

## Особенности формирования информационно-образовательной среды в учреждениях образования

**С. А. Хахомов,**  
кандидат физико-математических наук, доцент,  
проректор по учебной работе,

**Ю. В. Никитюк,**  
доктор физико-математических наук, доцент,  
проректор по воспитательной работе,

**В. В. Грищенко,**  
старший преподаватель кафедры общей физики,  
зам. декана физического факультета  
по информатизации,

**Е. А. Дей,**  
кандидат физико-математических наук, доцент,  
доцент кафедры теоретической физики;  
ГГУ имени Ф. Скорины

*Стратегией развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года намечено завершить создание национальной информационной среды системы образования, с помощью которой будет осуществляться информационное взаимодействие всех субъектов системы образования и формирование национальной системы электронных образовательных ресурсов [1].*

*Формирование информационно-образовательной среды в каждом учебном заведении является элементом реализации этой стратегии и одной из определяющих тенденций развития современного процесса обучения. Как отмечено в [2], «информатизацией должны быть охвачены все уровни и структуры системы образования, работа должна проводиться системно и по всем направлениям».*

В этом контексте информационно-образовательная среда учебного заведения представляет собой комплекс информационно-технологических, методических и организационных составляющих, обеспечивающих эффективность учебного процесса.

Интенсивная работа по формированию и развитию информационной образовательной среды проводится и на физическом факультете ГГУ имени Ф. Скорины в рамках информационно-образовательного пространства «школа – университет – предприятие» [3].

Основная цель такой деятельности – обеспечить получение, хранение и обработку всей необходимой информации в интерактивном режиме как для преподавателей и сотрудников, так и для студентов не только в университете, но и за его пределами.

В основу проводимой работы положены следующие принципы:

- интегрируемость в университетскую информационно-образовательную среду;
- децентрализация и открытость, обеспечивающие возможность для кафедр самостоятельно формировать и поддерживать свои образовательные ресурсы;
- обеспечение системности и координации со стороны деканата;
- соблюдение авторских прав;
- реализация на современном уровне функции не только обучения, но и управления процессом образования;
- сопряжение с системой менеджмента качества образования (далее – СМК);
- обеспечение сокращения обязательной аудиторной нагрузки и увеличение доли и значимости самостоятельной управляемой работы студентов (далее – СУРС).

Общее руководство проводимой работой осуществляется непосредственно деканом факультета. Информационно-технологическая часть выполняется заместителем декана по информационным технологиям и преподавателями, представляющими каждую кафедру и входящими в состав методического совета факультета. Представители кафедр имеют доступ к размещению и редактированию информации на сайтах кафедр и в отдельных элементах информационной среды факультета. Некоторые элементы были разработаны в ходе выполнения дипломных работ студентами специальностей «Автоматизированные системы обработки информации» и «Физика и техническое творчество». Вопросы развития информационно-образовательной среды регулярно обсуждаются на заседаниях методического совета факультета.

Основными подразделами развиваемой информационно-образовательной среды являются:

- система информационно-методического обеспечения преподавателей и студентов факультета;
- система информационно-организационного обеспечения учебного процесса;
- автоматизированная система контроля знаний студентов.

### **Система информационно-методического обеспечения учебного процесса**

В настоящее время всем пользователям обеспечен доступ к электронным вариантам учебно-методических материалов по изучаемым дисциплинам. На сайте факультета информация размещена в разделе «Учебный процесс» – «Информационное обеспечение».

Вся информация структурирована по уровням: «специальность – курс – учебные дисциплины». Наполнение этого раздела информационно-образовательной среды осуществляется поэтапно. На первом этапе по каждой учебной дисциплине был обеспечен доступ к тексту учебных программ (типовой или базовой и рабочему варианту учебной программы), списку рекомендованной литературы, списку вопросов к экзамену или зачету. В настоящее время поставлена задача по всем дисциплинам разместить методические указания к выполнению лабораторных работ, тексты лекций, электронные обзоры литературных источников, содержащихся в учебной программе, материалы для подготовки к СУРС, ссылки на тематические интернет-источники.

