

## РЕАЛИЗАЦИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СЭО БГУИР НА ПЛАТФОРМЕ MOODLE

Дайняк И.В., Баркова Е.А., Князюк Н.В., Степанова Т.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь,  
dainiak@bsuir.by, barkova@bsuir.by, kniazjuk@bsuir.by*

Abstract. The realizing of block-modular approach to organizing of distance learning of fundamental discipline “Mathematics” in E-Learning System of BSUIR was presented. A description of mathematics courses “Math. Part I”, “Math. Part II” and “Math. Part III” and the implementation of knowledge control on the MOODLE platform were given.

**Введение.** Данная статья является логическим продолжением работ [1] и [2], в которых рассматривались вопросы реализации курса математики в системе электронного обучения (СЭО) БГУИР. Предлагаемый в них блочно-модульный подход был направлен, в первую очередь, на развитие и активизацию самостоятельной работы студентов, чему в данный момент способствует внедрение в учебный процесс в БГУИР среды для электронного обучения, дистанционного образования и тестирования «MOODLE». Модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда, ориентированная, прежде всего, на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися, является центром создания учебного материала и обеспечения интерактивного взаимодействия между участниками учебного процесса. Именно поэтому целью настоящей работы является реализация и внедрение в учебный процесс на отделении дистанционного обучения блочно-модульного подхода для дистанционного обучения математике.

Фундаментальная дисциплина «Математика», изучаемая студентами факультета инновационного непрерывного образования (ФИНО) БГУИР в дистанционной форме, состоит из трёх учебных курсов: «Математика. Часть 1», «Математика. Часть 2» и «Математика. Часть 3». Каждый из курсов соответствует одному учебному семестру. Рассмотрим их реализацию в СЭО БГУИР.

**Курс «Математика. Часть 1»** состоит из трёх учебных модулей. Каждый модуль разделен на тематические блоки, содержащие теоретический материал с подробно разобранными примерами. Теоретические сведения представлены в виде файлов PDF (один блок – один файл), сформированных на основе электронного учебно-методического комплекса, разработанного в предыдущие годы сотрудниками кафедры высшей математики БГУИР.

Каждый модуль учебного курса «Математика. Часть 1» завершают тесты для самоподготовки (вынесены в отдельный блок), а также обязательные для выполнения контрольные тесты по соответствующим учебным модулям. С помощью тестов для самоподготовки студент может оценить степень усвоения полученных знаний и, в случае необходимости, устранить пробелы. Контрольные тесты приравниваются к контрольным работам и проверяются преподавателями вручную. Контрольные тесты, выполненные с большим количеством ошибок, возвращаются на доработку, при этом наставник анализирует ошибки студента и указы-

вает, какие темы и вопросы студенту нужно проработать ещё раз для получения положительной оценки.

**Курс «Математика. Часть 2»** содержит четыре учебных модуля и реализован по тому же принципу, что и курс «Математика. Часть 1».

**Курс «Математика. Часть 3»** построен и реализован полностью по блочно-модульному принципу. В качестве блоков выступают темы, а в качестве модулей – разделы учебной программы по математике. При реализации учебного курса в СЭО все блоки были проиндексированы двумя буквами (код учебного модуля) и числами (номер блока), чтобы было удобнее обсуждать их со студентами. Учебные модули явно не выделены, но используются при контроле знаний. Каждый блок содержит набор страниц с учебными материалами (теория, примеры решения задач, ссылки на внешние источники).

Фрагмент страницы СЭО с учебным курсом «Математика. Часть 3» показан на рисунке 1.

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, the URL is <https://lms2.bsuir.by/course/view.php?id=217>. The course is titled 'СЭО БГУИР' and is in Russian. The main content area displays a list of files for 'Составитель Блока: доцент кафедры высшей математики И.В. Дайняк. Блок основан на материалах проф. А.А. Карпука, доц. И.В. Дайняка и других с'. Below this, two blocks are shown: 'РД#02 Знакопеременные числовые ряды' and 'РД#03 Функциональные ряды'. Each block has a title, a description, and a list of files (PDFs) for study. The author of the blocks is identified as I.V. Dainiak, a senior lecturer at the Department of Higher Mathematics.

Рисунок 1 – Фрагмент страницы с учебными материалами по курсу «Математика. Часть 3»

Каждый блок, как показано на рисунке 1, имеет название, описание – несколько строк текста, харак-



теризующих его тематику (приведены курсивом), и страницы с материалом для изучения. Каждая страница учебного материала имеет название; последовательность страниц в блоке выстраивается в соответствии с принципом логичности и связности изложения, однако реализуется, по возможности, независимо от других страниц (в учебном курсе отсутствует сквозная нумерация теорем, формул, примеров, рисунков, а ссылки реализованы текстом).

