

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ТЕХНОЛОГИЯМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**А. З. Кутыш**

---

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка  
Минск, Беларусь  
e-mail: [alexkutysh@gmail.com](mailto:alexkutysh@gmail.com)*

Описывается авторский электронный образовательный ресурс, который применяется для реализации взаимосвязанного обучения технологиям программирования студентов специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» на физико-математическом факультете БГПУ. Рассмотрены основные преимущества взаимосвязанного обучения в рамках учебной дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации» по сравнению с традиционной формой организации занятий.

*Ключевые слова:* взаимосвязанное обучение; информатика; учитель; технологии программирования; электронный образовательный ресурс.

## THE USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR THE IMPLEMENTATION OF THE INTERCONNECTED TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER PROGRAMMING TECHNOLOGY FEATURES

**A. Z. Kutysh**

---

*Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank  
Minsk, Belarus*

This article describes the author's electronic educational resource, which is used for the realization of an interconnected teaching students programming technology specialty 1-02 05 01 «Mathematics and Informatics» at the Faculty of Physics and Mathematics, Belarusian State Pedagogical University. The main advantages of the interconnected training in the framework of educational discipline «Programming technologies and methods algorithmization» compared with traditional forms of employment organization.

*Keywords:* an interconnected training; information technology; teacher; programming technologies; electronic educational resources.

Требования к подготовке будущего учителя информатики в современных условиях вызывают необходимость поиска новых подходов к обучению, позволяющих рационально, сбалансировано и результативно осуществлять учебный процесс в вузе. Более чем трехлетний опыт преподавания учебной дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации» будущим учителям информатики позволяет говорить о перспективности взаимосвязанного обучения студентов технологиям программирования, которые влияют на все вышеуказанные аспекты.

Под взаимосвязанным обучением технологиям программирования будем понимать учебно-преподавательскую деятельность (студента и преподавателя), направленную на формирование учебных умений студентов в процессе согласованного изучения ими двух или более технологий программирования, при котором каждая из технологий программирования является средством и целью обучения. Сущность технологии программирования как средства обучения реализуется через один из языков программирования, поддерживающий данную технологию [1].

Учебные умения студентов предполагают приобретение ими опыта осознанного самостоятельного выполнения действий (эффективное управление своей учебной деятельностью; самостоятельное использование оптимальных методов, форм и средств приобретения профессионально-педагогических знаний, умений и навыков; владение рациональными способами решения предметных задач; развитость способности анализировать и оценивать собственную деятельность), прочность которых базируется на сформированности таких компонентов учебной деятельности студентов, как мотивация, целеполагание, планирование, реализация, самоконтроль и оценка [1].

Для более успешной реализации возможностей взаимосвязанного обучения при изучении студентами технологий структурного и объектно-ориентированного программирования считаем возможным использование разрабатываемого нами электронного образовательного ресурса (ЭОР). Данный ресурс представляет собой интерактивный веб-сайт, на котором размещаются задания лабораторных работ по учебной дисциплине «Технологии программирования и методы алгоритмизации». Задания, представленные в лабораторных работах, предназначены для комплексной подготовки будущих учителей информатики при изучении ими языков и технологий программирования. Ресурс предусматривает автоматическую проверку правильности выполнения некоторых заданий, что дает возможность самопроверки и самостоятельного устранения возможных ошибок при решении учебного задания и экономии времени при защите лабораторных работ.

Задания лабораторных работ, которые размещаются на сайте, изначально содержатся в специально разработанной базе, и извлекаются случайным образом. Для каждого задания предусмотрено до 15 вариантов формулировок и условия. Это в совокупности со случайным выбором варианта позволяет получить практический уникальный вариант итогового содержания лабораторной работы для каждого студента, что значимо для организации самостоятельной работы над предложенными заданиями. Окончательный вариант работы, полученный студентом, сохраняется в базе данных, само же условие лабораторной работы может быть сохранено как в виде веб-страницы, так и в виде PDF-документа (фрагмент на рис. 1). Учебные материалы содержат тему лабораторной работы, дату получения индивидуального варианта. Ход выполнения и отсылки решений учебных заданий дает преподавателю возможность проследить динамику выполнения ла-

бораторных работ студентами и при необходимости позволяет внести коррективы в организацию темпа труда каждого студента.