Конечной целью последовательного развития информационно-методического обеспечения учебных дисциплин является разработка и использование учебно-методических комплексов (далее – УМК).

Разработка УМК предусмотрена государственными образовательными стандартами. Так, в образовательном стандарте по специальности 1-31 04 01 «Физика (по направлениям)» [4] в качестве одного из требований указано: «По каждой учебной дисциплине разрабатывается учебно-методический комплекс (УМК) с материалами и рекомендациями, помогающими студенту в организации самостоятельной работы».

Летом 2011 г. Министерством образования Республики Беларусь было утверждено «Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования» № 167 [5], разработанное на основании Кодекса Республики Беларусь об образовании. В нем дано определение УМК как системы структурных элементов научно-методического обеспечения образования, определена единая структура учебно-методического комплекса и порядок его создания в учреждениях высшего образования.

В Положении отмечается, что УМК предназначен для реализации требований образовательных программ и образовательных стандартов высшего образования, создается по учебной дисциплине и может быть выполнен в печатном или электронном виде (электронный УМК).

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине, как правило, включает разделы: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный. Теоретический раздел содержит материалы для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом по специальности. Практический раздел – материалы для проведения лабораторных, практических, семинарских и иных учебных занятий. Раздел контроля знаний – материалы текущего и итогового контроля и оценивания. Вспомогательный раздел – элементы учебно-программной документации, учебно-методической документации, перечень учебных изданий и информационно-аналитических матери-

алов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

В настоящее время преподавателями факультета на основе методических пособий, получивших гриф УМО, подготовлено девять электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам «Физика твердого тела», «Электричество», «Теория электрических цепей», «Атомная физика», «Атомная спектроскопия», «Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ и сетей», «Статистическая обработка физической информации», «Метод Монте-Карло в физике элементарных частиц», «Программирование аналитических вычислений».

Опыт показывает, что самым важным является подготовительный этап, в ходе которого последовательно создаются все основные элементы УМК по отдельной дисциплине и проходит их практическая апробация. Основная задача апробации УМК – оценка усвоения учебного материала студентами, соответствия плана проведения всех учебных занятий их фактическим срокам, качества подготовки и логической последовательности изложения учебного материала. По результатам апробации разработчики УМК вносят необходимые поправки и дополнения. Только после этого следует реализовать этап документального оформления и внедрения в учебный процесс.

На факультете принято решение в первую очередь завершить разработку УМК по дисциплинам, которые предложены и разработаны именно преподавателями факультета, а именно спецкурсы и дисциплины вузовского компонента. Далее планируется завершить эту работу по курсам, содержащим лабораторные практикумы в лабораториях факультета. Это связано с необходимостью учитывать специфику имеющихся лабораторий и экспериментальных установок. Такой подход соответствует указаниям Положения об УМК о необходимости анализа состояния научно-методического обеспечения по специальностям и специализациям.

#### **Система информационно-организационного обеспечения учебного процесса**

За последние два года на факультете проведена разработка автоматизированных систем поддержки составления расписания, мониторинга результатов учебной деятельности студентов, анкетирования студентов.

Составление расписания занятий и последующая работа с ним – это всегда важная и непростая задача для руководства факультета. Как правило, первый вариант расписания содержит ошибки и накладки, которые сложно обнаружить. Серьезную проблему представляет собой и оперативное предоставление каждому преподавателю его индивидуального расписания, поскольку для этого обычно требуется просмотреть занятия всего факультета (рис. 1).

В связи с этим силами студентов и преподавателей факультета было создано веб-приложение для вы-



Рис. 1. Электронное расписание

полнения вспомогательных функций при составлении расписания занятий, с помощью которого можно заполнять ячейки расписания, контролировать совпадения по аудиториям и преподавателям, осуществлять поиск нужной информации как для преподавателей, так и для студентов, а также формировать отчеты по расписанию для отдельных преподавателей, учебных групп и графики занятости аудиторий.

