

УДК 378:004.42

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ, ТЕСТИРОВАНИЯ  
И АПРОБАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО СРЕДСТВА  
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕТОДИКЕ  
КОНСТРУИРОВАНИЯ КОНСПЕКТОВ УРОКОВ  
ПО ИНФОРМАТИКЕ**

А. А. Маковчик

*УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»;*

*Минск (Республика Беларусь)*

*Науч. рук – С. И. Зенько, к.п.н., доцент*

**FEATURES OF DEVELOPMENT, TESTING  
AND APPROBATION OF AN ELECTRONIC TOOL  
FOR TEACHING STUDENTS THE METHODOLOGY  
OF CONSTRUCTING LESSON PLANS IN INFORMATICS**

A. A. Makouchyk

*Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank;*

*Minsk (Republic of Belarus)*

*Scientific adviser – S. I. Zenko, PhD in Pedagogics, Associate professor*

В работе определены технологические составляющие разработки электронного средства для обучения студентов методике конструирования конспектов уроков по информатике. Автором рассмотрены концептуальные идеи видения последующего взаимодействия пользователей с электронным приложением. Осуществлено комплексное тестирование программного продукта, включающее интеграционное тестирование, тестирование интерфейса приложения и системное тестирование. Описаны этапы апробации, которые были направлены на определение востребованного содержания программного продукта.

The paper defines the technological components of the development of an electronic tool for teaching students the methodology of constructing lesson plans in informatics. The author considers conceptual ideas of the vision of the subsequent interaction of users with the electronic application. Comprehensive testing of the software product including integration testing, application interface testing and system testing was performed. The stages of approbation, which were aimed at determining the demanded content of the software product, are described.

Ключевые слова: методика обучения; электронное средство обучения; интеграционное тестирование; тестирование интерфейса; апробация.

Keywords: teaching methodology; electronic tool; integration testing; interface testing; approbation.

Современную образовательную среду для подготовки будущего учителя информатики невозможно представить без электронных образовательных

ресурсов. Аспекты, подтверждающие актуальность и востребованность разработки электронного средства для обучения студентов методике конструирования конспектов уроков по информатике, нами излагались ранее в рамках Международной научно-практической конференции «Физико-математическое образование: традиции, инновации, перспективы» [1]. В качестве **основной цели** данной публикации мы определили рассмотрение технологических составляющих разработки электронного средства для обучения студентов. То есть речь пойдет о том, как повлияют, во-первых, концептуальные идеи видения последующего взаимодействия пользователей с электронным приложением, во-вторых, результаты тестирования программного продукта, в-третьих, различные этапы апробации по определению востребованного содержания программного продукта, на подготовку итогового варианта электронного средства.

В качестве **концептуальных стратегий** последующего взаимодействия студентов с электронным приложением нами рассматривалось два варианта. Первая стратегия заключалась в организации цифрового образовательного пространства, в котором для пользователей реализованы условия по созданию *произвольного конспекта урока* на основе использования двух источников для подбора дидактических материалов: цифровые материалы, размещенные непосредственно в электронном приложении; различные сторонние ресурсы, которые студенты посчитают целесообразным применить. Вторая стратегия состояла в представлении студентам заданий по разработке *заданного конспекта урока* в электронном средстве обучения только из предложенного набора дидактических материалов. В качестве составляющих такого набора материалов определены дидактические материалы, которые являются результатам деятельности студентов (подготовки и проведения урока информатики) во время педагогической (преддипломной) практики с окончательной экспертизой разработки учителем-предметником и преподавателем-методистом от учреждения высшего образования. Поскольку первая стратегия в меньшей степени поддается автоматизации предоставления оперативной обратной связи студентам с оценкой их деятельности и предложениями по корректировке конспекта урока, то было принято решение отдать предпочтение второй стратегии. Это позволило заранее знать имеющийся набор дидактических материалов и описать инструкции по реакции на действия пользователя при выполнении каждого из упражнений. Также это позволило в электронном средстве обучения дополнительно реализовать задания, связанные с

конструированием отдельных частей (фрагментов) конспекта урока информатики.

Так как процесс разработки современного электронного средства обучения требует комплексных решений, то для достижения разных целей нами взаимосвязано использовался ряд инструментов. В качестве интегрированной среды разработки мы воспользовались Microsoft Visual Studio. Для создания веб-страниц использовали фреймворк ASP.NET Core MVC [2]. Среди систем управления реляционными базами данных предпочтение было отдано Microsoft SQL Server [3]. Для разработки серверной и пользовательской частей электронного средства обучения были задействованы соответствующего языка программирования C# и JavaScript. Разметка веб-страниц осуществлялась средствами HTML и CSS. Для публикации электронного средства в сети Интернет использовали платформу SmarterASP.NET.

