

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ИНФОРМАТИКИ**

*Ленар Рамильевич Туйкин*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, обучающийся, тел. (923)737-97-20, e-mail: Tuykin-LR2017@sgugit.ru

*Пётр Юрьевич Бугаков*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

В статье показаны результаты разработки программного обеспечения для поддержки изучения курса Информатика. В ходе подготовительных работ был выполнен обзор существующих разработок, выбраны темы и задачи из курса информатики, а также разработана структура подачи учебного материала. Практическая часть статьи содержит выбор инструментальных средств разработки программного обеспечения, разработку интерфейса приложения, реализацию и тестирование функциональных алгоритмов приложения.

**Ключевые слова:** информатика, C++, Embarcadero C++ Builder, интерактивный учебник

## **DEVELOPMENT OF SOFTWARE TO SUPPORT THE STUDY OF A COMPUTER SCIENCE COURSE**

*Lenar R. Tuikin*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, phone: (923)737-97-20, e-mail: Tuykin-LR2017@sgugit.ru

*Petr I. Bugakov*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

This article shows the results of software development to support the study of the Computer Science course. During the preparatory work, an overview of existing developments was made, topics and tasks from the Computer Science course were selected, and the structure of the presentation of educational material was developed. The practical part of the article contains the selection of software development tools, the development of the application interface, the implementation and testing of the functional algorithms of the application.

**Keywords:** Computer Science, C++, Embarcadero C++Builder, interactive tutorials

### ***Введение***

При изучении курса информатики у обучающегося может возникнуть ситуация, когда требуется пошаговое пояснение решения какой-либо задачи. При очном обучении такие пояснения может дать преподаватель, но если тема изучается самостоятельно или обучение происходит в дистанционной форме, то гра-

мотное разъяснение получить становится гораздо сложнее. В этом случае на помощь обучающемуся могут прийти интерактивные образовательные технологии. Как правило, они представлены в виде программного обеспечения, в котором весь учебный или справочный материал строго структурирован по темам и содержит как теоретические сведения, так и технологические последовательности действий при решении практических задач.

При использовании такого программного обеспечения обучающийся может обратиться к любому разделу курса изучаемой дисциплины, ознакомиться с общим сведениями, терминологией и получить детальное пояснение выполнения какого-либо задания. Причем скорость подачи материала будет устанавливаться самим обучающимся в зависимости от его личных предпочтений, физических или когнитивных возможностей.

В связи с этим, разработка программного обеспечения для поддержки изучения курса информатика является актуальной и может найти применение в учебных учреждениях среднего общего, среднего специального и высшего образования.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- выполнить обзор существующих разработок;
- выбрать темы и задачи из курса информатики, а также разработать структуру подачи учебного материала;
- выбрать инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- разработать интерфейс приложения;
- реализовать функциональную часть приложения;
- выполнить тестирование программного обеспечения.

В качестве аналогов разрабатываемого ПО можно выделить серию «Интерактивные учебники по информатике и ИКТ». Это серия электронных интерактивных учебников распространявшаяся в основном на дисковых носителях. Год выпуска 2015 год. Авторы: кандидат технических наук Д. И. Мамонтов, Ю. В. Парфенов, М. Н. Рыжкова, Д. С. Холодилов [15].

Достоинства:

- проверен временем. С 2015 года был приобретён большим количеством людей, которые сложили свое мнение о данной серии интерактивных учебников. С мнением данных людей можно ознакомиться на различных сайтах и форумах;
- есть узко направленные учебники. В данной серии интерактивных учебников есть учебники, которые имеют обобщённую информацию о чём-либо, а также есть учебники, которые посвящены исключительно одному направлению. Например, учебник «Интерактивные учебники по информатике и икт применяем Microsoft Excel 2007».

Недостатки аналога:

- актуальность информации. С течением времени некоторая информация перестаёт быть актуальной, поэтому нужен более «свежий» выпуск. Серия «Интерактивные учебники по информатике и ИКТ» выпущена в 2012 году, материал девятилетней давности не многие готовы пройти;

- стоимость. На сайтах, один из серии интерактивных учебников стоит от 1200 р. и выше;
- способ распространения. Распространение происходит в основном через дисковые накопители, которыми в 2021 году никто практически не пользуется.

### ***Методы и материалы***

Из курса информатики [11,12] были выбраны следующие темы:

- 1) Работа в среде текстового процессора;
- 2) Представление информации в компьютере;
- 3) Системы счисления;
- 4) Измерение информации;
- 5) Операции над отрицательными двоичными числами;
- 6) Алгебра логики;
- 7) Электронные таблицы;
- 8) Пакетная обработка изображений;
- 9) Архивация данных;
- 10) Поиск информации;
- 11) Основы алгоритмизации.

