

«почему Вы поставили высокие оценки (от 8 до 10) проектам команд в предыдущем вопросе (опишите кратко, чем вы руководствовались при выборе)?». Наиболее интересные ответы на данный вопрос:

- креативность заданий, интересные вопросы, большое количество картинок, фотографий и т. д.;
- 1) уникальность 2) сложность 3) многообразие 4) дизайн 5) простота интерфейса;
- наглядные, информативные игры. Некоторые модераторы показали совершенно иной формат игр, которые достаточно интересно было проходить. Вопросы, предложенные в играх, были весьма содержательными, над которыми стоило подумать;
- данные работы хорошо составлены, понятно, что надо сделать, но при этом вопросы довольно сложные и необычные;
- интересные задания, особенно про рекламу в СССР – очень креативно;
- количеством разработанных заданий, задания были действительно интересные и понравилось то, что некоторые команды подошли к их созданию с юмором;
- все команды качественно выполнили задания, но выбранные мною с оценками от 8 до 10 задания команд оказались наиболее интересными в исполнении, более глубоко продуманы с точки зрения курса «Маркетинга»;
- команды смогли создать увлекательные игры при помощи LearningApps. Вопросы и задания были интересными.

Анализ открытых ответов позволил оценить работу в курсе «Маркетинг» с ресурсом LearningApps.org в целом как положительную.

На основе проведенных исследований можно сделать несколько основных выводов:

1. В настоящее время все большую популярность в процессе обучения приобретают игровые методы. LearningApps.org является ресурсом, позволяющим воплотить игровые методы обучения, повысить тем самым уровень интерактивности занятий.

2. По мнению студентов дневного отделения, данный ресурс должен использоваться в курсе «Маркетинг», он делает занятия более интересными, а усвоение и закрепление материала более простым.

3. Для повышения интерактивности занятий можно использовать другие ресурсы (например, <https://kahoot.com>). При этом использование современных интерактивных методов должно сочетаться с привычными классическими методами обучения (опрос в устной и письменной форме, семинар, дискуссия, деловая игра и т. д.).

УДК 378

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ: СТРУКТУРА И ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ**

*М. В. Шишонок, Е. В. Макаренко*

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь;

Центр информационных технологий Мингорисполкома, Минск, Беларусь

*Рассмотрены печатные учебники с электронным приложением и электронный учебно-методический комплекс посредством системы автоматизированной обработки научно-технических материалов, разработанной для многоцелевого макетирования учебных материалов, проектирования систем хранения и обработки семантических, векторных и растровых данных.*

*Ключевые слова: учебно-методический комплекс, патент, перекрестные ссылки, анимация, верстка, Adobe InDesign, скрипт.*

## **EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEXES OF NATURAL SCIENCE EDUCATION DISCIPLINES: STRUCTURE AND SOFTWARE TOOLS**

*M. V. Shishonok, E. V. Makarenko*

Belarusian State University, Minsk, Belarus;

Centre Information Technology of City Administration, Minsk, Belarus

*Textbooks with supplements and educational-methodical complex in electronic form and as hard copy publication were created with the aid of the system for the automated processing of scientific and technical materials, designed for multipurpose making-up of educational materials, the development of storage and processing systems for semantic, vector and raster data.*

*Key words: educational-methodical complex, patent, cross-references, animation, make-up, Adobe InDesign, script.*

Стремительное развитие химии, физики и технологии материалов, а также информационно-коммуникационных технологий диктуют необходимость создания и внедрения новых учебных пособий по естественнонаучным дисциплинам, в том числе электронным. Авторский опыт заключается в разработке, публикации и апробировании нескольких учебных книг с электронным приложением, а также интерактивного электронного учебного-методического комплекса (ЭУМК) по химии и физике высокомолекулярных соединений — полимеров [1–4]. Книги основаны на материалах оригинальных курсов лекций и практических занятий, которые свыше 30 лет читаются и проводятся М. В. Шишонок в Белорусском государственном университете, а также в Институте подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси. Дисциплины, посвященные полимерам, востребованы в процессе обучения по ряду химических и химико-технологических специальностей для разных образовательных профилей: классического, технологического, политехнического, экологического. Большинство ученых, инженеров, технологов, экологов, медиков работает с полимерами непосредственно, поскольку полимеры – основа материаловедения, электроники, био- и нанотехнологий, и полимерные материалы необходимы фактически во всех отраслях промышленности.