Разработанное приложение основано на базе данных факультета, из которой берется вся необходимая справочная информация: названия предметов, Ф.И.О. преподавателей, обозначения аудиторий и лабораторий, расписание звонков.

Основной задачей системы является максимально удобный и быстрый ввод информации в базу данных из уже составленного расписания или проектирование расписания непосредственно в системе. Для этого в приложение было добавлено несколько ролей пользователей – составителя расписания и простого пользователя. Для них различается набор функциональности. Простой пользователь может лишь просматривать расписание и сохранять его на своем компьютере или мобильном устройстве. Для работы с расписанием такому пользователю нет необходимости в авторизации – весь функционал доступен при входе на сайте. Это дает возможность любому желающему увидеть расписание факультета. Например, родители смогут контролировать график дня своего ребенка. Для составителя также существует возможность добавлять занятия в сетку, редактировать их либо удалять вообще. Для каждого пользователя с правами на внесение изменений в расписание также существуют свои ограничения в рамках системы. Составитель назначается для определенного факультета. Расписание других пользователей он может только просматривать. Эти настройки производятся глобальным администратором приложения, а число пользователей с расширенными правами строго ограничено. Все это сделано для ис-

ключения возможности постороннего вмешательства в работу с приложением.

При работе с приложением пользователи постоянно работают с базой данных. Поэтому для уменьшения объема приложения при его разработке использовался объектно-ориентированный подход. В результате было разработано несколько системных модулей, и при каждой операции вызывается их определенная комбинация.

Фактически все компоненты делятся на два вида – на стороне клиента и на стороне сервера. На стороне сервера работают функции по проверке входных данных пользователя и работе с базой данных.

На стороне клиента разработка направлена на создание удобных форм работы с расписанием. Наиболее сложной из них является форма добавления занятий, которая спроектирована так, чтобы быть понятной, удобной и позволяющей быстро формировать занятия. Функция автоматического заполнения для основных полей ввода позволяет, например, по нескольким буквам найти необходимые названия предметов или фамилии преподавателей. Набор переключателей позволяет разделить занятие на несколько подгрупп, выбрать тип занятия – лекция, практическое занятие, лабораторная работа.

Наиболее интересная функция при добавлении занятий – поиск накладок в реальном режиме времени. Эта функция является не только функцией клиентской части – здесь активно задействована и серверная часть. Приложение отслеживает любые изменения, а когда они происходят, параллельно запускает запросы на проверку дубликатов – проверяет, не назначено ли еще одно занятие у этого преподавателя на то же время, не занята ли аудитория. Если дубликат найден, то все ячейки с ошибкой подсвечиваются. В них указывается ошибка в расписании. Для удобства использования системы поиск накладок можно вызвать и при помощи отдельной кнопки. При каждом ее нажатии система будет перемещать курсор по ячейкам с дубликатами.

Для удобства просмотра расписания созданы всевозможные фильтры, которые позволяют фильтровать занятия по группам, курсу, преподавателю или конкретному занятию. Например, можно получить сведения, какие занятия проводятся на факультете первой парой в среду, и т. д. Данный функционал доступен и для обычных пользователей.

Отдельного внимания заслуживает механизм создания отчетов. Поддерживаются два типа отчетов: в формате PDF и в формате Excel. PDF более предпочтителен для печати, поскольку сразу создается документ, в котором сетка расписания уже разнесена по страницам. Документы Excel добавляют удобную возможность редактирования. Также табличные документы имеют фиксированную схему, что делает их предпочтительными для сохранения, если необходима последующая обработка отчета в другом приложении. Преимуществом использования отчета в табличном формате является и то, что некоторые мобильные устройства на платформе J2ME, в отличие от PDF, хорошо поддерживают формат Excel, что снимает определенные ограничения по аудитории, которая может использовать приложение.

Перспективным представляется расширение данного приложения после апробации на физическом факультете и устранения ошибок для управления расписанием занятий в университете и для согласования расписаний занятий на нескольких факультетах.