Процесс *тестирования программного продукта* состоял из ряда этапов. Остановимся на тех из них, которые в большей мере повлияли на процесс доработки и модернизации электронного средства обучения для студентов. Это интеграционное тестирование, тестирование интерфейса и системное тестирование.

Интеграционное тестирование направлено на проверку соответствия между реальным и ожидаемым поведением компонентов будущего электронного средства, а также на оценку корректности взаимодействий компонентов [4]. Во время выполнения упражнений «на систематизацию блоков» была обнаружена ошибка, связанная с исчезновением блоков. Сущность ошибки заключалась в том, что при выделении и перемещении блока он исчезал, когда конечная точка перемещения указателя находилась в его изначальном месторасположении расположения.

Еще одна ошибка, обнаруженная при интеграционном тестировании, связана с «вхождением» одного блока в другой. При выполнении упражнения «на распределение компонентов» при попытке перемещения одной части данных, когда конечная точка указателя находится внутри другой области, то один блок «входит» в другой.

Тестирование интерфейса связано с оценкой соответствия и удобства использования пользователем возможностей электронного средства обучения [4, 5]. Этот этап тестирования позволил провести оптимизацию количества заполняемых полей в форме регистрации, при этом сохраняя и контролируя данные об уникальности каждого пользователя.

Также по результатам тестирования интерфейса была добавлена возможность вариативного расположения используемых в упражнении блоков с данными. Изначально блоки располагались фиксировано внизу, однако некоторым пользователям оказалось комфортнее работать с ними при расположении справа.

Системное тестирование предполагает проверку взаимодействия всех компонентов электронного средства обучения как единого приложения [4]. Этот этап тестирования позволил обнаружить и исправить ошибку, связанную с несоответствием отображения данных пользователя, введенных при регистрации, и демонстрируемых непосредственно в электронном приложении при работе с ним.

В процессе создания электронного средства обучения студентам методике конструирования конспектов уроков информатики нами в период с сентября 2023 г. по апрель 2024 г. был осуществлен ряд этапов апробации с целью определения востребованного содержания программного продукта [6]. На первом этапе были проведены опросы студентов 3–4 курсов (работающих учителями в школах г. Минска) и учителей-предметников (являющихся слушателями одной из двух специальностей переподготовки – «Информатика», «Математика»).

Среди вопросов, которые предлагались участникам были следующие: «Каким педагогическим технологиям при обучении обучающихся информатике/математике вы отдаете предпочтение?», «Какие этапы уроков вам сложнее всего реализовать в процессе разработки планов-конспектов?», «Какие этапы уроков вам сложнее всего реализовать в процессе их проведения?», «Выскажите ваше виденье причин, из-за которых возникают сложности при разработке/проведении этапов урока». В процессе участия в Международной научно-практической конференции на физико-математическом факультете БГПУ [1] и во время педагогической (преддипломной) практики были осуществлены два последующих этапа апробации. Четвертый этап осуществлялся на лабораторных занятиях по учебной дисциплине «Основы методики обучения информатики» со студентами 2 курса специальности «1-02 05 01 Математика и информатика» (Рис. 1).

