

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОТ-УЧЕБНИКА

*Ткачев А.В.¹, Смагулов Е.Ж.²

*¹докторант, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, Кокшетау,
Казахстан

e-mail: tkachev1981@mail.ru

²д.п.н., профессор, Жетысуский университет им.И.Жансугурова,
Талдыкорган, Казахстан

e-mail: smagulovezh@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена результатам исследования по реализации обучения с применением бот-учебника по математике с использованием экономического моделирования. Проводится теоретический обзор требований к электронным учебным изданиям, а также практическая корректировка этих требований при реализации обучения бот-учебником. Также разработаны требования к программному обеспечению обучающей системы и выявлены определенные преимущества и недостатки данной системы. Опубликованы результаты педагогического эксперимента и сделаны соответствующие выводы по реализации технического задания программистам при разработке цифровой версии бот-учебника. Особый интерес представляет фактическое использование, влияние на убеждения учащихся в отношении использования электронных учебников по математике, а также влияние на математические компетенции. Исследована важность и актуальность понимания среды, в которой используется электронный учебник, и ситуации с учителями имеет важное значение для адаптации дизайна к потребностям учащихся, предложения технических решений и изучения возможностей улучшения преподавания и учебной деятельности. Авторская методика обучения математике на базе обучения экономических задач по предмету «Экономика» в школе, основанного на математическом моделировании реальных экономических процессов, описываемых линейными моделями, является эффективным средством и механизмом формирования познавательной самостоятельности учащихся профильных классов экономической направленности в школах с математическим уклоном обучения. Хотя исследования по использованию (печатных) учебников по математике и цифровых инструментов существуют, по-прежнему существует высокая потребность в исследованиях цифровых учебников по математике со встроенными цифровыми инструментами, которые используются учителями и учащимися на уроках математики.

Ключевые слова: бот-учебник, интерактивное обучение, математическая грамотность, проектные требования, органолептика, самостоятельная работа, дистанционный формат обучения, информационные коммуникационные технологии

Основные положения

Исследования по использованию цифровых учебников по математике существуют, по-прежнему существует высокая потребность в исследованиях цифровых учебников по математике, которые используются учителями и учащимися на уроках математики. Особенно данное исследование стало актуальным в период пандемии COVID-19, так как единоличное руководство

учителя заменяется на процесс сотрудничества, возможность самостоятельного выбора методов обучения учащимися на основе использования модели пресс-конференции, встроенную в предлагаемую форму цифрового учебника, а также влияние данной модели на математические компетенции.

Эти динамичные структурные элементы характеризуют потенциал и технические возможности цифровых учебников по математике, которые не могут обеспечить традиционные учебники. Поэтому считается, что по-прежнему не хватает исследований касательно влияния использования цифрового учебника на процесс обучения учащихся, вследствие расширения возможностей цифровых учебников по математике с интегрированными цифровыми инструментами.

В рамках основного исследования учащиеся и преподаватели будут использовать цифровой учебник в течение одного учебного года в 2021 и 2022 годах. В то время когда учащиеся и преподаватели регулярно пользуются цифровым учебником, возникает вопрос, оказывает ли это влияние на развитие математических компетенций.

Введение

Учебники по математике играют важную роль в организации обучения. В последние годы увеличилось количество исследований, посвященных электронным учебникам. Ученые проанализировали структурные характеристики и элементы электронных учебников по математике, а также структурные элементы, которые используют учащиеся. Первые результаты показывают, что электронный учебник отличается от традиционного (печатного) учебника в отношении его динамических структурных элементов. Эти динамичные структурные элементы характеризуют потенциал и технические возможности электронных учебников по математике, которые не могут обеспечить традиционные учебники. В дополнение к этому, влияние на убеждения учащихся в отношении использования электронных учебников по математике является пробелом в исследованиях.

Нами уточнены сущностные представления об электронном учебнике, и введено новое понятие на данный вид информационно-коммуникационной формы обучения как «бот-учебник», а также обобщая требования к электронному учебнику, выявили дидактические условия и этапы применения электронного учебника при обучении математике экономических моделей.

Материалы и методы

В исследовании использовались следующие методы: анализ психолого-педагогической и методической литературы; анализ выполненных ранее диссертационных исследований, посвященных данной проблематике; наблюдение; сравнение и обобщение педагогического опыта; анкетирование; интервьюирование; тестовые задания; педагогический эксперимент.

На первом этапе (2019—2020 гг.) — поисково-теоретическом — осуществлен анализ теоретических основ использования информационно-

коммуникационных технологий в образовательном процессе; проведен констатирующий этап эксперимента. Выявлены особенности дидактической модели обучения математике экономических моделей в сети Интеллектуальных школ с использованием информационно-коммуникационных технологий.

На втором этапе (2020—2021 гг.) — экспериментальном — разработаны методические аспекты реализации обучения математике экономических моделей в сети Интеллектуальных школ с использованием информационно-коммуникационных технологий; произведен отбор форм и учебных средств, дополняющий математическим содержанием курс экономики с использованием информационно-коммуникационных технологий; изучены и предложены новые основы конструирования методических материалов к учебным занятиям с использованием информационно-коммуникационных технологий; проведен формирующий этап эксперимента.

На третьем этапе (2021—2022 гг.) — завершающем — проведен сравнительный анализ полученных данных, который позволил сформулировать выводы и рекомендации, направленные на дальнейшее совершенствование процесса использования электронного учебника при обучении математике экономических моделей.

Результаты

В нашем исследовании были определены ключевые компетенции учителей, работающих с электронным учебником, которые включают:

- Введение в действие намеченных учебных планов и создание путей обучения, основанных на потребностях учащихся, при навигации среди большого количества ресурсов в электронном учебнике.

- Понимание и интерпретация данных учащихся на информационных панелях для ответов на вопросы, которые дают практические знания (дополненные неформальными и формальными данными, собранными преподавателем) для обучения и оценки.

- Управление коллективной классной средой как основой для обучения и руководство каждым отдельным студентом, взаимодействующим с электронным учебником.

