием цифровых ресурсов цифровой образовательной среды. В ходе проведения исследования, были проанализированы работы, посвященные формированию рефлексивных и прогностических умений, а также исследования современных ученых по созданию и организации цифровой образовательной

Статистические показатели по Т-критерию Вилкоксона ($p \leq 0,05$)

Таблица 4

Wilcoxon T-test results ($p \leq 0.05$)

Table 4

Группы	$T_{эмп}$	$T_{крит}$
ЭГ-1	54,0	75,0
ЭГ-2	28,5	47,0
ЭГ-3	12,0	67,0
ЭГ-4	21,0	100,0
КГ	106,0	130,0

Статистические результаты по критерию Манна — Уитни на итоговом этапе ($p \leq 0,05$)

Таблица 5

Mann-Whitney test results at the final stage ($p \leq 0.05$)

Table 5

	ЭГ-1		ЭГ-2		ЭГ-3		ЭГ-4		КГ	
	$U_{эмп}$	$U_{крит}$								
ЭГ-1	—	—	260,5	187,0	298,0	227,0	230,5	227,0	204,0	257,0
ЭГ-2	260,5	187,0	—	—	253,5	187,0	196,0	187,0	169,0	212,0
ЭГ-3	298,0	227,0	253,5	187,0	—	—	235,0	227,0	180,0	257,0
ЭГ-4	230,5	227,0	196,0	187,0	235,0	227,0	—	—	139,0	257,0
КГ	204,0	257,0	169,0	212,0	180,0	257,0	139,0	257,0	—	—

среды. В процессе разработки и описания модели формирования рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов представлен дополнительный блок, обеспечивающий воздействие цифровых ресурсов на основные блоки модели. Использование цифровых инструментов обеспечило положительную динамику в общем уровне сформированности рефлексивно-прогностических умений будущих педагогов, что показывает эффективность влияния разработанной модели и педагогических условий, на исследуемый феномен. Подтверждение результатов экспериментальной работы проводилось с помощью Т-критерия Вилкоксона и U-критерия Манна — Уитни, на основе которых показана значимость эмпирических данных, а также

их достоверность. В ходе проверки установлены значимые сдвиги в увеличении показателей по критерию Вилкоксона и различимость данных между всеми экспериментальными и контрольной группами, что говорит об эффективности педагогических условий и модели формирования рефлексивно-прогностических умений.

Обозначенная актуальность статьи подтверждается полученными результатами о проделанной работе, а также выводами, полученными на ее основе. Материал статьи может быть использован при подготовке к практическим или лекционным занятиям и адресован преподавателям вузов и колледжей, а также студентам педагогического направления подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Асмолов, А. Г. (2009) Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения. *Педагогика*, № 4, с. 18–22.
- Бешенков, С. А., Шутикова, М. И., Рымов, Р. Ф. (2021) Факторы развития цифровой образовательной среды. *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования*, № 4 (58), с. 118–124. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2021.58.4.11>
- Блауберг, И. В. (1969) *Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности*. М.: Знание, 48 с.
- Вачков, И. В. (2014) Полисубъектное взаимодействие в образовательной среде. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, т. 11, № 2, с. 36–50.
- Венкова, З. Л. (2021) Полисубъектный подход к организации образовательных инноваций: методологический и содержательный аспект. *Пермский педагогический журнал*, № 12, с. 26–30.
- Выготский, Л. С. (1996) *Педагогическая психология*. М.: Педагогика-Пресс, 536 с.
- Дымова, Т. В. (1998) *Обучение будущих учителей педагогическому прогнозированию. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата педагогических наук*. Астрахань, Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, 22 с.
- Захаров, А. В. (2009) Механизмы формирования прогностических умений у будущих учителей. *Сибирский педагогический журнал*, № 1, с. 268–272.
- Кириллова, Т. В. (2021) Формирование ценностных ориентаций и прогностических умений у курсантов образовательных организаций Федеральной службы исполнения наказаний. В кн.: В. Г. Бояринев (ред.). *VI Международный пенитенциарный форум «Преступление, наказание, исправление» (приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации года науки и технологий). Сборник тезисов выступлений и докладов участников в 9 т. Т. 1*. Рязань: Изд-во Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, с. 153–158.
- Леонтьев, А. Н. (2005) *Деятельность. Сознание. Личность*. М.: Смысл, Академия, 352 с.
- Мануйлов, Ю. С. (2002) *Средовой подход в воспитании*. М.: Изд-во Волго-Вятской академии государственной службы, 157 с.
- Мироненко, Е. С. (2019) Цифровая образовательная среда: понятие и структура. *Социальное пространство*, № 4 (21), с. 14. <https://doi.org/10.15838/sa.2019.4.21.6>
- Овсянникова, И. Г. (2013) Аналитические умения будущих учителей: сущностные характеристики. *Известия Волгоградского государственного педагогического университета*, № 2 (77), с. 33–36.
- Регуш, Л. А. (2003) *Психология прогнозирования: успехи в познании будущего*. СПб.: Речь, 352 с.
- Рубинштейн, С. Л. (2002) *Основы общей психологии*. СПб.: Питер, 720 с.