В настоящее время расписание нескольких учебных групп размещено в мобильном приложении «*Расписание вузов*» для операционных систем Android и iOS. Приложение пригодится не только студентам, но и преподавателям. В качестве информации можно просматривать время занятия, предмет, тип работы, номер аудитории и имя соответствующего преподавателя. Если требуется отобразить конкретные виды занятий – только лекции или практические занятия, – можно отфильтровать такие типы в настройках в соответствии с предпочтениями.

Одним из важных элементов информационного пространства факультета является система мониторинга результатов учебной деятельности студентов – «*электронный журнал*». Цель разработки этой системы – автоматизация процессов организации и учета результатов учебной деятельности факультета. Система мониторинга результатов учебной деятельности реализована в виде клиент-серверного интернет-приложения.

Достоинством данной системы является возможность оперативного получения информации о результатах учебной деятельности конкретного студента из любой точки, где есть доступ к Интернету. Пользователи системы разбиты на три группы: преподаватели, старосты и студенты. Пользователю с функцией «*преподаватель*» доступны все функции системы, в то время как пользователям двух других групп доступны лишь функции просмотра и добавления количества пропущенных часов аудиторных занятий за отчетный период.

В конце каждой недели старосты учебных групп самостоятельно вводят информацию из журнала группы в систему.

Для просмотра результатов учебной деятельности за определенный период пользователю системы достаточно ввести фамилию, имя и номер своей зачетной книжки. После входа в систему пользователю предоставляется информация о его текущей успеваемости и посещаемости учебных занятий.

С целью своевременного информирования администрации факультета, кураторов академических групп и родителей студентов реализована система электронного пейджинга, которая позволяет оповещать всех вышеперечисленных пользователей о результатах учебной деятельности отдельных студентов или академических групп, отправляя их на адреса электронных почтовых ящиков, указанных в базе данных.

Следует отметить два основных направления использования электронной системы мониторинга. Во-первых, автоматическое формирование списка студентов, имеющих пропуски занятий, и принятие соответствующих мер воздействия. Во-вторых, организация взаимодействия деканата с родителями студентов. На собрании родителей студентов-первокурсников каждому выдается пароль для доступа к системе, так что родители самостоятельно имеют возможность просмотреть результаты. Это эффективная мера воздействия, так как для наших студентов мнение родителей играет важную роль.

В текущем учебном году была разработана система электронного анкетирования студентов. Данная система используется, в частности, для оценивания работы преподавателей со стороны студентов в процедуре избрания преподавателей. Ранее такой опрос выполнялся с помощью бумажных анкет. Теперь группа студентов в компьютерном классе опрашивается в течение 15–20 минут, при этом автоматически подсчитывается средний балл и выдается распечатка результатов опроса.

Данная система, как и ранее разработанные сервисы информационной образовательной среды факультета, реализована в виде клиент-серверного веб-приложения. Клиентская часть представляет собой электронную анкету с перечнем вопросов и полей для установки оценок по каждому вопросу анкеты. После заполнения анкеты данные анкетирования отправляются на сервер для последующей обработки и формирования итоговых результатов.

К достоинствам разработанной системы следует отнести анонимность анкетирования, возможность формирования любого перечня и содержания вопросов, оперативность обработки и удобство вывода итоговой информации.

Мы планируем использовать эту систему и для преподавателей факультета психологии и педагогики, выполняющих анкетирование студентов, тем более что их анкеты объемные, и обработка ответов предполагает много работы.

### Применение автоматизированной системы контроля знаний на факультете

Важным аспектом в обеспечении активной учебной работы студентов и повышения качества образования является контроль знаний и своевременное информирование об текущей успеваемости. Регулярный контроль знаний является основой развития СУРС, а также неотъемлемой частью СМК, внедренной в университете.

С 2010 г. ведется активное использование преподавателями физического факультета автоматизированной системы контроля знаний, развиваемой на базе пакета Moodle.

Moodle («*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*») – модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) представляет собой открытую бесплатную автоматизированную систему управления обучением [6]. Этот программный продукт используется в 235 странах мира, представлен более 64 тыс. сайтами университетов и школ, на которых ведется обучение 71 млн пользователей силами 1,1 млн преподавателей на основе 68 млн учебных ресурсов [7].