- Понимание функциональности искусственного интеллекта и его роли в педагогике, учебных планах и автоматизации.

- Навыки сотрудничества для профессионального развития в группах учителей, которые анализируют и совершенствуют преподавание с помощью электронного учебника [1].

«Бот-учебник» - это сложный комплекс программ, использующий свою нейронную сеть на основе теории игр. Нейроинтерфейс строит свою сценарную модель циклично повторяющегося учебного процесса в зависимости от эффективности усвоения учебного материала обучающимся. Бот-учебник содержит интерактивные блоки проверки знаний, которые обновляются из централизованного источника.

Идея предлагаемого нами варианта бот-учебника для обучающихся по предмету «Экономика» в 11-12 классах состоит в следующем. Обучение происходит по принципу и правилам проведения пресс-конференции. Экран бот-учебника разделен на две части: правая сторона учитель (организатор пресс-конференции), левая сторона ученик (представитель СМИ). Роль учителя в данном случае выполняет наш интерактивный учебник. Лекция строится по принципу разложения материала «вопрос-ответ». К материалу предполагается, что ученик будет задавать вопросы в зависимости от усвоения материала лекции. А наш электронный учебник заранее будет знать, какие это вопросы - по принципу пресс-конференции. Изучаемая тема урока – это и есть повестка пресс-конференции. Чем больше обучающийся будет задавать вопросы электронному учебнику, тем больше и эффективнее он будет усваивать информацию. Элементы учебного процесса, описанные нами в данном абзаце, изображены на рисунке № 1.

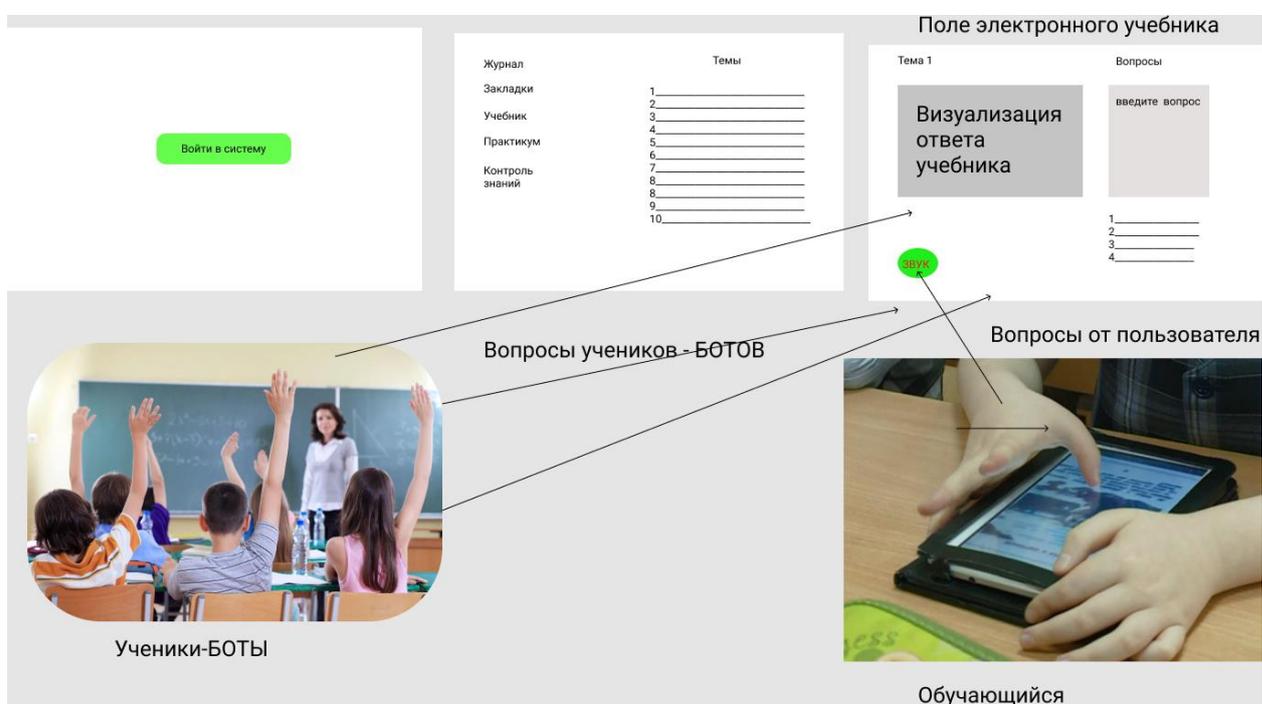


Рисунок 1 - Структурные звенья бот-учебника

Предполагается, что бот-учебник соответствует требованиям к обучающим системам, а именно, психолого-педагогические, дидактические и методические требования:

I. При проектировании любых учебно-методических комплексов необходимо учесть *психологические требования*. Они заключаются в учете индивидуальных психологических особенностей обучаемых, а также эргономических норм.

Развитию различных интеллектуальных способностей студентов, как это было показано И.Ю. Соколовой способствует применение в учебном процессе основных психологических концепций обучения, к которым относятся: развитие психических познавательных процессов – восприятия, внимания, памяти, мышления, воображения, речи, в том числе в процессе общения;

развитие образного и пространственного мышления; развитие индуктивного и дедуктивного мышления; формирование системного знания. В процессе обучения необходимо учитывать индивидуально-психологические особенности (самооценка, темперамент, уровень притязаний и развития интеллектуальных способностей, когнитивного и креативного стилей и т.д.), что способствует повышению эффективности и активизации познавательной самостоятельности обучающихся и, следовательно, развитию их интеллектуальных способностей и психики в целом [2].