Выбранные темы являются фундаментальными в информатике. Они позволяют обучающемуся найти общий язык с предметом, подчеркнуть новые знания и/или вспомнить забытое.

Темы будут представлены в виде списка в левой части окна пользовательского интерфейса. Каждая тема содержит актуальную информацию на данный момент времени. После ознакомления с темой будет проходить мини-тест, который поможет закрепить полученные знания. Также пользователь сразу может увидеть, как теоритический материал применяется на практике. Это происходит после выбора темы и нажатии на кнопку «Рассчитать».

В качестве языка разработки выбран язык программирования C++. Выбор языка был обусловлен тем, что он универсален, активно поддерживается обширным сообществом программистов, а также его рассматривается как самый быстрый язык программирования [5–9].

Обеспечение комфорта разработки программного обеспечения требует выбора современной интегрированной инструментальной среды разработки. В данной работе для создания программного обеспечения была выбрана среда Embarcadero C++Builder. Основным преимуществом данного инструментального программного обеспечения является наличие библиотеки визуальных компонентов, которые обеспечивают быструю разработку пользовательского интерфейса [2, 3, 10].

### ***Результаты***

Первым этапом разработки является создание визуальной части программного обеспечения. Интерфейс программы показан на рис. 1. Интерфейс вклю-

чает: с левой стороны окна список тем для выбора, в левом нижнем углу кнопки «Выбрать тему» и «Рассчитать». После выбора списка тем и нажатии на кнопку «Выбрать тему» появится область, в которой предоставлен теоретический материал выбранной темы. Если, при выбранной теме нажать на кнопку «Рассчитать» появится область с практикой, где можно увидеть теоретический материал в практике [1].

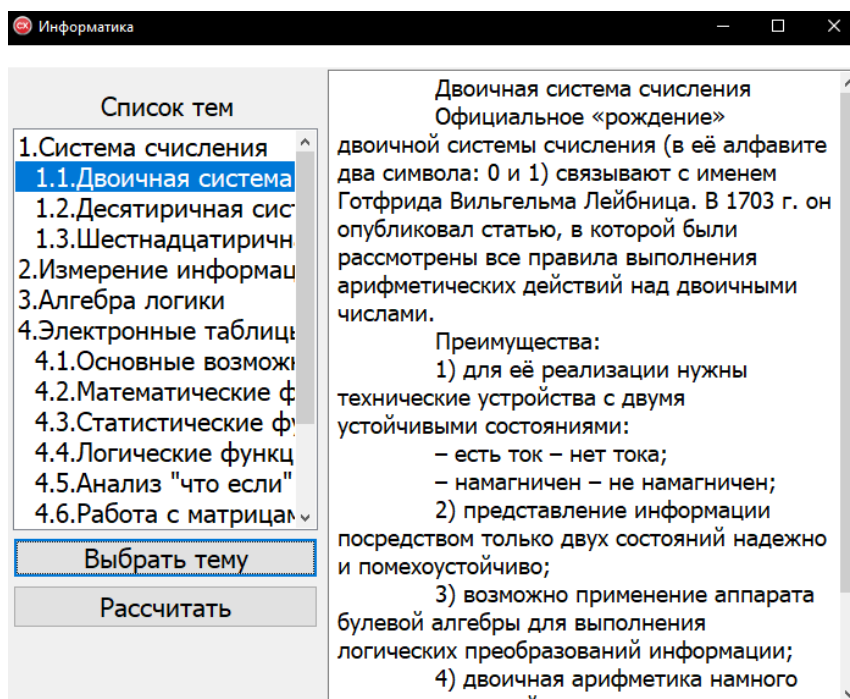


Рис. 1. Интерфейс программного обеспечения

Следующий этап разработки – реализовать функциональную часть приложения. В этом этапе будут выполнены все необходимые функции программного обеспечения.

Предоставление теоретического материала (рис. 2). Это дает возможность обучающемуся многократно читать учебный материал в доступном для него темпе и в удобное время. Учебные книги успешно выполняют все функции: обучающую, развивающую, воспитывающую, побуждающую, контрольно-коррекционную. При использовании специально разработанных, так называемых программированных учебников эффективно решаются вопросы контроля, коррекции, диагностики знаний, умений.

