

ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Д.И. Прохоров¹, Н.В. Бровка²

¹Государственное учреждение образования «Минский городской институт развития образования» пер. Броневой, 15А, 220034, г. Минск, Беларусь, prohorov@minsk.edu.by

²Учреждение образования «Белорусский государственный университет»
пр. Независимости, 4, 220030 г. Минск, Беларусь, n_br@mail.ru

Рассматриваются полипарадигмальный подход в образовании, а также дидактические принципы оптимальной информационной насыщенности содержания и participativity взаимодействия субъектов образовательного процесса как теоретико-методологические и регулятивные основания разработки дидактической системы повышения квалификации учителей математики с использованием веб-ориентированных систем обучения.

Ключевые слова: повышение квалификации учителей математики; полипарадигмальный подход; дидактические принципы; веб-ориентированные системы обучения.

WEB-ORIENTED SYSTEMS FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF MATHEMATICS TEACHERS

D. I. Prokhorov^a, N. V. Brovka^b

^aState Educational Institution “Minsk City Institute for the Development of Education”
per. Bronevoy, 15A, 220034, Minsk, Belarus, prohorov@minsk.edu.by

^bEducational Institution “Belarusian State University”
Nezalezhnosti Ave., 4, 220030 Minsk, Belarus, n_br@mail.ru

A polyparadigm approach in education is considered, as well as didactic principles of optimal information saturation of the content and participatory interaction of subjects of the educational process as theoretical, methodological and regulatory foundations for the development of a didactic system for advanced training of mathematics teachers using web-based learning systems.

Keywords: advanced training for mathematics teachers; polyparadigm approach; didactic principles; web-based learning systems.

Введение

На современном этапе развития Республики Беларусь в условиях цифровизации процессов и систем всех отраслей социально-экономического сектора, целью дополнительного образования взрослых в

целом, и повышения квалификации учителей в частности, является подготовка высоко квалифицированного педагога, конкурентоспособного на рынке труда, обладающего компетенциями, связанными с разработкой и использованием компьютерных ресурсов и цифровых технологий, отвечающих положениям современных педагогических теорий, требованиям социальной, профессиональной и цифровой мобильности. В связи с этим становится актуальной задача трансформации универсальных педагогических технологий и разработки дидактически обоснованных частных методик повышения квалификации учителей математики с использованием веб-ориентированных систем.

Актуальность темы исследования также находит свое подтверждение в стратегических ориентирах, предложенных в проекте Концепции развития педагогического образования на 2021-2025 годы, а также в направлениях становления и развития цифрового общества в Республике Беларусь [1]: современный педагог умеет проектировать свою жизненную и профессиональную траекторию, развиваться и самообразовываться на протяжении всей жизни, находить оптимальные решения в нестандартных профессиональных ситуациях, жить и общаться в цифровом поликультурном мире. Исследованию проблем использования электронных средств обучения посвящены работы Н.В. Бровка, Я.А. Ваграменко, В.А. Далингера, Н.Д. Кучугуровой, И.В. Роберт, Н.Х. Розова и др. Авторы отмечают важность визуализации учебной информации посредством компьютера и его возможности по созданию интерактивных информационно-обучающих ресурсов. В.В. Казаченок подчеркивает, что «по мере интенсификации онлайн-взаимодействия между людьми и устройствами, общество производит все больше цифровых данных. Термин «большие данные» отражает тот факт, что количественный сдвиг этой величины на самом деле представляет собой качественный сдвиг, который требует изменения мышления и появления новых типов кадровой и технической инфраструктуры образования» [2]. При этом ведущими тенденциями развития и перестройки образовательного процесса в целом и процесса обучения математике и информатике в частности, является организация диалогического и полилогического взаимодействия субъектов образовательного процесса, использование потенциала эвристического подхода и реализация наглядного моделирования средствами компьютерных технологий [3].

Среди многочисленных проблем совершенствования методической подготовки учителя, одной из важнейших является проблема ее непрерывности в рамках повышения квалификации и самообразования в межкурсовой период. Каждое новое поколение учащихся, имеющее свои цели

и задачи обучения, требует постоянного развития и совершенствования профессионального опыта учителя. Однако, научных исследований проблемы эффективности повышения квалификации учителей математики на основе веб-ориентированных систем обучения с учетом специфики математического содержания, динамики цифровых ресурсов и требований дидактического дизайна нами не обнаружено. Тем самым, обозначается противоречие между объективной необходимостью эффективного непрерывного совершенствования профессиональных компетентностей учителя и недостаточной разработанностью технологий и частных методик целостного методологически обоснованного повышения квалификации и самообразования в межкурсовой период учителя математики на основе веб-ориентированных систем обучения.