- Сайт для планирования деятельности. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://kaiten.ru/> (дата обращения 27.12.2024).
- Сайт для расчета U-критерия Манна-Уитни. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney/> (дата обращения 25.12.2024).
- Сайт для создания интерактивных заданий. (2024a) [Электронный ресурс]. URL: <https://learningapps.org/> (дата обращения 20.12.2024).
- Сайт для создания интерактивных заданий. (2024b) [Электронный ресурс]. URL: <https://quizizz.com/admin> (дата обращения 22.12.2024).
- Сайт для создания социально-значимых проектов. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://begemot.ai/> (дата обращения 26.12.2024).
- Султанова, Т. А. (2015) Модельное представление процесса развития прогностических умений учителя. *Дискуссия*, № 7 (59), с. 138–145.
- Тарасюк, Н. А., Семенова, Ю. И. (2010) Развитие рефлексивных умений как основа профессиональной подготовки. *Высшее образование в России*, № 12, с. 159–162.
- Фалунина, Е. В. (2019) Становление полисубъектного подхода в области гуманитарных наук и образования (исторический аспект). *Проблемы социально-экономического развития Сибири*, № 3 (37), с. 136–140.
- Федосова, И. В., Ушева, Т. Ф. (2020) Рефлексивные умения присвоения профессиональных ценностей будущими педагогами. *Педагогический журнал*, т. 10, № 1–1, с. 79–88.
- Хуторской, А. В. (2012) Модель системно-деятельностного обучения и самореализации учащихся. *Вестник Института образования человека*, № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://eidos-institute.ru/journal/2012/100/> (дата обращения 27.01.2025).
- Ясин, В. А. (2001) *Образовательная среда: от моделирования к проектированию*. М.: Смысл, 365 с.

REFERENCES

- Asmolov, A. G. (2009) Sistemno-deyatelnostnyj podkhod v razrabotke standartov novogo pokoleniya [Systematic and activity approach to the development of the new generation standards]. *Pedagogika*, vol. 4, pp. 18–22. (In Russian)
- Beshenkov, S. A., Shutikova, M. I., Ryamov, R. F. (2021) Faktory razvitiya tsifrovoj obrazovatelnoj sredy [Factors of development of the digital educational environment]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya — MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, vol. 4 (58), pp. 118–124. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2021.58.4.11> (In Russian)
- Blauberg, I. V. (1969) *Sistemnyj podkhod: predposylnki, problemy, trudnosti* [Systems approach: Prerequisites, problems, difficulties]. Moscow: Znanie Publ., 48 p. (In Russian)
- Dymova, T. V. (1998) *Obuchenie budushchikh uchitelej pedagogicheskemu prognozirovaniyu* [Training future teachers in pedagogical forecasting]. Extended abstract of the PhD dissertation (Pedagogy). Astrakhan, Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev, 22 p. (In Russian)
- Falunina, E. V. (2019) Stanovlenie polisub'ektnogo podkhoda v oblasti gumanitarnykh nauk i obrazovaniya (istoricheskij aspekt) [Formation of a multi-subject approach in the field of humanities and education (historical aspect)]. *Problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Sibiri — Issues of socio-economic development of Siberia*, no. 3 (37), pp. 136–140. (In Russian)
- Fedosova, I. V., Usheva, T. F. (2020) Refleksivnye umeniya prisvoeniya professional'nykh tsennostej budushchimi pedagogami [Reflective skills of future teachers' acquisition of professional values]. *Pedagogicheskij zhurnal — Pedagogical journal*, vol. 10, no. 1–1, pp. 79–88. (In Russian)
- Karpov, A. V. (2003) Refleksivnost' kak psichicheskoe svojstvo i metodika ee diagnostiki [Reflexiveness as a mental quality and the method to diagnose it]. *Psichologicheskij zhurnal*, vol. 24, no. 5. pp. 45–57. (In Russian)
- Khutorskoj, A. V. (2012) Model' sistemno-deyatelnostnogo obucheniya i samorealizatsii uchashchikhsya [Model of systemic-activity education and self-realization of students]. *Vestnik Instituta obrazovaniya cheloveka*, № 1. [Online]. Available at: <http://eidos-institute.ru/journal/2012/100/> (accessed 27.01.2025). (In Russian)

Kirillova, T. V. (2021) Formirovanie tsennostnykh orientatsij i prognosticheskikh umenij u kursantov obrazovatel'nykh organizatsij Federal'noj sluzhby ispolneniya nakazanij [Formation of value orientations and prognostic skills in cadets of educational institutions of the Federal Penitentiary Service]. In: V. G. Boyarinev (ed.). *V Mezhdunarodnyj penitentsiarnyj forum "Prestuplenie, nakazanie, ispravlenie" (priurochennyj k provedeniyu v 2021 godu v Rossijskoj Federatsii goda nauki i tekhnologij). Sbornik tezisov vystuplenij i dokladov uchastnikov v 9 t. T. 1 [V International penitentiary forum "Crime, Punishment, Correction" (dedicated to the year of science and technology in the Russian Federation in 2021). Collection of abstracts of speeches and reports of participants in 9 vols. Vol. 1].* Ryazan: Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service Publ., pp. 153–158. (In Russian)

