

УДК 681.3

Гомельская инструментальная система дистанционного обучения как средство интенсификации и повышения качества учебного процесса в вузе и школе

М.С. Долинский, М.А. Долинская

Описывается технология построения учебного процесса, обеспечивающего дифференцированное развивающее обучение на базе, разработанной в ГГУ им. Ф. Скорины инструментальной системы дистанционного обучения. Технология применена к обучению программированию школьников и студентов, а также к обучению студентов основам проектирования вычислительных систем.

Ключевые слова: электронное обучение, вуз, школа, дифференцированное обучение, программирование, проектирование вычислительных систем.

The technology of teaching on the base of instrumental distance learning system, developed in the GSU, is described. The technology is applied for programming teaching of the university students and school children as well as for teaching university students to design digital systems.

Keywords e-learning, university, school, differential teaching, programming teaching, digital system design.

Введение. Настоятельная потребность в интенсификации, повышении качества и индивидуализации обучения в вузе и школе вызваны как стремительным ростом объема информации, которую необходимо усвоить современному специалисту, так и негативной тенденцией усиления дифференциации студентов и школьников по уровню специальной подготовки, общему развитию и мотивации к обучению. Цель данной работы – описать созданную и апробированную авторами технологию организации учебного процесса [1]–[5], основанную на применении инструментальной системы дистанционного обучения, повышающую интенсивность и качество обучения, на примере обучения программированию и проектированию цифровых систем студентов математического факультета ГГУ им. Ф. Скорины, а также подготовки школьников к олимпиадам по программированию и информатике. Приведем только два факта, свидетельствующих о чрезвычайной актуальности внедрения новых информационных технологий в процесс обучения.

В своем выступлении 27 апреля 2009 г. на ежегодном собрании Американской национальной академии наук о прикладных целях развития науки Барак Обама, президент США, одной из самых могущественных в научном отношении стран, в частности сказал: «Только подумайте, чего мы сможем достичь: солнечные батареи, дешевые, как краска; “зеленые” здания, сами производящие всю энергию, которую потребляют; компьютерные программы, занятия с которыми столь же эффективны, как индивидуальные занятия с учителем; протезы, настолько совершенные, что с их помощью можно будет снова играть на пианино ...» [6].

В Беларуси в настоящее время принята и выполняется «Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г.» [7]. В рамках ее выполнения разрабатываются электронные средства обучения для различных школьных предметов.

Инструментальная система дистанционного обучения, далее система DL (Distance Learning, <http://DL.gsu.by>) для краткости, разрабатываемая под руководством одного из авторов на математическом факультете Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины с 1997 г. не только позволяет создавать такие электронные средства обучения, но и интегрировать их в единую образовательную среду, обеспечивать дистанционный доступ к ним учеников, учителей и управленческого персонала с помощью Интернет, а также сбор, обработку и представление результатов обучения. Т. о., на базе системы DL можно выстраивать новую технологию учебного процесса, основанную на использовании сетевых компьютерных технологий и персональных компьютеров. Эта технология обеспечивает индивидуализацию учебного процесса, динамическую адаптацию учебного материала под текущий уровень развития обучаемого и мощные средства анализа учебного процесса. Основными следствиями применения такой технологии обучения являются интенсификация и повышение качества учебного процесса.

Далее в статье описываются базовые возможности системы DL, а также детализация технологий обучения на ее базе студентов математического факультета ГГУ им. Ф. Скорины проектированию цифровых систем и программированию. Затем представляется технология обучения программированию школьников г. Гомеля, Гомельской области, Республики Беларусь, ближнего и дальнего зарубежья. В заключение приводятся некоторые количественные характеристики, свидетельствующие об эффективности представленных технологий обучения.