В исследовании Г.В. Ерофеевой говорится о том: «что информация, на основе которого складывается целостный образ, поступает к нам по различным каналам: аудиальным (восприятие слуховых образов), визуальным (восприятие зрительных образов), кинестетическим (восприятие чувственных образов)» [3]. Т.к. информация является визуальной и предоставлена на компьютере, то укажем следующие требования предоставления информации на нем:

1. Необходимо свести к минимуму размер текстовой информации;
2. Возрастные особенности обучаемых необходимо учитывать при выборе способов изображения информации на экране монитора;
3. Поскольку нормальному объему восприятия информации на экране соответствует не более 5-7 объектов, число информационных объектов на экранной странице должно быть в этих же пределах;
4. Наиболее важная информация для нормального восприятия на экране должна быть представлена в центре экрана и выделена с использованием различных цветов;
5. На экране объекты информации представляются в строгой логической последовательности с четким выделением элементов знаний;
6. Динамично и системно на экране излагается информационный материал по теме занятия.

Учет требований к представлению информации на экранной странице обеспечивает частичную реализацию педагогических условий, поскольку усиливает мотивацию к обучению, сохранению заинтересованности до конца занятия и положительно влияют на усиление уровня знаний.

II. Дидактические требования

Дидактические требования соответствуют специфическим закономерностям обучения и, соответственно, дидактическим принципам обучения.

В диссертационном исследовании Е.А. Скларовой указаны: «дидактические требования к педагогическим программно-методическим средствам: научности содержания, доступности информации, обеспечения наглядности, обеспечения систематичности и последовательности, обеспечения сознательности обучения, самостоятельности и активизации деятельности, обеспечения прочности усвоения результатов обучения, развития интеллектуального потенциала, обеспечения суггестивной (от английского слова suggest – предлагать, советовать) обратной связи, обеспечения индивидуальности обучения, адаптивности» [4].

Дидактические принципы, такие как принцип научности, наглядности, доступности, активности и сознательности обучения и т.д. присущи как традиционным технологиям обучения, так и технологиям с использованием электронно-образовательных ресурсов. Весь же перечень требований можно реализовать только с помощью электроннообразовательных ресурсов, а именно обучающих систем.

III. Методические требования

Основные методические требования к учебным электронным изданиям сводятся к следующим:

– учебное электронное издание должно отвечать требованию полноты содержания, позволяющему в полной мере реализовать методические цели обучения;

– учебное электронное издание должно разрабатываться на основе педагогического сценария – целенаправленной, личностноориентированной последовательности педагогических методов и технологий, обеспечивающих достижение целей обучения;

– педагогические методы и технологии педагогического сценария должны использоваться с учетом специфики каждой конкретной науки и соответствующей ей учебной дисциплины.

Содержание курсов естественнонаучных дисциплин существенно различается по глубине изучения учебного материала, теоретическому уровню его представления и применяемому математическому аппарату.

Учебно-методические материалы должны способствовать достижению следующих целей и задач:

«– освоение ядра содержания – основ современных научных теорий (научных фактов, понятий и величин, теоретических моделей, законов, принципов и уравнений, выводов);

– применение знаний для решения задач, самостоятельного приобретения знаний в области естественнонаучных дисциплин и оценки достоверности информации, использования электронно-образовательных ресурсов с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации;

– развитие и поддержание познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач и самостоятельного приобретения, пополнения, применения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ» [5].

Растет число мнений, утверждающих, что крупные фирмы по разработке образовательных компьютерных технологий являются слишком мощной движущей силой в развитии технологий преподавания и обучения и что учителям слишком мало что можно сказать в этом процессе. Соответственно, образовательные технологии вводят неотъемлемые условия, установленные разработчиком, сознательно или нет, которые влияют на преподавание и учебную деятельность в классе. Разработчики технологий принимают неотъемлемые проектные решения относительно характера математики,

которая должна быть представлена наряду с неявными или явными представлениями о желаемой педагогике (как ожидается, учащиеся будут учиться), и роли учителя. в контексте, опосредованном технологией).

Общий результат нашего тезиса указывает на необходимость привлечения профессионалов, которые могут представлять различные навыки и опыт при разработке электронного учебника математики, включая понимание книги в контексте образовательной деятельности. Полученные результаты также свидетельствуют о том, что профессионалы должны тесно сотрудничать на протяжении всего процесса разработки и внедрения электронных учебников, чтобы действительно улучшить образовательную деятельность.

Такой долгосрочный процесс проектирования мог бы определить, желательны ли результаты обучения с использованием электронного учебника и остается ли электронный учебник полезным для учителей с течением времени. Профессионалы с различным опытом могут совместно решать рабочие проблемы или дилеммы, обогащать интерпретации многогранных задач и накапливать общие знания [6].

Следовательно, важно не просто понять рабочее место, на котором технология предназначена для внедрения, но и получить достаточное представление о целях и практике других людей, чтобы обеспечить сотрудничество. Такой процесс требует, чтобы дизайнеры, исследователи и преподаватели признавали друг в друге ресурсы, учитывали реакции в группе, предлагали поддержку действиям других и помогали, когда что-то трудно понять.

Это предоставляет разработчикам ресурсы для понимания того, как преподаватели и учащиеся взаимодействуют с системой в реальной среде, чтобы информировать процесс проектирования. Понимание среды, в которой используется электронный учебник, и ситуации с учителями имеет важное значение для адаптации дизайна к потребностям учителей, предложения технических решений и изучения возможностей улучшения преподавания и учебной деятельности. Учителя могут, в соответствии со своими ролями, предлагать новые решения, определять технические характеристики, которые отвечают их потребностям, чтобы воспользоваться возможностями, предоставляемыми продуктами фирмами-разработчиками, и протестировать их в своих классах. Учителя также могут поделиться с учащимися опытом и возможностями использования функций в электронном учебнике.

Требования к программному обеспечению обучающей системы:

Программное обеспечение должно обеспечить:

1. Комфортную среду обучения;
2. Доступность информационного материала с любой позиции;
3. Динамичную обратную связь пользователя с обучающей системой;
4. Возможность возвращения к неправильно решенным задачам и неверным ответам;
5. Доступность справочного материала по физике и математике, контролирующих процедур, планирования учебных действий.