Учебная дисциплина "Технологии программирования и методы алгоритмизации"

Лабораторная работа №1 "Типы переменных, выражения"

Выдано 06.07.2016 09:30:21

Антропова Полина Сергеевна , группа 101

**Задания для индивидуального выполнения**

Задание 1

Укажите <b>тип</b> результата операции или функции, записанной на языке программирования, с учетом соответственно типов операндов или аргументов.			
PascalABC.NET		C#	
Тип операндов	Операция	Тип операндов	Операция
а) $a, b: \text{int64};$	$a / b;$	а) $\text{long } a, b;$	$a / b;$
б) $a, b: \text{single};$	$a - b;$	б) $\text{float } a, b;$	$a - b;$

Рис. 1. Фрагмент условия лабораторной работы

На специальной странице (рис. 2) у студента есть возможность просмотреть результаты предварительной проверки преподавателем правильности выполнения лабораторной работы. На данной странице отображается информация о том, на каком этапе проверки находится лабораторная работа («проверена преподавателем» или «ожидает проверки»), можно увидеть время и дату последней проверки преподавателем. Далее студент, ознакомившись с результатами проверки, может исправить ошибки, на которые в комментариях к заданию указал преподаватель, и повторно отправить отдельные задания для проверки или подготовиться к беседе для защиты работы. За каждое задание начисляется определенное количество баллов. Статус лабораторной работы («Зачтена», «Не зачтена») определяется преподавателем. В разделе «Подробнее» описаны критерии оценивания лабораторной работы, с которыми может ознакомиться студент.

### Информация о выполнении лабораторной работы

Ваша **работа проверена** преподавателем.

Дата проверки: 2016-07-06 12:47:41

Задание	Статус задания	Баллы*	Комментарий
1	Зачтено	8 из 8	Задание зачтено.
2	Не выполнялось	0 из 12	Задание не выполнялось!
3	Нужно защитить	0 из 6	В математической записи присутствуют ошибки. Необходимо их исправить.
4	Выполнено с ошибкой	5 из 8	Ошибка в пункте а) и в)
5	Зачтено	10 из 10	Зачтено.

\* В данном столбце представлена информация о количестве набранных баллов за каждое задание.

**Статус лабораторной работы: Не зачтена.**

**Подробнее...**

Рис. 2. Изображение результирующей таблицы на веб-странице

Для более удобного отображения статистики успеваемости в академической группе на странице преподавателя отображаются сводные таблицы (фрагмент представлен на рис. 3) с итогами выполнения лабораторной работы по группам. Таким образом, у преподавателя есть возможность отслеживать результативность выполнения учебных заданий

студентами. На основании анализа сводной таблицы могут быть выявлены те учебные задания, которые вызывают затруднения у бóльшего количества студентов. Такие задания могут быть рассмотрены на занятиях дополнительно с более подробным разбором способов их решения. Благодаря разработанной системе гиперссылок у преподавателя есть возможность тщательно просмотреть результат выполнения задания студентом. Также данная опция дает возможность преподавателю при проверке лабораторных работ не привязываться к расписанию занятий, а выполнять проверку в удобное для него время.

#### Группа 102

№ п/п	ФИО	Отметка	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
1	Бомбер Евгений Вячеславович	2	С ошибкой	Не выполнял	На проверке	Не выполнял	Не выполнял
2	Сафронова Дарья Владимировна	9	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
3	Старовойтова Татьяна Владимировна	8	Зачтено	С ошибкой	Зачтено	Зачтено	Зачтено
4	Филипеня Виктория Сергеевна	5	Зачтено	Защитить	Зачтено	Зачтено	С ошибкой