1. Базовые возможности. Ниже описываются наиболее существенные из возможностей системы DL:

– *предъявление обучаемому теории/справок.* Один и тот же теоретический материал, сконцентрированный на DL, используется во время чтения лекций, выполнения практических заданий в учебных классах ГГУ, работы над индивидуальными заданиями дома;

– *предъявление обучаемому заданий/отсылка решений.* Обучаемый самостоятельно может взять задание, выполнить его и отправить свое решение на проверку;

– *автоматическая проверка/уступка тестов.* Как правило, в течение минуты решение проверяется системой DL, и результат сообщается обучаемому. Если решение не зачтено, обучаемый может взять тест, на котором его решение выдает неверный ответ;

– *дифференцированное предъявление заданий.* Иерархические средства группировки заданий позволяют организовать управление последовательностью выполнения заданий для каждого обучаемого, обеспечивая индивидуальную навигацию по комплексу заданий для каждого обучаемого;

– *флеш-лекции и флеш-задания, интегрирующие обучение с контролем.* Особую эффективность обучения обеспечивает использование средств флеш-программирования, позволяющих не только в красочной и динамичной форме предъявлять обучаемому теоретический и практический учебный материал, но и обеспечить интерактивное обучение со встроенными средствами контроля и самоконтроля;

– *форум для учебных предметов.* С сентября 2006 г. в DL появились форумы и сразу стали использоваться в учебном процессе для передачи обучаемым дополнительной учебной и организационной информации; обсуждения способов выполнения заданий; вопросов студентов и ответов на них других студентов и преподавателей;

– *опросы.* Опросы используются для получения/накопления и статистической обработки мнений обучаемых по организации учебного процесса;

– *контрольные работы.* Контрольные работы – это задания, которые открываются на ограниченный период времени и служат для проверки качества усвоения учебного материала, для них также обеспечивается автоматическая оперативная проверка присылаемых решений;

– *автоматизация аутентификации контролируемого студента.* Во время проведения контрольных работ обучаемые обязаны входить в сеть под специальным аккаунтом, при котором закрыт доступ ко всем сетевым ресурсам, кроме DL. Система DL обеспечивает соблюдение студентами этого правила. Если студент вошел в сеть не под этим специальным аккаунтом, он не сможет получить задания контрольной работы;

– *возможность установки новых заданий учащимися.* Простота установки новых заданий в DL обеспечивает возможность установки заданий самими обучаемыми – и потому одним из видов учебной деятельности может быть подготовка новых заданий. Такой подход имеет следующие достоинства: учебный материал развивается и пополняется силами самих обучаемых; расширяется спектр предлагаемых заданий; обучаемым дается возможность проявить свои творческие способности;

– *ввод результатов ручных проверок (контроль теории, бонусы).* Система DL поддерживает простой ввод данных о ручной проверке учебной деятельности, пропусках/посещении учебных занятий и т. д. и т. п., что позволяет интегрировать ВСЕ данные об учебном процессе в единую ведомость;

– *автоматическое рейтингование.* По этой ведомости автоматически могут строиться всевозможные таблицы рейтингов с задаваемыми преподавателем схемами рейтингования;

– *автоматическое формирование ведомостей экзаменов и зачетов.* Среди таких схем рейтингования могут быть непосредственно экзаменационные и зачетные ведомости.

Важным фактором повышения качества учебного процесса является также использование во время лекций мультимедийного проектора и переносного персонального компьютера, интегрированного на время лекции в сеть ГГУ им. Ф. Скорины с доступом к инструментальной системе обучения DL.

2. *Обучение студентов проектированию цифровых систем.* В настоящее время все эти механизмы используются в учебном процессе цикла дисциплин, связанных с изучением аппаратного обеспечения на математическом факультете: «Организация и функционирование ЭВМ» (1 курс, специальность – программное обеспечение информационных технологий/ПО1, 4 курс, специальность «Прикладная математика»/ПМ4), «Архитектура вычислительных систем» (ПО3, ПМ4), «Проектирование аппаратно-программных вычислительных средств» (ПО3).

Во всех случаях автоматически строятся экзаменационные/зачетные ведомости, в которых на оценку влияют следующие результаты: еженедельные полуторачасовые контрольные работы на практике, еженедельные командные контрольные работы на теории, решения индивидуальных задач, установка новых задач, бонусы за активную и творческую позицию на теоретических и практических занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий.

Теоретическая часть курсов по изучению аппаратного обеспечения включает в себя следующие темы: системы счисления, логические функции и карты Карно, комбинационные схемы, автоматы, быстрое погружение в ассемблер Intel 8086, система команд Intel 8086, форматы команд Intel 8086, алгоритм исполнения программ процессором, микропрограммирование, синтез операционного автомата, управляющего автомата с жесткой логикой, управляющего автомата с программируемой логикой, развитие архитектуры процессоров семейства Intel от 8086 до 80586, не-Intel-овские архитектуры процессоров: процессоры цифровой обработки сигналов, процессоры баз данных, транспьютеры, компьютеры управляемые потоками данных, векторные и матричные суперкомпьютеры.