Leont'ev, A. N. (2005) *Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost'* [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow: Smysl, Akademiya Publ., 352 p. (In Russian)

Manujlov, Yu. S. (2002) *Sredovoj podkhod v vospitanii* [Environmental approach in education]. Moscow: Volga-Vyatka Academy of Public Administration Publ., 157 p. (In Russian)

Mironenko, E. S. (2019) Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda: ponyatie i struktura [Digital educational environment: Concept and structure]. *Sotsial'noe prostranstvo — Social area*, no. 4 (21), pp. 14. <https://doi.org/10.15838/sa.2019.4.21.6> (In Russian)

Ovsyannikova, I. G. (2013) Analiticheskie umeniya budushchikh uchitelej: sushchnostnye kharakteristiki [Analytical skills of future teachers: Essential characteristics]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta — Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University*, no. 2 (77), pp. 33–36. (In Russian)

Regush, L. A. (2003) *Psichologiya prognozirovaniya: uspekhi v poznaniu budushchego* [Psychology of forecasting: Advances in understanding the future]. Saint Petersburg: Rech' Publ., 352 p.

Rubinshtejn, S. L. (2002) *Osnovy obshchej psichologii* [Fundamentals of general psychology]. Sait Petersburg: Piter Publ., 720 p. (In Russian)

Sajt dlya planirovaniya deyatel'nosti [Website for activity planning]. (2024) [Online]. Available at: <https://kaiten.ru/> (accessed 27.12.2024). (In Russian)

Sajt dlya rascheta U-kriteriya Manna-Uitni [Website for calculating the Mann-Whitney U-test]. (2024) [Online]. Available at: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney/> (accessed 25.12.2024). (In Russian)

Sajt dlya sozdaniya interaktivnykh zadanij [Website for creating interactive tasks]. (2024a) [Online]. Available at: <https://learningapps.org/> (accessed 20.12.2024). (In Russian)

Sajt dlya sozdaniya interaktivnykh zadanij [Website for creating interactive tasks]. (2024b) [Online]. Available at: <https://quizizz.com/admin> (accessed 22.12.2024). (In Russian)

Sajt dlya sozdaniya sotsial'no-znachimykh proektor [Website for creating socially significant projects]. (2024) [Online]. Available at: <https://begemot.ai/> (accessed 26.12.2024). (In Russian)

Sultanova, T. A. (2015) Model'noe predstavlenie protsessa razvitiya prognosticheskikh umenij uchitelya [Model representation of teacher's prognostic skills' development process]. *Diskussiya — Discussion*, no. 7 (59), pp. 138–145. (In Russian)

Tarasyuk, N. A. Semenova, Yu. I. (2010) Razvitie refleksivnykh umenij kak osnova professional'noj podgotovki [Development of reflective skills as a basis for training of a competent and self-developing personality of a future specialist]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, no. 12, pp. 159–162. (In Russian)

Vachkov, I. V. (2014) Polisub'ektnoe vzaimodejstvie v obrazovatel'noj srede [Polysubject interaction in instructional environment]. *Psichologiya. Zhurnal Vysshej shkoly ekonomiki — Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, vol. 11, no. 2, pp. 36–50. (In Russian)

Venkova, Z. L. (2021) Polisub'ektnyj podkhod k organizatsii obrazovatel'nykh innovatsij: metodologicheskij i soderzhatel'nyj aspekt [Polysubjective approach to the organization of educational innovations: methodological and substantive aspect]. *Permskij pedagogicheskij zhurnal — Perm pedagogical journal*, no. 12, pp. 26–30. (In Russian)

Vygotskij, L. S. (1996) *Pedagogicheskaya psichologiya* [Educational psychology]. Moscow: Pedagogika-Press., 536 p. (In Russian)

Yasvin, V. A. (2001) *Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu* [Educational environment: From modeling to design]. Moscow: Smysl Publ., 365 p. (In Russian)

Zakharov, A. V. (2009) Mekhanizmy formirovaniya prognosticheskikh umenij u budushchikh uchitelej [Mechanisms of formation of future teachers' skills]. *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal — Siberian Pedagogical Journal*, no. 1, pp. 268–272. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ВАРЖАВИН Александр Андреевич — *Alexandr A. Varzhavin.*

Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия.

Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia.

SPIN-код: [8978-1679](#), ORCID: [0000-0002-9978-7717](#), e-mail: a.varzhavin@mail.ru

Старший преподаватель кафедры геометрии и методики обучения математике.

УВАРИНА Наталья Викторовна — *Natalia V. Uvarina.*

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия.

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia.

SPIN-код: [3743-3376](#), ORCID: [0000-0002-1490-3302](#), e-mail: nuvarina@yandex.ru

Профессор кафедры подготовки педагогов профессионального обучения и предметных методик.

Поступила в редакцию: 13 января 2025.

Прошла рецензирование: 27 мая 2025.

Принята к печати: 30 сентября 2025.