Целью статьи является определение теоретико-методологических и регулятивных оснований разработки дидактической системы повышения квалификации учителей математики с использованием веб-ориентированных систем обучения.

Теоретические основы исследования

Методологической основой применения веб-ориентированной системы повышения квалификации учителей математики является **полипарадигмальный подход**, состоящий в опоре на положения синергетического, системно-деятельностного, компетентностного, логистического, коннективистского и инструментального подходов в образовании. Выявление особенностей указанных подходов в контексте цифровизации, гуманизации и гуманитаризации образования предполагает организацию такого повышения квалификации учителя, включая его самообразование в межкурсовой период, при которой педагог будет иметь возможность освоить теорию и методику разработки и последующего творческого применения в профессиональной деятельности элементов дидактического дизайна, навыков структурирования, обобщения и сгущения учебной информации, ее разработки с использованием веб-ориентированных систем обучения и представления для учащихся II–III ступеней учреждений общего среднего образования.

Основываясь на работах Д. Кумара [4], Н.В. Гречушкиной [5] посвященных особенностям проведения онлайн-обучения в учреждения общего среднего и высшего образования, под **веб-ориентированной системой повышения квалификации учителей математики** мы понимаем гибкую и мобильную систему, которая решает задачи поддержки процессов разработки инновационных технологий и частных методик обучения и их

учебно-методического обеспечения на основе дидактического дизайна, удовлетворения потребностей педагогов в профессиональном совершенствовании с использованием дистанционных и онлайн-технологий. Следует отметить, что понятие «веб-ориентированная система обучения» в широком значении может включать весь арсенал существующих ИКТ: элементы дистанционных и онлайн-систем обучения, веб-квестов, сервисов дополненной, виртуальной и смешанной реальности, обучающих сайтов, мобильных обучающих ресурсов, размещенных в социальных медиа (сетях), сервисов видеоконференций и т.д.

Методическим регулятором целесообразности использования веб-ориентированных систем повышения квалификации учителей математики является **принцип оптимальной информационной насыщенности содержания**, предполагающий такую организацию учебного материала, которая позволит наиболее полно реализовать развивающие функции обучения в предметном поле математики, будет способствовать эффективности восприятия и понимания слушателями учебной информации. Это позволит развивать и поддерживать мотивацию учения без ущерба математической строгости изложения, способствовать личностному развитию обучающихся, что согласуется с принципом оптимальности по Ю.К. Бабанскому, который предъявляет требования разумности, рациональности, чувства меры в применении всех элементов учебных занятий, т.е. достижение максимально возможного результата при минимально необходимых затратах времени и усилий. *Информационная насыщенность содержания* веб-ориентированной системы повышения квалификации выражается в послойном распределении учебной информации с нарастающей сложностью заданий (без увеличения объема выполняемой учебной работы) с учетом требований инфографики и эргономики. В зависимости от уровня исходных знаний слушателя предусмотрен выбор информационного слоя. Например, *I информационный слой* предназначен для изучения и закрепления основных понятий, свойств, формул, закономерностей; *II слой* позволяет повторить, закрепить и обобщить изученный материал путем установления и исследования взаимосвязей изучаемых объектов; *III слой* способствует обогащению связей между ближайшими и отдаленными понятиями, а также введению понятий и связей, выходящих за пределы учебной программы. Такое представление учебной информации позволяет опираться на взаимное дополнение и активизацию различных аспектов мыслительной деятельности слушателей: логического, наглядно-графического, аналитического.

Опыт проведения повышения квалификации для учителей математики на базе ГУО «Минский городской институт развития образования» по-

казывает, что наиболее распространенным в настоящее время среди педагогов, организующих электронное обучение, является использование следующих ресурсов: облачные сервисы Web 2.0, Web 3.0; сервисы для создания интерактивных хронологических лент времени и графиков (Dipity, Tiki-Toki); платформы для создания интерактивных рабочих листов и заданий (Wizer, Live Worksheets, LearningApps); сервисы для создания wiki-стенгазет, виртуальные книги (WikiWall, Calameo); платформы для разработки онлайн-ребусов (Rebus1); платформы для создания облака слов (Word-Cloud.pro, Wooclap, Mentimeter); сервисы инфографики для визуализации учебного материала (Canva, Easeal.ly, Infogram.com, Piktochart.com); сервисы Google для педагогических работников и обучающихся и т.д.