Практическая часть включает разработку проектов цифровых схем, проверяемых системой высокоуровневого проектирования чипов HLCCAD [1]; разработку низкоуровневые (ассемблерные) программы для различных микроконтроллеров, проверяемые системой мультипроцессорного моделирования Winter; разработку микропрограмм на С-МПА [2]. Все вышеупомянутые программные комплексы интегрированы в систему DL.

3. *Обучение студентов программированию.* Система DL также применяется на математическом факультете ГГУ им. Ф. Скорины для дисциплин, связанных с обучением программированию: «Основы алгоритмизации и программирования» (специальность – программное обеспечение информационных технологий, 1 курс), «Программирование» (специальность – прикладная математика, 1 курс).

Теоретическая часть включает изучение следующих вопросов: введение в программирование, отладчик, одномерный массив, двумерный массив, геометрия, строки, сортировка, очередь, рекуррентные соотношения, рекурсия, графы. При этом последние три темы изучаются без лекционного материала с помощью самостоятельной проработки соответствующих глав из учебников [3], [4].

Практическая часть включает в себя следующие компоненты.

Обучение – для всех теоретических вопросов от введения в программирование до очереди обеспечивается автоматическое дифференцированное обучение [5]–[7], что означает следующее. Все задачи в теме выстроены в виде дерева, на стволе которого располагаются главные задачи в порядке увеличения сложности. В начале обучения теме к решению предъявляется первая главная задача. В случае ее успешной сдачи, автоматически предъявляется следующая на стволе главная задача. Если же задача решена неверно, или ученик сообщает, что он не знает, как решать задачу (кликая по специальной кнопке «Не знаю»), автоматически предъявляется первая задача из опять же древовидной системы подводящих заданий. Для индивидуальной навигации по этой системе заданий ученик может использовать кнопки «Я понял» и «Не знаю», а также кнопку прямого перехода к нужной задаче. Важно отметить, что в системе подводящих заданий используются не только задания на собственно разработку программ, но и множество заданий других типов. В том числе: решение тестов к задаче вручную, составление алгоритма решения задачи перестановкой строк алгоритма, сопоставление строк алгоритма и программы на языке Паскаль, ввод пропущенных фрагментов программы, ввод программы построчно (с подсказками и без) и многие другие.

Ниже в таблице 3.1 приведена информация о количестве стволовых задач и общем количестве задач в системе заданий, а также минимальное и максимальное время выполнения заданий на контрольной группе студентов первого курса [8]:

Таблица 3.1 – Информация о курсах

№	Тема	Стволовых заданий	Всего заданий	Минимальное время (чч:мм)	Максимальное время (чч:мм)
1	Введение в программирование	28	2411	1:03	9:12
2	Одномерный массив	79	454	7:58	11:42
3	Двумерный массив	19	427	1:16	6:30
4	Геометрия	27	119	2:47	7:58
5	Сортировка	11	114	0:28	4:33
6	Строки	158	1389	12:25	16:40
7	Очередь	18	144	9:44	19:28

Во время решения задач обучаемому все время отображается, сколько всего имеется «главных» задач в курсе, сколько из них уже решено, сколько из них решено сегодня.

Техминимум. Для упрощения интеграции в учебный процесс студентов с минимальной предварительной подготовкой по информатике некоторая часть простых заданий вынесена в дополнительную зону оценивания.

Индивидуальные задания. Студенты, которые считают себя хорошо подготовленными, могут пропускать обучение (и техминимум) и сразу переходить к индивидуальным задачам. Если в обучении всем предлагаются к решению одинаковые задачи и каждому засчитываются баллы за решение каждой из стволовых задач, то в разделе «Индивидуальные задачи» – понятно по названию, несмотря на то, что задачи предлагаются всем одни и те же, баллы за решение задачи засчитываются только тому, кто ПЕРВЫЙ решил ее правильно.