Демонстрация теоретического материала на практике (рис. 3). Демонстрация – метод обучения, который основан на наглядном предъявлении обучающимся динамичных изображений: сюжетов, событий и явлений в целом, в том числе научных процессов, действия систем и механизмов, а также отдельных предметов – с целью их изучения, детального рассмотрения и обсуждения. Эффективность данного метода очень высока, так как представленный учебный материал демонстрируется во времени, в динамике и пространстве, что способ-

ствует всестороннему рассмотрению, выявлению разнообразия свойств, совокупности связей и взаимодействия отдельных элементов рассматриваемого объекта, его максимальному осмыслению учениками. Атмосфера чувственной эмпирической основы познания расширяет кругозор учащегося, вовлекая его в мыслительный процесс, психологически облегчая процесс усвоения материала.

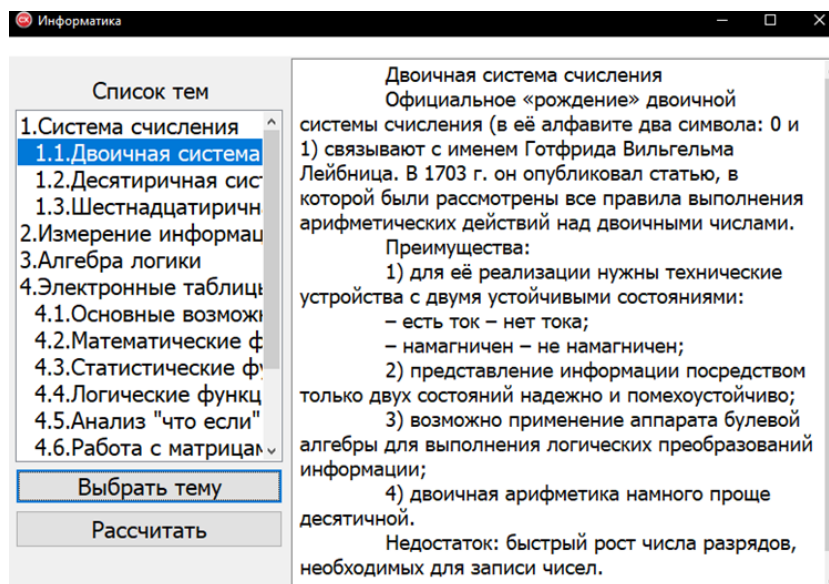


Рис. 2. Предоставление теоретического материала

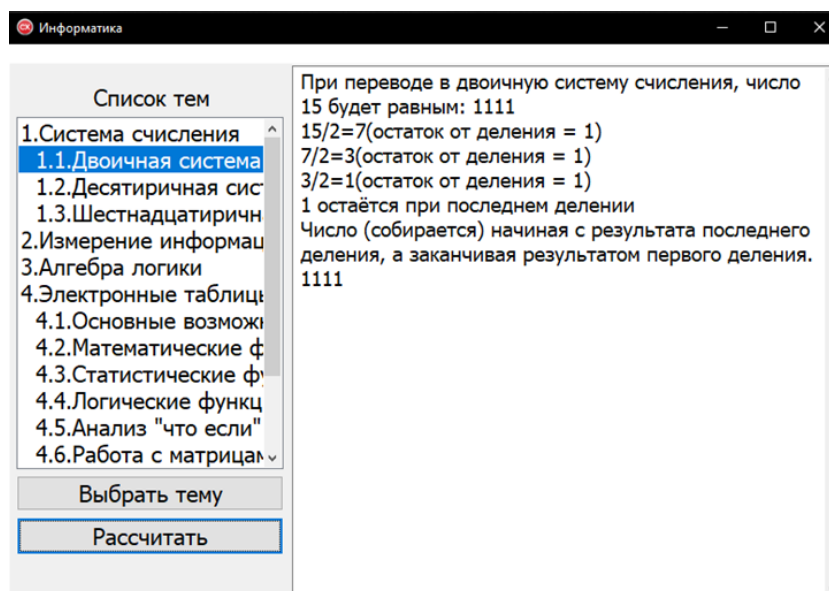


Рис. 3. Демонстрация теоретического материала на практике

Контроль знаний путем прохождения мини-теста (рис. 4). Тесты – стандартизированные задания с вариантами ответов, среди которых даются верные и неверные. Нередко в задании закладывается не только содержание ответа, но и его

форма. Работающий с тестами должен определить верный ответ и выделить его в соответствии с заданной формой [4, 13, 14].