Учебник – инструмент массового образования, один из механизмов воспроизводства знания и развития интеллекта, – актуален как в полиграфическом исполнении, так и в электронной форме. Электронные учебники открывают дополнительные возможности для образовательного процесса, в частности, позволяют иллюстрировать учебный материал мультимедийными и интерактивными элементами [1; 2]. Созданное нами интерактивное электронное учебное издание – ЭУМК «Высокомолекулярные соединения» – содержит 227 страниц и включает перекрестные ссылки, а также видеоролики [2]. В ЭУМК сконцентрированы следующие учебно-методические материалы: учебная программа дисциплины; авторские лекции; оригинальные научно-технические решения; программа семинарских занятий; задачи и вопросы для контролируемой самостоятельной работы; лабораторный практикум; контрольные работы; творческие задания по самостоятельному анализу патентов; зачетные работы; экзаменационные билеты; рейтинговая система оценки знаний. С целью систематизации и визуализации учебного материала в конце ЭУМК приведены терминологический словарь; список исследователей химии полимеров; видеоролики [2].

Особенность разработанных учебников и ЭУМК – привлечение патентов к изложению учебного материала, а также иллюстрация патентных решений авторскими анимационными роликами [1–4]. Примером является сокращенный вариант авторского аналитического обзора патента и его иллюстрация, приведенные в [3] под рубрикой «Научно-техническое решение».

**Научно-техническое решение. Фазовое разделение и селективное растворение формируют нанопоры [5]**

*Проблемная ситуация.* В различных областях техники востребованы неотражающие покрытия, которые делают предмет невидимым. Оптимальный показатель преломления неотражающего покрытия на границе раздела фаз стекло – воздух составляет малое значение: 1,230. Известно, что показатель преломления на границе раздела фаз стекло – воздух уменьшает полимерная пленка с нанопорами, т. е. пленка с диаметром пор в диапазоне значений  $10^{-9} \div 10^{-7}$  м.

*Решение проблемы.* С целью получения нанопористой пленки два, ограниченно смешивающихся, полимера, например полистирол и полиметилметакрилат, диспергируют в общем растворителе (тетрагидрофуране). Образующийся раствор наносят на поверхность стеклянной подложки. Раствор растекается по поверхности стекла и образуется жидкая пленка. В процессе высушивания системы растворитель испаряется, и концентрация растворенных полимеров увеличивается. Увеличение концентрации вызывает фазовое разделение в растворе. Вследствие фазового разделения формируются наносферы из полистирола в твердой пленке из полиметилметакрилата. Подложку с полимерным покрытием погружают в циклогексан. Циклогексан избирательно (селективно) растворяет полистирол, что приводит к возникновению нанопор в полиметилметакрилатной пленке.

*Иллюстрация патентного решения (рис. 1–9).*

Приведенная здесь печатная информация не дает полного представления о ключевой составляющей электронного издания – анимации – поскольку демонстрирует лишь некоторые статические кадры. Интерактивный ЭУМК обеспечивает запуск видеоматериалов, анимаций непосредственно на определенных страницах.