Совместно с партнерами по разработке сайта (oqustudy.kz) с применением дистанционных образовательных технологий нами выработаны и исследованы преимущества использования бот-учебника, которые уточнены на рисунке № 2.

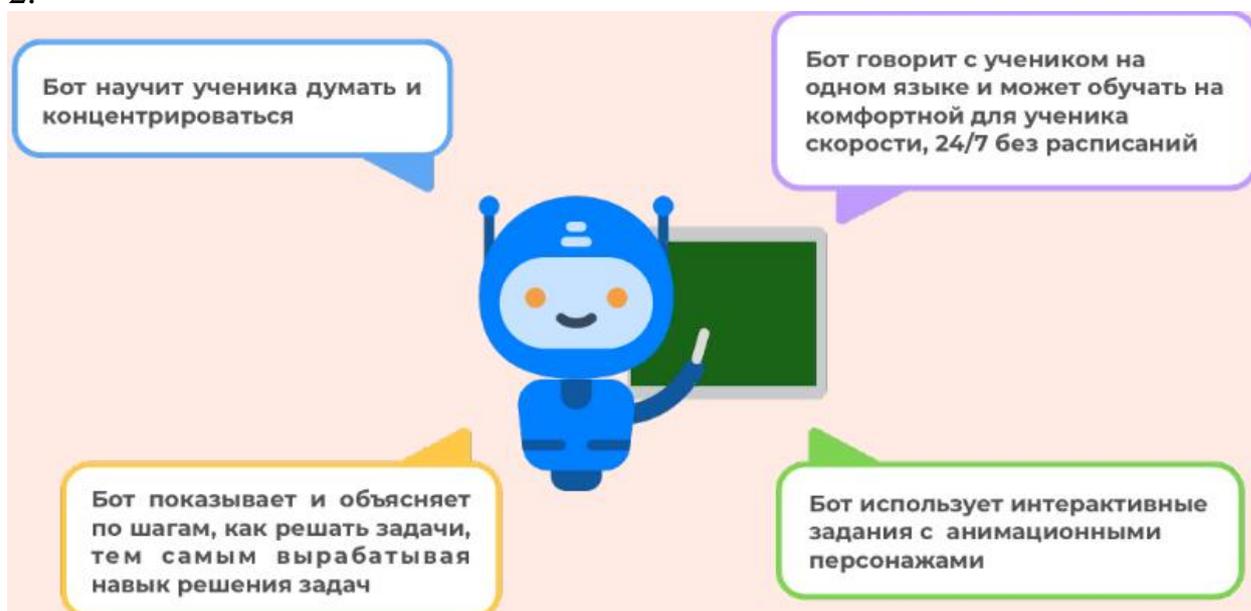


Рисунок 2 - Преимущества бот-учебника

Заложенен изначальный сценарий лекции, где пользователь (обучающийся) задает вопросы бот-учебнику, чем больше задает он вопросы тем больше раскрывается тема урока. Если пользователь не задает вопросы, то в какой-то момент ученики-боты начинают задавать вопросы. Роль ученика-бота является сценарного типа и реагирует на действия обучающегося. Например, обучающемуся материал воспринимается легко, т.е. он отвечает и задает вопросы, получает высокие баллы и ученики-боты в этом случае ведут себя как мотиваторы, поддерживающих в каких-то направлениях, а если обучающемуся дается материал сложно, то боты изменяют свое поведение.

Система контроля: если ученик слабо ответил по пройденному материалу, учебник показывает на эти слабые точки, где ученик не смог правильно ответить и повторяется материал не тот же самый, а в усложненной форме. Таким образом, бот-учебник может менять алгоритм действий при определении уровня усваиваемости материала учеником, а также и ученики-боты могут менять поведение по отношению к образовательному процессу, помогая ученику более качественно освоить материал. Изменение траектории образовательного процесса, которую выстраивает бот-учебник, зависит от верного или ошибочного решения задания обучающимся. Сначала бот дает задание на проверку знаний темы. Чем меньше ошибок, тем короче путь обучения. Если обучающийся ошибается, то бот дает задание полегче. В конечном итоге данный алгоритм обучения изображен на рисунке № 3.

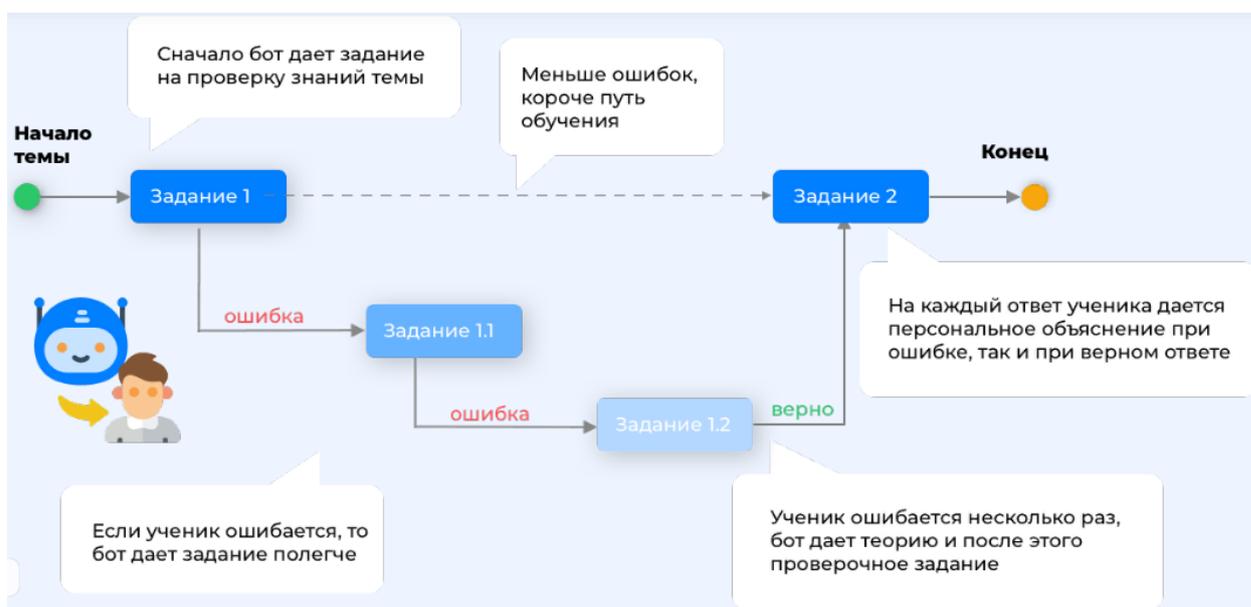


Рисунок 3 - Алгоритм действия бот-учебника на платформе oqustudy.kz/ [7]