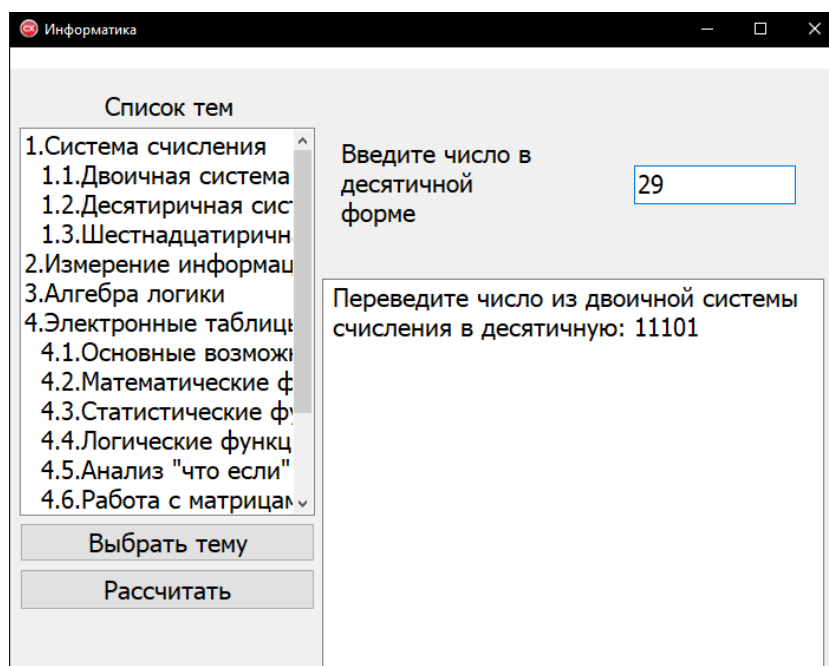


Рис. 4. Мини-тест после теоретического материала для закрепления знаний

Так как разрабатываемое программное обеспечение не работает с большим количеством данных, практически не нагружает устройство пользователя и не производит объёмных расчётов было выбрано дымовое тестирование (Smoke testing).

Дымовые тесты – это базовые тесты, которые проверяют базовый функционал приложения. Они обрабатывают достаточно быстро и их цель дать понять, что основные функции системы работают как надо, но не более того. Такое тестирование направлено на выявление явных ошибок. Дымовые тесты могут оказаться полезными сразу после очередной сборки приложения.

В ходе тестирования и отладки все найденные ошибки были исправлены. Следовательно, оно готово к использованию и внедрению в учебный процесс СГУГиТ.

В результате выполнения проекта были решены следующие задачи:

- выполнен обзор существующих разработок;
- выбраны темы и задачи из курса информатики, а также разработана структура подачи учебного материала;
- выбраны инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- разработан интерфейс приложения;
- реализована функциональная часть приложения;

– выполнено тестирование программного обеспечения.

Работа выполнена в рамках проектной деятельности центра трансфера и технологий, при поддержке НИР кафедры прикладной информатики и информационных систем СГУГиТ.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Википедия| Visual Component Library [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Component\\_Library](https://ru.wikipedia.org/wiki/Visual_Component_Library).
2. Иллюстрированный самоучитель по C++ Builder [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://samoychiteli.ru/document26972.html>.
3. C++ Builder Интернет учебник для всех [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cubook.pro/manual-c/events?start=10>.
4. Социальная сеть работников образования| Традиционное обучение, его плюсы и минусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo-gl.ru/fE5HX>.
5. Python. Краткий обзор языка и его назначения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://techrocks.ru/2019/01/21/about-python-briefly/>.
6. C++. Обзор языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.c-spp.ru/books/obzor-yazyka-s-0>.
7. Мейерс С. Эффективное использование C++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 294 с.
8. Мейерс С. Эффективное использование C++. 55 верных способов улучшить структуру и код ваших программ. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 300 с.
9. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.
10. C++Builder - Embarcadero [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.embarcadero.com/ru/products/cbuilder>.
11. Бугаков П. Ю. Информатика [Текст]: практикум для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 128 с.
12. Бугаков П. Ю. Информатика. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – 140 с.
13. Дэйв Берджес. Обучение как приключение. Как сделать уроки интересными и увлекательными – Пер. с англ. В. Черников. 2015. – 155 с.
14. Теория и методика обучения информатике. - М.: Академия, 2008. - 592 с.
15. Интерактивные учебники по информатике и ИКТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://компания-партнер.рус/products/category/interaktivnyye-kursy-i-uchebniki>.

© Л. Р. Туйкин, П. Ю. Бугаков, 2021