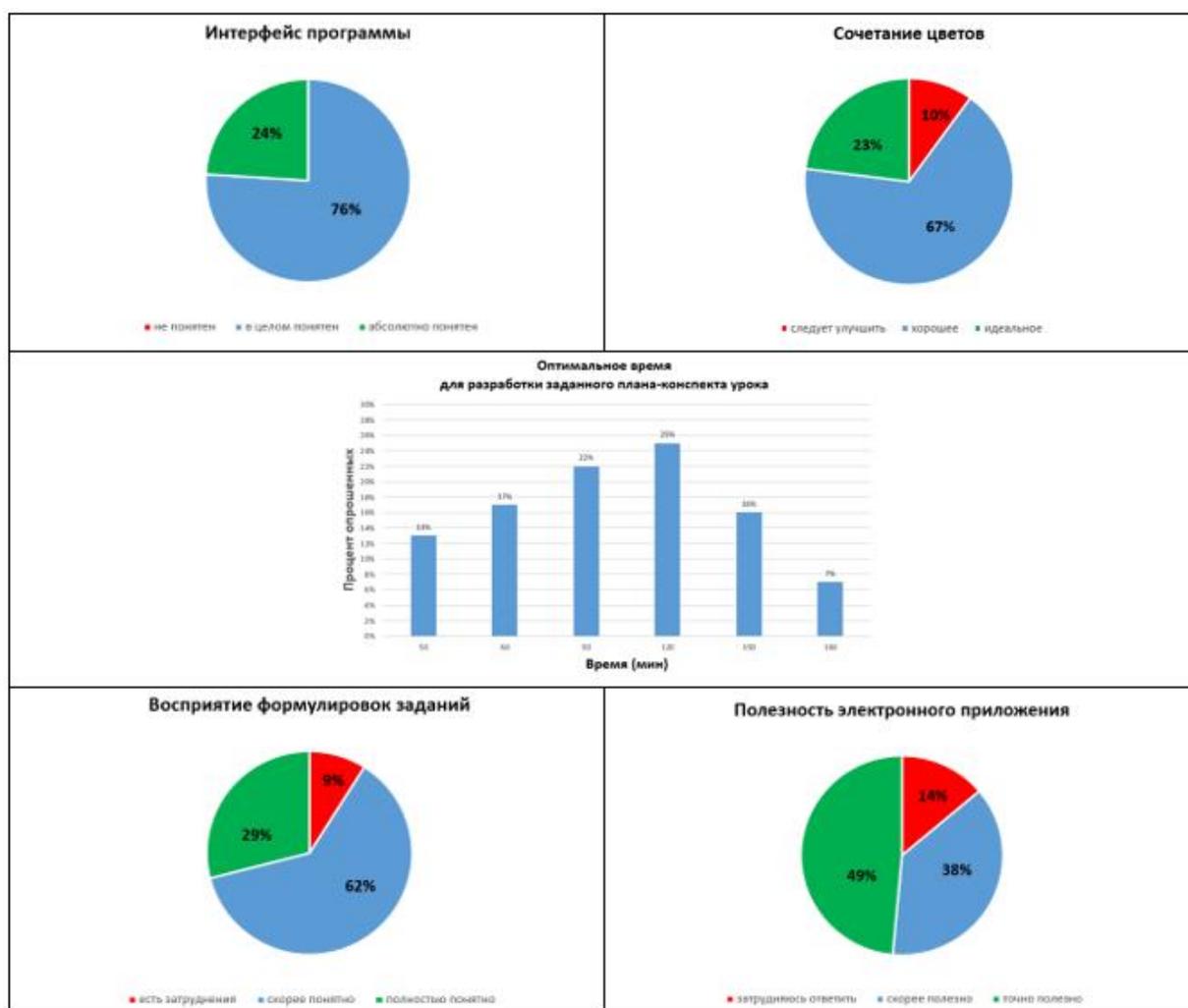


Рис. 1 – Результаты опроса студентов 2 курса по окончании работы с электронным средством обучения

Четвертый этап апробации позволил на качественном уровне осуществить определенные составляющие этапов тестирования электронного приложения и получить представление о востребованности электронного средства обучения методике конструирования конспектов уроков информатики у потенциальных пользователей.

#### Библиографические ссылки

1. Зенько, С. И. О разработке электронного приложения для обучения студентов методике конструирования план-конспектов уроков по информатике / С. И. Зенько, А. А. Маковчик // Физико-математическое образование: традиции, инновации, перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 26–27 октября 2023 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. Максима Танка ; редкол. В. В. Радыгина, А. А. Францкевич (отв. ред.), Л. Л. Тухолка [и др.] – Минск : БГПУ, 2023. – С. 186–190.

2. Введение в ASP.NET Core / О. М. Бакунова [и др.] // Web of Scholar. – 2018. – 4(22), Vol.1. – P. 8 – 9.

3. Куликов, С. С. Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах. В 2 ч. Ч. 1 : учеб.-метод. пособие / С. С. Куликов, Е. Е. Фадеева. – Минск : БГУИР, 2019. – 287 с.
4. Лукашевич, Д. А. Подходы к тестированию программного кода / Лукашевич Д. А. – Репозиторий БГУИР, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/39224>. – Дата доступа : 10.02.2024.
5. Бухал, С. В. Юзабилити тестирование программного средства / Бухал С. В. – Репозиторий БГУИР, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/39313>. – Дата доступа : 10.02.2024.
6. Аксютин, З. А. Классификация видов апробации результатов исследования / З. А. Аксютин // Наука о человеке: гуманитарные исследования / Омский государственный педагогический университет – Омск: ОГПУ, 2022. – С. 98–104.