В курсе «Математика. Часть 3» предусмотрены также вводный блок с описанием курса, блок с расписанием очных консультаций преподавателей и информацией для студентов, блоки контроля знаний и заключительный блок, в котором размещены вопросы к экзамену и информация о порядке его проведения.

**Реализация контроля знаний.** По каждой части курса математики при дистанционной форме обучения учебным планом предусмотрены контрольные работы: в учебных курсах «Математика. Часть 1» и «Математика. Часть 2» – по три работы, а в учебном курсе «Математика. Часть 3» – две.

Контрольные работы реализованы в виде тестов двух видов: офлайн-тесты, оцениваемые преподавателем, и онлайн-тесты, оцениваемые системой. Количество тестов, включённых в контрольную работу, может быть различным.

Офлайн-тесты представляют собой набор заданий (как правило, от 5 до 8), который целиком выдаётся студенту без предоставления вариантов ответа. От студента требуется прислать решение всех задач в виде файла в формате PDF, причём предпочтительным является скан рукописного решения. Присланные решения заданий оцениваются преподавателем по традиционной десятибалльной шкале (одна оценка за тест).

Онлайн-тесты реализованы в форме традиционного тестирования – задания или вопросы выдаются студенту по одному, при этом студенту предоставляются либо множество вариантов ответа для выбора правильных из них (множественный выбор), либо два варианта (верно/неверно), либо поле для ввода правильного ответа (ввод числа). Другие типы заданий, например, на соответствие или на выбор графического ответа на текущем этапе не задействованы. Каждое задание оценивается системой отдельно, а затем рассчитывается общий балл за тест по десятибалльной шкале.

Разумеется, предпочтительным вариантом являются офлайн-тесты, которые являются аналогом обычных контрольных работ, используемых для оценки знаний студентов дневной формы обучения, однако из-за большой трудоёмкости разработки в реализованном курсе математики на текущем этапе их минимальное количество.

Для получения объективных результатов текущей проверки знаний для каждого теста выполняется настройка параметров тестирования:

1) ограничение времени на попытку выполнения теста в зависимости от его сложности (по умолчанию время не ограничено);

2) задаётся общее количество попыток на выполнение теста (например, контрольный тест – одна попытка, тренировочный – три);

3) устанавливается проходной балл (авторами установлено пять баллов);

4) настраивается временной интервал между попытками пройти тест (авторами установлен интервал в два дня, так как следующая попытка должна быть только после повторения учебного материала);

5) выбирается метод определения итоговой оценки за тест среди всех оцениваемых попыток (например, лучшая оценка или средний балл).

Благодаря тому, что СЭО «MOODLE» обладает широкими возможностями для обработки результатов тестов (можно задавать шкалу оценки, существует механизм пересчёта результатов при корректировке преподавателем тестовых заданий после прохождения теста студентом, наличие средств анализа результатов тестирования), можно анализировать качество тестовых вопросов с точки зрения их эффективности для оценки знаний.

Результаты прохождения тестов сводятся в «Отчёт об оценках», содержащий итоговые оценки по всем тестам, предусмотренным учебным курсом. Отчёт может быть детализирован по каждому студенту, а также можно подробно рассмотреть каждую попытку ответа студента на вопрос или задание (какой ответ был выбран или введён, время получения вопроса и сколько затрачено времени на ответ).

**Заключение.** Применение блочно-модульного подхода позволяет не только структурировать процесс изучения математики студентами в дистанционной форме обучения, но и управлять скоростью и глубиной изучения материала. Внушительный объём информации, представленный в виде небольших блоков, уже не кажется таким сложным. Возможность самоконтроля на этапах изучения дисциплины повышает эффективность усвоения материала.

Результаты применения реализованного подхода можно будет оценить только после полноценной апробации учебных курсов, а, значит, не ранее окончания первой сессии (февраль 2020 г.). Возможно, потребуются изменить количество тестов для самоподготовки, выяснить, каково должно быть количественное соотношение офлайн- и онлайн-тестов, сколько нужно тестов для эффективного контроля знаний студентов и какие параметры тестирования для этого должны быть перенастроены. Однако уже сейчас можно отметить перспективность и инновационность представленного подхода к обучению математике.

### Литература

1. Курс математики для студентов дистанционной формы обучения в БГУИР / И. В. Дайняк, Е. А. Баркова, Т. С. Степанова // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы X Междунар. науч.-метод. конф., Минск, Респ. Беларусь, 7–8 дек. 2017 г. – Минск, 2017. – С. 106–107.

2. Дистанционное обучение математике: блочно-модульный подход / Е. А. Баркова, И. В. Дайняк, Т. С. Степанова // Высшее техническое образование : проблемы и пути развития : материалы IX Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 1–2 нояб. 2018 г. – Минск, 2018. – С. 35–38.