Важным достоинством Moodle является ее реализация в виде веб-приложения, что обеспечивает возможность доступа к системе через Интернет и ее быструю интеграцию в информационно-образовательную среду физического факультета. В настоящее время уже проведена работа по созданию соответствующей страницы на сайте физического факультета и размещению на ней тестов по предметам.

Следует отметить важность правильной организации подготовки тестов и проведения тестирования. На факультете мы реализовали свою систему тестирования на базе Moodle, что позволило избежать перегрузки общей университетской системы в дни наиболее активного тестирования, общие для всех факультетов. Представители от каждой кафедры являются одновременно и ответственными за загрузку тестов в систему. Для остальных преподавателей достаточно создать файл в редакторе Microsoft Word с текстом вопросов и ответов и сдать его ответственному по кафедре. К настоящему времени факультетская система тестирования содержит свыше 180 тестов по 130 дисциплинам.

Начиная с 2011 г. на факультете проводятся комплексные контрольные работы деканата и ректората в форме компьютерного тестирования, осуществляется текущий контроль знаний в межсессионный период. В 2013 г. введено предэкзаменационное тестирование знаний по большинству дисциплин.

Каждый студент обязательно проходит тестирование по основным дисциплинам в семестре в рамках контрольных работ деканата. С прошлого учебного года внедрено предэкзаменационное тестирование по всем предметам, выносимым на сессию. Результаты этого тестирования учитываются в ходе экзамена.

До конца учебного года планируется подготовить и разместить тесты по всем разделам общей физики, что позволит провести их апробацию при подготовке студентов 5-го курса к государственным экзаменам.

Преподаватели кафедры автоматизированных систем обработки информации активно используют компьютерное тестирование как форму контроля самостоятельной работы студентов заочной формы обучения в межсессионный период по дисциплинам, которыми предусмотрено выполнение контрольных работ.

Таким образом, планомерная и активная работа многих преподавателей и студентов физического факультета позволила в течение нескольких лет сформировать все необходимые элементы информационной поддержки активизации и повышения уровня образовательного процесса. В свою очередь результаты этой работы позволили Гомельскому государственному университету имени Ф. Скорины достигнуть высокого места в рейтинге вузов Республики Беларусь.

Развитие информационно-образовательной среды на физическом факультете вуза повышает эффективность и управляемость процесса обучения, качество и доступность предоставления образовательных услуг, информационную компетентность студентов и преподавателей. Отдельной проблемой, требующей постоянного внимания, является процесс сопровождения разработанных элементов информационного пространства факультета. Важно организовать «смену поколений», так как студенты, активно участвующие в этой работе, заканчивают университет. Как показывает практика, управление процессом и обеспечение качества образования могут быть эффективно реализованы только на основе передовых информационных технологий в ходе заинтересованного сотрудничества руководства факультета, преподавателей и студентов.

### Список литературы

1. Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 г.: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь 09.08.2010 № 1174 [Электронный ресурс] / Нац. правовой портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа: 24.04.2014.
2. Жук, А. И. Информатизация образования как средство повышения качества образовательных услуг / А. И. Жук // Информатизация образования. – 2006. – № 2. – С. 3–19.
3. Хахов, С. А. Информационно-образовательное пространство «школа – университет – предприятие» / С. А. Хахов, А. Ф. Васильев, Д. А. Ходанович // Вышэйшая школа. – 2012. – № 2. – С. 8–14.
4. ОСРБ 1-31 04 01-2008 Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям). – Минск: М-во образования Респ. Беларусь, 2008. – 39 с.
5. Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования: утв. постановлением М-ва образования. Респ. Беларусь 26.07.2011 №167 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 133. – 8/24424.
6. Гильмутдинов, А. Х. Электронное образование на платформе Moodle / А. Х. Гильмутдинов, Р. А. Ибрагимов, И. В. Цивильский. – Казань: Изд-во КГУ, 2008. – 169 с.
7. Статистика Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moodle.org/stats>. – Дата доступа: 24.04.2014.