Для удобства работы с индивидуальными задачами рекомендуется выбирать тип дерева задач «Unsolved Tasks». В этом случае в дереве задач напротив названия задачи стоит фамилия решившего ее и дата, когда задача была решена. Если фамилия-дата отсутствуют, значит, эта задача еще не решена никем и можно попытаться опередить всех в ее решении. Предлагаемые индивидуальные задания имеют пять видов:

Задачи первокурсников – это задачи, условия и тесты, для которых разрабатывали первокурсники 2005–2008 годов. В общем случае оценка за задачи первокурсников вычисляется как $N/200$, где N – баллы за решенные первыми задачи первокурсников.

Тематические задачи – это задачи с Интернет-олимпиад для школьников, изучающих программирование, на темы: одномерный массив, двумерный массив, геометрия, строки, сортировка, очередь. Каждая решенная задача обеспечивает +1 балл за тематические задачи. В общем случае оценка за тематические задачи вычисляется как N , где N – количество решенных первыми тематических задач.

Питер – это набор Интернет-олимпиад для начинающих и продолжающих изучение программирования. Каждая решенная задача вне зависимости от ее сложности дает +1 балл.

СОСІ – это международные Интернет-олимпиады школьников, каждая из которых включает обычно 6 задач от довольно простых до очень сложных. Суммарная стоимость задач одной олимпиады, как правило, составляет 300 баллов. Баллы за задачи распределены пропорционально сложности задач – от 10 до 100 баллов и выше. 100 баллов, набранных за решенные первыми задачи, обеспечивают +1 балл в колонке СОСІ. Каждый студент имеет право выбирать – решать ли ему 10 простых, 4 средних или 1 сложную задачу. В общем случае оценка за задачи СОСІ вычисляется как $N/100$, где N – баллы за решенные первыми задачи СОСІ.

USACO – международные Интернет-олимпиады школьников, каждая из которых включает обычно ТРИ КОМПЛЕКТА задач (Bronze, Silver, Gold) по 3–4 задачи в каждом комплекте, с общей суммой 1000 баллов за каждый комплект. Баллы за каждую задачу обратно пропорциональны успешности ее решения на оригинальной олимпиаде. При этом Bronze – самые простые задачи, Silver – более сложные задачи, Gold – самые сложные задачи. В связи с этим оценка за USACO-задачи вычисляется в общем случае по формуле

$$N1/250 + N2/125 + N3/62.5, \text{ где:}$$

N1 – баллы, набранные за решенные первым задачи в Bronze;

N2 – баллы, набранные за решенные первым задачи в Silver;

N3 – баллы, набранные за решенные первым задачи в Gold.

Контрольные работы. В конце каждой недели проводится контрольная работа из 10 задач на полтора часа, оценка за контрольную работу соответствует количеству решенных полностью задач.

Контрольные срезы. Это контрольная работа, в которой каждому студенту предъявляется собственный набор из 10 задач. Окончательная оценка на экзамене не может быть выше, чем оценка контрольного среза. Контрольный срез может переписываться по желанию студента еженедельно. Такой подход в значительной степени обеспечивает защиту от недобросовестного подхода студентов к обучению и в тоже время обеспечивает адекватность экзаменационных оценок знаниям и практическим навыкам студентов.

Новые задачи. Студент имеет право разрабатывать и устанавливать в систему DL новые задачи, придумывая условия, тесты и авторское решение.

4. *Подготовка школьников к олимпиадам по информатике.* Функционирующая на базе сайта <http://dl.gsu.by> система дифференцированного обучения программированию [9]–[12] включает такие курсы, как «Тренировочные олимпиады», «Подготовка к IOI», «Методы алгоритмизации», «Базовое программирование», «Начинаем программировать», «Учимся думать», «Факультативы». В этой системе курсов ежегодно на регулярной основе занимаются сотни школьников и студентов Беларуси и других стран. Система ориентирована на подготовку обучаемых к олимпиадам по информатике и программированию от школьной до международной. О ее высокой эффективности говорит, например, тот факт, что гомельские школьники за этот период завоевали 27 медалей международных олимпиад по информатике, из которых 9 являются золотыми, 11 – серебряными и 7 – бронзовыми.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ОЛИМПИАДЫ. Каждое воскресенье с 9.00 до 14.00 проводится тренировочная олимпиада по программированию для «профессионалов», где предъявляются к решению задачи национальных и международных олимпиад студентов и школьников по программированию.