Платформа oqustudy.kz предполагает, что ученики учатся на курсе проходя увлекательные интерактивные занятия, где в виде диалога с интеллектуальным ботом шаг за шагом выявляются пробелы в знаниях. Дальнейшая траектория обучения динамично меняется и строится на изучении конкретных недостающих знаний. После чего отпадает необходимость изучать темы, которые уже понимает ученик, что в итоге сокращает время изучения новых и повторения прошедших тем.

Разработанный нами бот-учебник предполагает обучение математике экономических моделей, содержащий задания по подготовке выпускников казахстанских школ к единому национальному тестированию по предмету «Математическая грамотность».

Новый формат единого национального тестирования предъявляет качественно новые требования к уровню функциональной грамотности будущего абитуриента. Содержание проверки, включает в себя задания, от простых вычислений до более сложных. Вторые проверяют применение математики в различных ситуациях, умение анализировать и обобщать информацию. Математическое мышление у молодежи представляет большой научный и практический интерес, поэтому особенно важно развивать функционально грамотных специалистов, умеющих решать вопросы на любых местах.

Тесты по математической грамотности, предназначены для подготовки абитуриентов при поступлении в высшие учебные заведения Казахстана. Математическая грамотность — является обязательным предметом на едином национальном тестировании с 2017 года.

Пример контрольного задания бот-учебника:

- На 36-минутной тренировке 24 мальчика играют в баскетбол. Известно, что только 10 мальчиков могут играть одновременно, и все мальчики играют одинаковое количество времени. Сколько минут каждый сыграл в баскетбол.

Ответ:

- 10 мальчиков в минуту наигрывают всего 10 минут. Сыграли 36 минут, значит всего мальчики наиграли 360 минут. Мальчиков 24, так как одинаково каждый, следовательно $360/24=12$ минут каждый

Результаты этой работы также подчеркивают, что дизайн преподавания основан на убеждении, что сотрудничество в классе важно, поскольку оно служит контекстом для обучения учащихся и позволяет учителям получать информацию о знаниях учащихся по математике. Способность применять знания по основному содержанию в более общих видах деятельности также сама по себе связана с современными общественными ценностями. Следовательно, для учителей важно, чтобы электронный учебник математики помог им внедрять такой подход или, по крайней мере, не работал против коллективного класса.

Результаты педагогического эксперимента демонстрируют положительную динамику изменения успеваемости в экспериментальной группе обучающихся по предмету «Математическая грамотность», т.к. эксперимент проводился с обучающимися с экономической направленностью на предмете «Экономика», а также мотивов учебной деятельности. Предмет «Экономика» преподавался в двух группах 11 класса в Назарбаев Интеллектуальные Школе физико-математического направления г.Кокшетау. Оценка достоверности сдвига разницы успеваемости контрольной и экспериментальной групп в нашем исследовании проводилось с помощью t-критерия Стьюдента. Количество измерений в первой (контрольной) группе составило 77 обучающихся при средней величине 86,04 баллов успеваемости. Вторая (экспериментальная) группа в количестве 60 измерений обучающихся, средний балл успеваемости которых составил 90,63. Значение t-критерия Стьюдента составил 0,08, что позволяет сделать вывод, что различия статистически не значимы ($p=0,939466$).

Результаты применения t-критерия Стьюдента для определения успеваемости экспериментальной и контрольной групп учащихся показаны на рисунке № 4.

Средняя величина 1 (M1):	86.04
Средняя ошибка средней арифметической 1 (m1):	5.56
Количество измерений в первой группе (n1):	77
Средняя величина 2 (M2):	90.63
Средняя ошибка средней арифметической 2 (m2):	60
Количество измерений в первой группе (n2):	8
<input type="button" value="Рассчитать"/>	

Значение t-критерия Стьюдента: 0.08

Различия статистически не значимы ($p=0.939466$)

Число степеней свободы $f = 83$

Критическое значение t-критерия Стьюдента = 1.99, при уровне значимости $\alpha = 0,05$

Рисунок 4 - Результаты применения t-критерия Стьюдента

Данные измерения обучающихся проводились в течении двух лет с тех пор как был разработан бот-учебник по обучению математике экономических моделей с интервалом времени 1 четверть в школе, т.е. 4 раза в год. То, что различия между контрольной и экспериментальной группой являются статистически не значимы, показывает слабую статистическую связь между результатами успеваемости.

Тем не менее направление и способ обучения являются значимыми факторами, выполняющими роль выбора факторов, которые будут в наиболее большей степени влиять на успеваемость обучающихся, но связь между ними слабая.

Сбор данных осуществляется в ходе письменного опроса по анкете, включающей 50 вопросов. Структура анкеты отражает факторы, обозначенные в теоретических вопросах исследования. Данные анкетирования позволяют нам сделать следующие выводы: Во-первых, бот-учебник не может выступать одним из основных средств обучения математике, однако опрос показал эффективность использования разработанной методики при применении дистанционных образовательных технологий, особенно обучающихся с ограниченными возможностями.

Во-вторых, на рисунке №5 указана структура распределения ответов учащихся НИШ ФМН г. Кокшетау на вопрос 41 «Как изменилась Ваша успеваемость за период применения бот-учебника по подготовке к предмету «Математическая грамотность?». В опросе участвовало 60 учащихся экспериментальной группы.

