

## АДАПТАЦИЯ КУРСОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ НА ПРИМЕРЕ ЯЗЫКА C++

А. С. Кравчук<sup>1)</sup>, А. И. Кравчук<sup>2)</sup>, Е. В. Кремень<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский государственный экономический университет,  
пр. Партизанский, 26, 220070, г. Минск, Беларусь, ask\_belarus@inbox.ru

<sup>2)</sup>Белорусский государственный университет,  
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь, anzhelika.kravchuk@gmail.com

<sup>3)</sup>Белорусский государственный университет,  
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь, kremenev@gmail.com

Разработанный краткий курс программирования на C++ на основе созданного авторами полного курса может стать прочным фундаментом для успешного начала функционирования программы по подготовке программистов на базе экономических и гуманитарных специальностей университетов. При этом опыт преподавания программирования в БГЭУ свидетельствуют о том, что для качественной подготовки специалистов на базе БГЭУ, помимо применения уже подготовленных материалов, необходимо увеличить не только время, выделяемое на изучение предметов по программированию, но и количество предметов в учебном плане.

**Ключевые слова:** обучение программированию; экономические специальности; адаптация курса по языку C++.

В связи с интенсивным развитием информационных технологий и значительным увеличением инвестиций в данную сферу в 2010-ых годах в Республике Беларусь стало возможным обеспечить работой в ИТ-сфере дополнительный контингент молодых специалистов. В частности, ускоренный приток квалифицированных кадров в эту отрасль можно было обеспечить, не расширяя наборы на естественнонаучные и технические факультеты, а на основе экономических, и даже гуманитарных специальностей университетов.

Для успешного решения этой задачи требуется выбрать из учебных программ профильных специальностей по 1-2 подходящих предмета из государственного компонента и 3-4 предмета из компонента ВУЗа. После этого следует внедрить выбранные предметы в образовательные программы экономических и гуманитарных специальностей, с аналогичным количеством часов учебной нагрузки.

Останется лишь решить проблему наполненности учебных занятий соответствующим материалом. Важно отметить, что финансирование передачи учебных материалов может быть обеспечено через научные гранты в области педагогики. В рамках таких грантов исполнитель обязуется передать свои опубликованные учебные материалы экономическому или гуманитарному университету, а также внедрять их в учебный процесс, предоставляя консультативную поддержку преподавателям.

Отметим, что обычно основные курсы (кроме курсов «Высшая математика» и «Информационные технологии») в экономических и гуманитарных университетах по своей длительности не превышают один семестр (17 лекций и 17 занятий в подгруппах). В связи с этим, к большому сожалению, на текущий момент непосредственное перенесение курсов из учебных программ программистов в программы специальностей экономического или гуманитарного профиля невозможно.

Поэтому для демонстрации возможностей адаптации учебных курсов на примере обучения программированию на языке C++ коллективу авторов пришлось пойти другим путем, а именно разбить последовательность действий на два этапа:

- на первом этапе создать годовой базовый курс для профильной специальности;

- на втором этапе после оценки значимости тем и их наполнения сократить базовый курс до краткого, включающего в себя 17 лекций и 17 занятий в подгруппах.

При выполнении первого этапа коллектив авторов не только разработал, но и опубликовал лекционный курс по программированию на языке C++ для специальности 6-05-0533-07 «Математика и компьютерные науки (по профилизациям)» [1-2], а также подготовил сборник заданий для занятий в подгруппах [3]. Помимо этого, были созданы учебно-методические материалы, включающие в себя дополнительные темы и вопросы для тестирования.

Безусловно, при адаптации этого курса к возможностям учебного процесса в БГЭУ из него было удалена значительная часть исключительно важного материала:

- удален материал, касающийся систем счисления и представления информации в памяти компьютера;
- сокращено общее количество примеров;
- значительно сокращен материал по:
  - преобразованию программы в исполняемый код и директивам препроцессора;
  - указателям (оставлены только сведения необходимые для понимания операции индексирования);
- удалены сведения по основам численных методов;
- значительно сокращен материал по работе со списками;
- удалены темы:
  - по конструкторам преобразования;
  - по классам `enum`, объединениям, битовым полям;
  - по лямбда-функциям, по исключениям, по файлам.
- значительно сокращен материал по STL (исключены функторы и алгоритмы).

В результате этого вынужденного сокращения студенты специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика» в рамках курса «Алгоритмизация и программирование» в БГЭУ в основном получают знания по языку C++ в виде некоторого «скелета» без обсуждения деталей, чего невозможно избежать в связи с доминированием, как уже отмечалось, односеместровых курсов в учебных планах экономических специальностей.

Поскольку программирование – это больше практический навык чем теоретический (по сути, при достаточном количестве времени, проведенного студентом за разработкой кода, он автоматически «руками» запоминает синтаксические конструкции и логику их применения), то огромное значение для подготовки будущих программистов имеет количество занятий в подгруппах.

Поэтому при разработке краткого курса для специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика» самым негативным было сокращение в два раза количества занятий в подгруппах, т.к. студенты не успевают освоить на практике необходимый материал.

Однако несмотря на все изложенные трудности разработки и внедрения в учебный процесс созданный краткий курс программирования на C++ на основе полного курса [1-3] является огромным скачком вперед для экономических специальностей и станет прочным фундаментом для успешного начала функционирования программы по подготовке программистов на базе экономических и гуманитарных специальностей университетов. При этом опыт преподавания программирования в БГЭУ свидетельствуют о том, что для качественной подготовки специалистов на базе БГЭУ, помимо подготовленных материалов, необходимо увеличить не только время, выделяемое на изучение предметов по программированию, но и количество предметов в учебном плане.

### **Библиографические ссылки**

1. Кравчук А.С., Кравчук А.И., Кремень Е.В. Язык C++. Императивное программирование: учебные материалы для студентов специальности: 6-05-0533-07 «Математика и компьютерные науки (по

профилизациям)» / БГУ, Механико-математический фак., каф. веб-технологий и компьютерного моделирования. 2-е изд., с изм. и доп. Минск: БГУ, 2024. 389 с. № 002728022024, деп. в БГУ 28.02.2024. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/309869> (дата обращения: 14.03.2024).

2. Кравчук А.С., Кравчук А.И., Кремень Е.В. Язык С++. Объектно-ориентированное программирование. Библиотека STL : учебные материалы для студентов специальности: 6-05-0533-07 «Математика и компьютерные науки (по профилизациям)» / БГУ, Механико-математический фак., каф. веб-технологий и компьютерного моделирования. 2-е изд., с изм. и доп. Минск: БГУ, 2024. 291 с. № 002828022024, деп. в БГУ 28.02.2024. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/309870> (дата обращения: 14.03.2024).

3. Кравчук А.С., Кравчук А.И., Кремень Е.В. Язык С++. Сборник тематических заданий и примеров программ: учебные материалы для студентов специальности: 6-05-0533-07 «Математика и компьютерные науки (по профилизациям)». БГУ, Механико-математический фак., каф. веб-технологий и компьютерного моделирования. Минск: БГУ, 2024. 147 с.: № 002928022024, деп. в БГУ 28.02.2024. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/309875> (дата обращения: 14.03.2024).