ПОДГОТОВКА К IOI. Все нерешенные никем задачи в тренировочных олимпиадах для профессионалов собираются в специальном курсе «Подготовка к IOI» для дорешивания наиболее сильными участниками.

МЕТОДЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ. Все установленные в систему тренировочных олимпиад задачи после разбора решения получают тип и подтип (например: графы, алгоритм Дейкстры), в соответствии с которым заносятся (вместе с маркировкой года и олимпиады) в курс «Методы алгоритмизации», что позволяет последующее систематическое использование задач при изучении соответствующей темы. В теории курса размещены электронные аналоги авторских учебных пособий по программированию олимпиадных задач [3], [4].

БАЗОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Данный курс содержит базовую теорию и систему автоматического дифференцированного предъявления задач по темам: введение в программирование, одномерный массив, двумерный массив, геометрия, строки, сортировка, очередь, простейшие рекуррентные соотношения, а также задачи на исследование, созданные на базе задач по математике конкурсов Кенгуру в 2001–2009 гг. для учеников 3–4 классов. Внутри каждой из тем регулярно размещены папки с наборами задач «Учимся думать», предназначенными для развития эвристического и исследовательского мышления.

НАЧИНАЕМ ПРОГРАММИРОВАТЬ. До сентября 2009 г. в курсе «Базовое программирование» в силу его дифференцированности, вполне успешно работали школьники от 1 до 11 класса. Однако была замечена психологическая неудовлетворенность младших школьников (1–3 классов), вынужденных длительное время работать с нулем решенных главных задач. Поэтому было принято решение вынести из курса «Базовое программирование» в отдельный курс «Начинаем программировать» некоторую часть задач и «раздифференцировать» дерево обучения, увеличив число главных ствольных задач. Дополнительно были добавлены контрольные задания, для отслеживания «не забывания» ранее пройденных тем. В результате в курсе «Начинаем программировать» комплект заданий «Введение в программирование» на сегодня включает 963 главных задачи (сравните с 28 в курсе «Базовое программирование»). Попутно в курс «Начинаем про-

граммировать» добавлены собственные папки заданий «Учимся думать», ориентированные на развитие у младших школьников навыков базовых мыслительных операций.

УЧИМСЯ ДУМАТЬ. Многолетний опыт использования авторами разработанной дифференцированной системы обучения программированию показал высокую эффективность такого подхода. Однако вскрылись и проблемы. Основная из них – медленное продвижение по учебному материалу учеников со слабо развитыми навыками мышления. В связи с этим с июля 2008 г. авторами разрабатывается специальный курс «Учимся думать». С сентября 2008 г. этот курс используется для проведения фронтальных занятий в начальной школе (1–3 классы) СШ № 27 г. Гомеля, а также кружковой работы со школьниками разных возрастов г. Гомеля. Побочным следствием проведения занятий в этом курсе является рост заинтересованности в обучении широкого круга младших школьников. Главная же цель – получение устойчивых навыков выполнения базовых мыслительных операций. На текущий момент авторами предлагаются следующие базовые мыслительные операции (в количестве 21 штука):

- операции над парами: сравнение, упорядочивание, ассоциация;
- операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание;
- операции на множестве: классификация, структуризация, обобщение;
- логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, эквивалентность, импликация;
- комплексные операции: синтез, запоминание, анализ, воображение, аналогия, абстракция, позиционирование.

Очевидно, что довольно трудно придумать задания, развивающие или диагностирующие заявленные базовые мыслительные операции по отдельности. В то же время можно придумать задания, в которых одно из качеств будет доминирующим. Кроме того, авторами предлагается концентрическое обучение, когда упражнения разбиваются также на уровни сложности, и вначале все качества развиваются на первом уровне сложности, затем на втором и т. д.

К настоящему времени авторами создана и постоянно развивается рабочая версия такого курса с пятью уровнями обучения. Первые три уровня основаны на графическом представлении информации и потому могут применяться в широком диапазоне – от студентов до детей дошкольного возраста.

Четвертый уровень основывается на текстовом представлении информации, и потому для выполнения в нем заданий предварительным требованием является умение читать. Пятый уровень ориентирован на тех, кто уже начал изучение программирования и использует в качестве объектов сравнения, упорядочивания, анализа и т.д. программы, алгоритмы, тесты и условия задач.