Рис. 3. Изображение сводной таблицы для преподавателя

В качестве пары языков программирования для реализации идей взаимосвязанного обучения нами выбраны PascalABC.NET и C#. Выбор языка программирования PascalABC.NET обусловлен несколькими аспектами. Первое – необходимость реализации преемственной связи «школа – вуз – школа». С одной стороны, начиная изучать учебную дисциплину «Технологии программирования и методы алгоритмизации», студент не ощущает значительный разрыв между уровнем изучения учебного материала в школе и в вузе, что в совокупности с плавным возрастанием объема учебного материала дает возможность адаптироваться к соответствующему уровню требований в учреждении высшего образования. С другой стороны, в школьном курсе информатики изучается язык PascalABC, который поддерживает реализацию структурного программирования, ведь учителю информатики необходимы соответствующие знания для осуществления своей педагогической деятельности. Второе, язык программирования PascalABC.NET представляет собой расширение языка PascalABC с возможностью реализации принципов как структурного, так и объектно-ориентированного программирования на основании предусмотренных платформой .NET возможностей. Выбор же языка программирования C# обусловлен его применением в профессиональной сфере программирования как одного из наиболее востребованных языков для разработки профессионального программного продукта. Также на основании этого языка программирования появляется возможность изучать основы разработки Windows-приложений, которые могут в будущем учителями информатики использоваться для создания собственного учебно-методического контента.

При разработке содержания лабораторных работ взаимосвязанное использование языков программирования, поддерживающих идеи разных технологий программирования, позволило расширить систему учебных задач, предлагаемых студентам. Стало возможным составление заданий, в которых необходимо код программы, записанный на одном языке программирования, реализовать на втором языке программирования. Это позволило проверять знания и совершенствовать умения использовать одни и те же алго-

ритмические конструкции в разных языках программирования. При составлении заданий учитываются и отличительные черты одинаковых алгоритмических конструкций, используемых в языках программирования PascalABC.NET и C#. Например, особенности записи кода программы в организации целочисленного деления или в записи условия оператора повторения с постусловием. Акцентирование внимания студентов не только на общих чертах языков программирования, но и на их различиях также является важной частью реализации взаимосвязанного обучения технологиям программирования.

При использовании заданий данного вида в описываемом электронном образовательном ресурсе происходит автоматическая проверка ключевых моментов в программном коде, составленном студентами. Поскольку представление кода программы предполагает вариативность, которую довольно сложно полностью предусмотреть, то алгоритм проверки правильности выполнения задания студентом предполагает сравнение ключевых моментов с эталонными. Окончательное же решение о том, правильно ли выполнено задание и осознанно ли это делает студент, решается преподавателем во время выставления итоговой отметки по работе. Данный подход позволяет не только ускорить темп проверки работ студентов, но и обратить их внимание на наиболее важные моменты при написании кода программ.

Как показал педагогический эксперимент, проводимый на физико-математическом факультете БГПУ, при использовании разрабатываемого нами электронного образовательного ресурса удалось добиться оптимизации и уменьшения временных затрат на изучение различных по своей парадигме технологий программирования. Удалось нивелировать дискомфорт, который возникает при переходе в изучении от одной технологии программирования к другой. Такой результат произошел в большей степени благодаря установлению взаимных связей между языками программирования, поддерживающими соответствующие технологии программирования, и оптимизации представления системы учебных заданий и форм их проверки с помощью описываемого ЭСО.

Применение данного электронного ресурса при всех его возможностях проверки результатов работы студентов не отменяет защиту лабораторной работы и собеседование с преподавателем по итогам ее выполнения. Ведь работа с данной системой предусматривает дисциплинированность и самостоятельность, которую должны проявить студенты при выполнении предлагаемых им заданий.

Таким образом, взаимосвязанное обучение технологиям программирования позволяет:

- расширить систему учебных задач, основанную на взаимосвязанном использовании языков программирования, поддерживающих идеи разных технологий программирования;
- существенно уменьшить временные затраты на изучение различных технологий программирования;
- оптимизировать обучающую деятельность студентов;
- использовать средства (одинаковые или близкие по характеру) различных языков программирования при решении одних и тех же задач за счет одновременного и согласованного изучения содержания технологий программирования;
- проводить качественный сравнительный анализ реализации алгоритмов решения задач с учетом особенностей различных технологий программирования и оценивать эффективность использования средств той или иной технологии программирования;

- развивать на новом уровне алгоритмическое и логическое мышление студентов в условиях преемственной системной скоординированной учебной деятельности студентов;
- приобрести прочные знания о реализации связей между технологиями программирования.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ**

1. Кутыш А. З. Взаимосвязанное обучение как один из перспективных подходов к обучению студентов технологиям программирования // Педагогические исследования – вклад в инновационное развитие России : сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 21–24 апр. 2015 г. / ред. совет : Т. Б. Алексеева [и др.] СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. С. 198–201.