ЭУМК распространяется в наиболее универсальном формате Adobe® PDF [2]. Внутренние перекрестные ссылки на части и главы разделов ЭУМК, математические формулы, рисунки и таблицы, литературу, термины и анимации обеспечивают комфортную для пользователя навигацию по электронному изданию; внешние ссылки – доступ к удаленным информационным ресурсам. Итоговый файл формата PDF создается из макета ЭУМК, который является продуктом сопряжения (верстки) текстовых и графических объектов: математических и химических формул, иллюстраций, анимаций. Графические объекты хранятся в структурированных реестрах разработчика, что позволяет унифицированное использование их в различных научно- и учебно-методических изданиях, корректировку при необходимости в едином источнике данных, построение таблиц-выборок формул и иллюстраций по разным критериям описания при создании, напри-

мер, тематических приложений. Для унификации правил построения макетов (размещения графических элементов, ссылок, колонтитулов, стилей абзацев и символов, а также множества иных типографических процессов) автоматического исправления ошибок верстки и управления хранилищем графических объектов разработана система автоматизированной обработки учебно-методических материалов (далее — Система) [6]. Система позволяет первично создавать учебное издание из текстовых и графических объектов автора путем их верстки в макет любого предназначения: как в макет для полиграфической печати книги, так и в макеты для демонстрации материалов в виде слайдов или интерактивного электронного учебника. Макет одного предназначения может быть автоматически преобразован Системой в макет иного. Значительной, но не единственной, составляющей Системы является пакет скриптов JavaScript, расширяющий базовые возможности программного продукта Adobe InDesign. Разработанная Система позволяет манипулировать массивами текста и графики: автоматизировать преобразования макета издания по заданным параметрам страниц, унифицированным стилям оформления и масштабирования графических объектов из единого источника, управлять библиографическими ссылками в сложносоставных изданиях, генерировать приложения на основе реестров формул, поточно изменять шрифты и линии в графических объектах, преобразовывать форматы файлов графических объектов.

#### Список использованных источников

1. *Шишонок, М. В.* Высокомолекулярные соединения / М. В. Шишонок. – Минск : Выш. школа, 2012. – 535 с. : ил., [3] л. цв. вкл. + электрон. опт. диск (CD-R).
2. *Шишонок, М. В.* Высокомолекулярные соединения : учебно-методический комплекс / М. В. Шишонок. – Минск : БГУ, 2016. – 227 с.
3. *Шишонок, М. В.* Современные полимерные материалы / М. В. Шишонок. – Минск : Выш. школа, 2017. – 278 с. : ил., [4] л. цв. вкл.
4. *Шишонок, М. В.* Полимерные материалы медицинского назначения / М. В. Шишонок. – Минск : РИВШ, 2018. – 272 с. : ил.
5. *Shishonok, M. V.* Universal lecture material: digital technology of creation and automatic modification / M. V. Shishonok, E. V. Makarenko // Problem of Education in the 21st Century. – 2009. – V. 16. – P. 89–94.
6. U.S. Patent 66 05229.

УДК 378.14

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРИ УДАЛЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

*Е. Н. Шнейдеров, В. А. Прытков*

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

*В докладе рассматривается организационный подход к применению прокторинга в процессе освоения учебных дисциплин с использованием дистанционных образовательных технологий, а также вопрос эффективной аутентификации пользователей.*

*Ключевые слова: дистанционное обучение, аутентификация, аттестация, прокторинг.*

### PROVIDING CONTROL DURING DISTANCE CERTIFICATION OF STUDENTS

*E. N. Shneiderov, V. A. Prytkov*

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

*The report contains the organizational approach to the use of proctoring in the process of mastering courses using distance learning technologies, as well as the issue of effective user authentication.*

*Key words: distance learning; authentication; certification; proctoring.*

Сегодня одним из перспективных и динамично развивающихся направлений развития высшего образования как в Республике Беларусь, так и во всем мире является использование в обучении дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ). Например, по данным BABSON Survey Research Group, в США в 2016 году доля студентов, осваивавших в процессе обучения хотя бы одну дисциплину с использованием ДОТ, составляет 31,6%. Из них 68,9% обучаются в государственных УВО [1].

ДОТ могут быть использованы при реализации всех форм обучения. Ключевым вопросом, замедляющим этот процесс, является низкая степень доверия к результатам обучения студента, в частности аутентификация личности при аттестации, а также соответствие условий проведения аттестации требованиям высшей школы. Данная проблема во многом решается прокторингом – специальной процедурой наблюдения