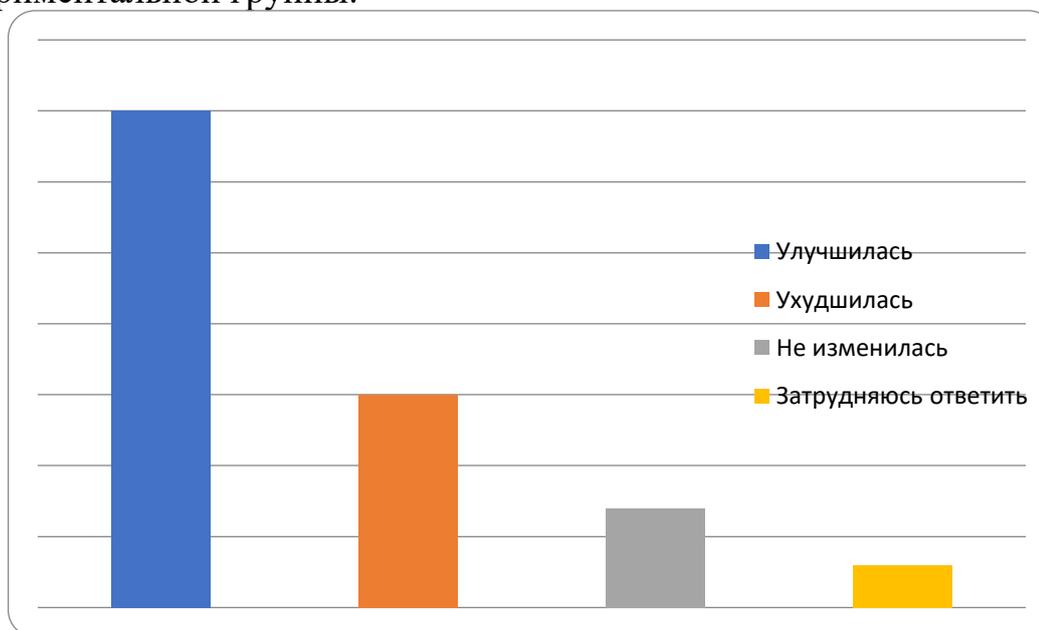


Рисунок 5 – Распределение ответов учащихся

Большинство учащихся отметило на прогресс в успеваемости по предмету. Тем более, что наша методика обучения математике экономических моделей уже тестируется для оказания репетиторских услуг при подготовке к

сдаче Единого национального тестирования по предмету «Математическая грамотность» без участия учителя в образовательном процессе на базе платформы oqustudy.kz.

Широко распространено мнение, что электронные данные могут быть использованы для дальнейшего понимания процесса обучения и улучшения преподавания за счет более обоснованного и гибкого принятия решений. Это включает интерактивные онлайн-платформы, которые собирают данные во время операций, проводят анализ и визуализируют данные на информационных панелях, чтобы учителя могли быстрее принимать более обоснованные решения. Цель состоит в том, чтобы информационные панели могли помогать учителям в принятии решений и расширять их возможности, а не заставлять систему принимать автоматизированные решения [8].

Учителя всегда стремились адаптировать и корректировать свои методы обучения, основываясь на различиях учащихся. Тщательный анализ данных об обучении и достижениях учащихся может помочь учителям лучше адаптировать обучение к индивидуальным потребностям учащихся. Данные могут быть разных типов, в зависимости от процесса сбора. Неофициальные данные обычно собираются путем наблюдений и обсуждений в классах, часто в рамках формирующих оценок. Формальные данные систематически собираются, как правило, по результатам итоговой оценки, отдельно от повседневной работы в классе. В настоящее время использование систем онлайн-обучения, в которых учащиеся проводят большую часть своей образовательной деятельности, привело к возможности увеличения объема данных об их объеме, скорости и разнообразии. Онлайн-платформы могут включать сбор данных и представлять обратную связь на информационных панелях для учителей и студентов различными способами. Авторы разделили обратную связь на три типа:

1) знание результатов, которые показывают, является ли ответ правильным или неправильным, например, ошибка выделена или помечена, но правильный ответ не предоставлен,

2) знание правильных ответов, но предоставляет учащимся правильный ответ, если ответ неверен, и

3) развернутая обратная связь, которая может принимать различные формы, но обычно представляет собой подсказки, объяснение или разработанное решение правильного ответа [9].

Обзор показал, что третий тип, своевременная уточняющая обратная связь, больше всего положительно повлиял на обучение обучающихся. Результаты исследований подтвердили важность того, как разрабатывается обратная связь, и, что продуманная обратная связь, по-видимому, помогает обучающимся в дальнейшем освоении изучаемых тем.

Исследование показало, что, когда обучающимся не предоставлялась полезная информация для ответа на задание, они начинали гадать. Автор пришел к выводу, что обратная связь должна быть концептуализирована как часть процесса, а не как конечный результат, который просто представляет факты. Однако исследования показали, что системы оценки часто

фокусируются на вычислениях и овладении навыками при постановке диагнозов учащимся. Мы проанализировали восемь электронных учебников по математике и пришли к выводу, что им не хватает потенциала для обеспечения более тонких аспектов понимания учащимися для учителей. Мы отметили, что сегодняшняя практика в основном опирается на зарегистрированные данные с электронных платформ, которые часто не помогают нам точно и своевременно интерпретировать и учитывать факторы, влияющие на обучение. Существует риск того, что то, что считается важным, определяется собранными данными. Если определенные типы данных легко собираются, то то, что измеряется, определяется тем, какие данные доступны, а не другой информацией, которая может иметь большее значение для обучения студентов.

На результат влияет относительно небольшое число учителей, их принадлежность к разным уровням школьной системы и выбор электронных учебников по математике. Это означает, что результат основан на уникальности местных условий, которые следует учитывать при определении того, могут ли полученные результаты быть применены. Цель состояла в том, чтобы обеспечить богатое контекстуальное понимание об обучении с помощью электронных учебников по математике, которые могут информировать о том, что может произойти в аналогичных ситуациях, но богатство также предоставляет читателям ресурсы для возможного распространения полученных результатов на новые системы деятельности [10].