По результатам проведенного нами анкетирования 168 учителей математики всех квалификационных категорий, проходящих повышение квалификации, 78% из них заинтересовано в использовании веб-ориентированных систем обучения на уроках и внеурочных занятиях. При этом 63% отмечают низкое качество существующих систем, 95% указывают на отсутствие методических разработок по использованию веб-ориентированных систем при обучении математике. 81% опрошенных считают возможным использовать специально разработанные системы обучения на уроках и внеурочных занятиях с целью решения конкретной педагогической задачи. 15% учителей, принявших участие в анкетировании, систематически используют различные онлайн-приложения (в том числе мобильные) в качестве тренажеров или тестовых сред для закрепления учащимися теоретического материала или контроля вычислительных навыков.

Одним из направлений построения обучения математике на основе веб-ориентированных систем является организация взаимодействия учителя с учащимися и их родителями посредством социальных сетей. Среди *преимуществ социальных сетей*, которые делают их привлекательными для использования в образовательном процессе, можно выделить следующие: стабильный интерес у пользователей и, как следствие, высокий охват всех групп целевой аудитории; разнообразие и доступность контента; простота и высокая скорость поиска и размещения информации; возможность размещения различных типов электронных документов; разнообразный и постоянно пополняющийся инструментарий сетевых платформ, позволяющий реализовывать новые формы работы. Например, *Вконтакте*, *Одноклассники*, *Facebook*, *LinkedIn* позволяют создать обучающий курс в закрытой группе или диалоге. *Инстаграм* предоставляет

возможность проводить прямые эфиры, выкладывать сторис и закреплять их в актуальное, а также выкладывать посты с информацией. Обучение в *Telegram, Viber, Discord* проще строить из двух составляющих: канал и чат.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса на основе социальных сетей обеспечивает партисипативную составляющую обучения, которая является важнейшим элементом педагогического взаимодействия характеризующейся субъект-субъектными отношениями, сотрудничеством, диалогом (полилогом) преподавателя и обучающегося. Принцип **партисипативности в обучении математике** предполагает не столько прямое управленческое воздействие, сколько субъект-субъектное взаимодействие преподавателя и обучающихся для выработки и реализации совместного решения какой-либо учебной математической задачи. При этом повышение квалификации и самообразование учителей математики в межкурсовой период включает: *мотивационный* этап, который состоит из последовательности шагов: осознание слушателями потребности в партисипативном взаимодействии с коллегами и коммуникации с учащимися; формирование мотива партисипативной деятельности на основе коннективистского подхода; выбор способа реализации мотива; *содержательно-деятельностный* этап включает: составление схемы (структурно-логической схемы, блок-схемы) или разработку ориентировочной основы действий слушателями для себя и своих учащихся по конкретной теме; определение слушателями перечня необходимых действий для достижения учащимися учебного результата, наглядное моделирование выделенного алгоритма действий; выполнение действий; *рефлексивно-корректировочный* этап состоит из анализа слушателями собственной деятельности; прогнозирования и перспективного планирования своей деятельности и деятельности учащихся.

Заключение

Сложившаяся объективно сложная ситуация в образовании требует переосмысления существующих подходов к организации и проведению повышения квалификации учителей математики. Определение методологических подходов и выявление принципов организации повышения квалификации учителей математики с использованием веб-ориентированных систем обучения является дидактическим основанием разработки современных цифровых ресурсов как средств обеспечения эффективности повышения квалификации.

Библиографические ссылки

1. Григянец Р.Б. Становление и развитие цифровой трансформации и информационного общества (ИТ-страны) в Республике Беларусь. Минск: Беларуская навука, 2019. 227 с.
2. Казаченок В.В. Применение нейронных сетей для повышения эффективности обучения // Педагогика информатики. 2020. № 2. С. 1–12.
3. Король А.Д., Бровка Н.В. Об актуальности исследований по теории обучения математике и информатике // Педагогическая информатика. 2018. № 1. С. 119–130.
4. Dhirendra K. Industry Expansion Solutions. Pros and Cons of Online Education. Produced in the US; August 2015; Publication Number: WP-0815-0002.00.
5. Гречушника Н.В. Высшее образование в России // Онлайн-курс: определение и классификация. 2018. № 6. С. 125–134.