Первые три уровня используются собственно в курсе «Учимся думать». Задания четвертого уровня разнесены по папкам «Учимся думать» в курсе «Базовое программирование», а задания пятого уровня – разнесены по папкам «Учимся думать» курса «Начинаем программировать». Кроме того, четвертый и пятый уровни вынесены отдельными комплексами заданий в курс «Факультативы».

ФАКУЛЬТАТИВЫ. В курс «Факультативы» выносятся все задания, которые разрабатываются авторами в рамках развития базового мышления школьников, для более интенсивного получения обратной связи о качестве работ. Побочные факультативы используются для смены деятельности младших школьников в случае усталости. В настоящее время факультативы содержат следующие комплекты заданий:

Олимпиадная математика «Кенгуру» 3–4 классы: реальные задачи международного конкурса по математике «Кенгуру» 2001–2013 гг. установлены в систему DL для автоматической проверки по годам. Кроме того, задания проанализированы, типизированы и реорганизованы (собраны) по типам: логика, геометрия, стереометрия, арифметика, алгебра, текстовые задачи, графы. В результате решения задач множеством школьников разных возрастов получена информация о наиболее трудных задачах и для них разработаны подводящие задачи. Для возможности перманентного улучшения дифференцированного обучения разработан специальный режим проверки ответов: предъявляется оригинальная задача, если она решена правильно – то предъявляется следующая, если неправильно – то в случае отсутствия обучения – также предъявляется следующая задача. А в случае наличия обучающего поддева – первая задача из обучения, и описанный выше принцип применяется аналогично на

каждом уровне вложенности. Для стереометрических задач обучение использует стереометрическую мультипликацию на базе 3D MAX.

Олимпиадная математика «Кенгуру» 5–6 классы: реальные задачи международного конкурса по математике Кенгуру 2001–2013 гг. установлены в систему DL для автоматической проверки по годам.

Шахматы: комплекс заданий, последовательно обучающий начальной расстановке фигур и пешек на шахматной доске, ходам, мату в один ход.

Текстовый курс «Учимся думать» содержат задания на развитие базовых мыслительных операций, основанные на манипуляции словами и предложениями.

Курс «Учимся думать», объектами манипуляции которого являются тексты программ, алгоритмы, тесты и условия задач.

Заключение. Описанная в данной работе технология учебного процесса обеспечивает интенсификацию и повышение качества учебного процесса, что убедительно показано на примере математического факультета ГГУ им. Ф. Скорины и центра по подготовке студентов и школьников к олимпиадам по программированию и информатике.

Литература

1. Dolinsky, M.S. High-level design of embedded hardware-software systems / M.S. Dolinsky // *Advances in Engineering Software UK*, Oxford, «ELSEVIER», March 2000. – Vol.31. – № 3. – P. 197–201.
2. Dolinsky, M.S. Integrated Environment IESD-2000 for embedded system development *Automatic Control and Computer Sciences* / M.S. Dolinsky // Allerton Press, New York, 1999. – Vol.33. – №3. – P. 24–32.
3. Долинский, М.С. Алгоритмизация и программирование на TURBO PASCAL. От простых до олимпиадных задач – учебное пособие / М.С. Долинский. – СПб : Питер, 2005. – 236 с.
4. Долинский, М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию – учебное пособие / М.С. Долинский. – СПб : Питер, 2006. – 365 с.
5. Долинский, М.С. Об опыте подготовки школьников Гомельской области к республиканским и международным олимпиадам по информатике / М.С. Долинский // *Информатизация образования*, 2009 – Минск – №1 (54). – С. 29–40.
6. Накоряков, В. Поздравляю с новой эрой! / В. Накоряков // *Новая газета*, № 83 от 3 августа 2009 г. [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа : <http://www.novayagazeta.ru/data/2009/083/20.html>. – Дата доступа : 29.01.2009.
7. «Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года» // Республика Беларусь [Электронный ресурс] – 2013 – Режим доступа : <http://edu.gov.by/sm.aspx?guid=437693> – Дата доступа : 15.04.2014.

Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины

Поступила в редакцию 15.05.2014