Обсуждение

Другим направлением могло бы стать расширение возможностей учителей в отношении разработки электронных учебников. Подход, ориентированный на учителей, при котором они участвуют в процессе проектирования, мог бы обеспечить более глубокое понимание перспектив учителей, поскольку не все возможные проблемы в реальном обучении можно было бы предвидеть. Кроме того, электронные учебники в основном разрабатываются как готовые к использованию ресурсы, предоставляемые учителям для непосредственного использования. Напротив, они могли бы быть подготовлены для того, чтобы позволить самим учителям гибко приспосабливаться к местному контексту. Таким образом, в будущих исследованиях может быть изучено, как дать возможность учителям корректировать дизайн электронного учебника для своих собственных целей и с учетом их конкретных местных потребностей во время использования. Кроме того, существует недостаток исследований, посвященных опыту использования учащимися электронных учебников по математике, что делает эту область актуальной и важной для изучения.

Если мы сможем методическую работу педагога по мотивации продвинуть немного вперед, именно сохраняя идею, что бот-учебник сможет заменить педагога, то тогда мы сможем дать математические характеристики и дополнительные критерии для данного нейроинтерфейса. Для того чтобы

подтолкнуть пользователя перевернуть следующую страничку, а иначе он (пользователь) может посчитать, что это очень тяжело. Тем более, что если у учащегося имеются ошибки, но они не значительны, то бот-учебник сможет дать более облегченную задачу обучающемуся и закрепить упущенный материал.

Заключение

Мы делаем вывод, что богатство описаний, применение теории деятельности для проведения анализа на системном уровне и поддержка предыдущих исследований распространяют полученные результаты на смежные контексты. Работа над этим тезисом предполагает необходимость дальнейшего изучения того, как электронные учебники по математике могут быть разработаны и интегрированы в работу учителей для улучшения реализации преподавания.

Выполненное исследование позволяет спрогнозировать новые направления исследований по данной проблематике. В частности, требуют дальнейшего изучения дидактические особенности использования учебника при организации дистанционного и смешанного обучения, а также организация работы учащихся с электронными формами учебников.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Смагулов Е.Ж., Хаймулданов, Е.С. Условия эффективности самостоятельной работы студентов. //Наука и жизнь Казахстана. 2019. - №1 (74). – С.337-340.
- [2] Соколова И.Ю. Психолого-педагогические основания развития личности и сохранения ее здоровья в системах общего и профессионального образования //Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-2. – С. 449-457
- [3] Ерофеева Г.В., Склярова Е.А., Лидер А.М. Информационные технологии в обучении физике //Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8-4. – С. 919-923
- [4] Склярова Е.А., Ерофеева Г.В., Лидер А.М. Проблемы технического образования //Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-1. – С. 126-128
- [5] Усова А.В. Теория и практика развивающего обучения. – Челябинск, 2004. – 128 с.
- [6] Смагулов Е.Ж. Дидактические основы формирования математического мышления учащихся в системе непрерывного математического образования. – Алматы, - 2009. – 285 с.
- [7] Онлайн-уроки математики с виртуальным репетитором. - Режим доступа: URL: <https://oqustudy.kz/> [Дата обращения: 10.12.2022].
- [8] Далингер В.А. Компьютерно-ориентированное преподавание геометрии в средней школе. - Омск, 1989. – 58 с.
- [9] Смагулов Е.Ж., Ткачев А.В. Использование электронного учебника экономических моделей при обучении математике для детей с ограниченными возможностями и обучающихся в школах со слабыми коммуникационными технологиями //Наука и жизнь Казахстана. - 2020. - №12/1 - С.203-207
- [10] Смагулов Е.Ж., Ткачев А.В. Построение гипотезы исследования проблемы обучения математике экономических моделей // Наука и жизнь Казахстана. - 2020. - №7/1 - С.141-144

REFERENCES

[1] Smagulov E.Zh., Hajmuldanov E.S. Uslovija jeffektivnosti samostojatel'noj raboty studentov (Conditions for the effectiveness of independent work of students) // Nauka i zhizn' Kazahstana. - 2019. - №1 (74). – S.337-340. [in Rus.]

[2] Sokolova I.YU. Psihologo-pedagogicheskie osnovaniya razvitiya lichnosti i sohraneniya ee zdorov'ya v sistemah obshchego i professional'nogo obrazovaniya (Psychological and pedagogical foundations of personality development and preservation of its health in the systems of general and vocational education) // Fundamental'nye issledovaniya. – 2013. – № 6-2. – S. 449-457. [in Rus.]

[3] Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Lider A.M. Informacionnye tekhnologii v obuchenii fizike (Information technologies in teaching physics) // Fundamental'nye issledovaniya. – 2013. – № 8-4. – S. 919-923 [in Rus.]

[4] Sklyarova E.A., Erofeeva G.V., Lider A.M. Problemy tekhnicheskogo obrazovaniya (Problems of technical education) // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2013. – № 11-1. – S. 126-128 [in Rus.]

[5] Usova, A.V. Teoriya i praktika razvivajushhego obuchenija (Theory and practice of developmental learning) – Cheljabinsk, 2004. – 128 s. [in Rus.]

[6] Smagulov E.Zh. Didakticheskie osnovy formirovaniya matematicheskogo myshlenija uchashhihsja v sisteme nepreryvnogo matematicheskogo obrazovaniya (Didactic foundations of the formation of mathematical thinking of students in the system of continuous mathematical education) – Almaty, - 2009. – 285 s. [in Rus.]

[7] Onlajn-uroki matematiki s virtual'nym repetitorom (Online math lessons with a virtual tutor). - Rezhim dostupa: URL: [http:// https://oqustudy.kz/](http://https://oqustudy.kz/) [Data obrashhenija: 10.12.2022]. [in Rus.]

[8] Dalinger V.A. Komp'yuterno-orientirovannoe prepodavanie geometrii v srednej shkole (Computer-oriented teaching of geometry in secondary school) - Omsk, 1989. – 58 s. [in Rus.]

[9] Smagulov E.Zh., Tkachev A.V. Ispol'zovanie jelektronnogo uchebnika jekonomicheskikh modelej pri obuchenii matematike dlja detej s ogranichennymi vozmozhnostjami i obuchajushhihsja v shkolah so slabymi kommunikacionnymi tehnologijami (The use of an electronic textbook of economic models in teaching mathematics to children with disabilities and students in schools with weak communication technologies) // Nauka i zhizn' Kazahstana. - 2020. - №10/1 - S.203-207. [in Rus.]

[10] Smagulov E.Zh., Tkachev A.V. Postroenie gipotezy issledovaniya problemy obuchenija matematike ekonomicheskikh modelej (Construction of a hypothesis for the study of the problem of teaching mathematics to economic models) // Nauka i zhizn' Kazahstana. - 2020. - №7/1 - S.141-144. [in Rus.]

БОТ ОҚУЛЫҒЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЭКОНОМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ МАТЕМАТИКАДА ОҚЫТУДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ

*Ткачев А. В.¹, Смағұлов Е. Ж.²

*¹докторант, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау,
Қазақстан

e-mail: tkachev1981@mail.ru

²п.ф.д., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған, Қазақстан

e-mail: smagulovezh@mail.ru

Аңдатпа. Мақала экономикалық модельдеу арқылы математика бойынша бот-оқулықты қолдана отырып оқытуды іске асыру бойынша зерттеу нәтижелеріне арналған. Электрондық оқу басылымдарына қойылатын талаптарға теориялық шолу, сондай-ақ бот-

оқулықпен оқытуды іске асыру кезінде осы талаптарға практикалық түзету жүргізіледі. Сондай-ақ оқыту жүйесін бағдарламалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар әзірленді және осы жүйенің белгілі бір артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды. Педагогикалық эксперименттің нәтижелері жарияланды және бот-оқулықтың сандық нұсқасын әзірлеу кезінде бағдарламашыларға техникалық тапсырманы іске асыру бойынша тиісті қорытындылар жасалды. Математика бойынша электронды оқулықтарды пайдалануға қатысты оқушылардың сеніміне, сондай-ақ математикалық құзыреттіліктерге әсеріне әсерін тигізетін нақты пайдалану ерекше қызығушылық тудырады. Электронды оқулық пайдаланылатын ортаны түсінудің маңыздылығы мен өзектілігі зерттелді және мұғалімдердің жағдайын оқушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу, техникалық шешімдерді ұсыну және оқыту мен оқу қызметін жақсарту мүмкіндіктерін зерделеу үшін маңызды мәнге ие. Мектепте «Экономика» пәні бойынша экономикалық міндеттерді оқыту негізінде математиканы оқытудың авторлық әдістемесі, сызықтық модельдермен сипатталатын нақты экономикалық үдерістерді математикалық үлгілеуге негізделген, оқытудың математикалық бағыты бар мектептерде экономикалық бағыттағы бейінді сынып оқушыларының танымдық дербестігін қалыптастырудың тиімді құралы және тетігі болып табылады. Сызықтық модельдермен сипатталатын нақты экономикалық үдерістерді математикалық модельдеуге негізделген мектептегі «Экономика» пәні бойынша экономикалық есептерді оқыту негізінде математиканы оқытудың авторлық әдістемесі математикалық бейімділігі бар мектептердегі экономикалық бағыттағы бейінді сыныптар оқушыларының танымдық дербестігін қалыптастырудың тиімді құралы мен механизмі болып табылады. Математика оқулықтары мен цифрлық құралдарды (баспа) пайдалану бойынша зерттеулер болғанымен, математика сабақтарында мұғалімдер мен студенттер қолданатын кіріктірілген цифрлық құралдармен цифрлық математика оқулықтарын зерттеуге әлі де жоғары қажеттілік бар.

Тірек сөздер: бот оқулығы, интерактивті оқыту, математикалық сауаттылық, жобалық талаптар, органолептика, өзіндік жұмыс, қашықтықтан оқыту форматы, ақпараттық коммуникациялық технологиялар

METHODICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF TEACHING MATHEMATICS OF ECONOMIC MODELS USING A BOT-TEXTBOOK

*Tkachev A.V.¹, Smagulov E.Zh.²

*¹doctoral student, Kokshetau University named after Sh.Ualikhanov,
Kokshetau, Kazakhstan
e-mail: tkachev1981@mail.ru

²d.p.s., professor, Zhetysu University named after I.Zhansugurov,
Taldykorgan, Kazakhstan
e-mail: smagulovezh@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the results of a study on the implementation of teaching using a bot-textbook in mathematics using economic modeling. A theoretical review of the requirements for electronic educational publications is carried out, as well as a practical adjustment of these requirements when implementing training with a bot-textbook. The requirements for the software of the training system have also been developed and certain advantages and disadvantages of this system have been identified. The results of the pedagogical experiment have been published and corresponding conclusions have been drawn on the implementation of the technical task for programmers when developing a digital version of the bot-textbook. Of particular interest is the actual use, the impact on students' beliefs regarding the use of electronic textbooks in mathematics, as well as the impact on mathematical competencies. The importance and relevance of understanding the environment in which an electronic textbook is used and the situation with

teachers is important for adapting the design to the needs of students, offering technical solutions and exploring opportunities to improve teaching and learning activities. The author's methodology of teaching mathematics on the basis of teaching economic problems on the subject of «Economics» at school, based on mathematical modeling of real economic processes described by linear models, is an effective means and mechanism for the formation of cognitive independence of students of specialized classes of economic orientation in schools with a mathematical bias of education. Although research on the use of (printed) math textbooks and digital tools exists, there is still a high need for research on digital math textbooks with embedded digital tools that are used by teachers and students in math lessons.

Keywords: bot-textbook, interactive learning, mathematical literacy, project requirements, organoleptics, independent work, distance learning format, information and communication technologies

Статья поступила 30.03.2023