

УДК 372.8

В. В. Давыдовская¹, П. А. Кохан², А. Н. Цыбулич³, Д. Н. Абцинец⁴

¹Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теоретической физики и прикладной информатики, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина»,

г. Мозырь, Республика Беларусь

²Студент 3 курса физико-инженерного факультета, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

³Студент 3 курса физико-инженерного факультета, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

⁴Студент 2 курса физико-инженерного факультета, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТНО-СОБЫТИЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В работе представлены результаты разработки комплекса тренинговых занятий по изучению объектно-событийного программирования на уроках и факультативных занятиях по информатике с элементами этнокультурного воспитания. Разработанные методические материалы могут стать основой для организации лекционных, практических и лабораторных занятий со студентами педагогических учреждений высшего образования, а также в общеобразовательных школах Республики Беларусь при изучении объектно-событийного программирования в 11 классе.

Комплекс интерактивных заданий в среде PascalABC.NET, реализующий основные приемы работы с графикой на WindowsPascalForms, составлен с использованием популярных (базовых) образов белорусской культуры и истории и будет способствовать формированию как информационных, так и этнокультурных компетенций учащихся.

Ключевые слова: объектно-событийное программирование, WindowsPascalForms, этнокультурное воспитание, анимация, управляющие элементы, графический объект, методы, классы.

Введение

В условиях устойчивого развития современного информационного общества одним из приоритетов и необходимых условий повышения качества жизни граждан является использование ими компьютерных технологий в своей деятельности как в рамках профессионально-технологической, так и коммуникационной инфраструктуры [1].

В связи с этим появляется острая необходимость в повышении уровня компьютерной грамотности населения, при этом все более актуализируется роль воспитания в рамках образовательного процесса, в том числе развитие этнического самосознания, совершенствование интереса к национальной культуре и традициям. Повышение воспитательного потенциала учебных занятий рассматривается в качестве одной из задач, требующей поиска оптимальных путей ее решения (Программа непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи на 2021–2025 гг.).

На 2021–2025 годы в Республике Беларусь определена государственная программа «Образование и молодежная политика». В целях данной программы отмечено повышение эффективности общедоступной и качественной образовательной среды, направленной на подготовку конкурентоспособных рабочих и специалистов.

В настоящее время актуальность сохраняют и вопросы, связанные с методиками, обеспечивающими качественное и современное преподавание основ информатики и компьютерных технологий.

При этом особое внимание уделяется именно школьному курсу информатики, так как на данном этапе у учащихся формируются базовые и основополагающие понятия для дальнейшего изучения более сложного материала в области информационных технологий.

Как показывает практика, наибольшие затруднения учащиеся испытывают при изучении ряда тем по алгоритмизации и программированию, что в свою очередь обуславливает необходимость повышения уровня профессиональной подготовки будущих учителей информатики, в частности, студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование.

Дополнительные дидактические материалы по изучению объектно-событийного программирования будут способствовать формированию необходимых компетенций у студентов для преподавания данной темы на высоком научно-методическом уровне, разработке интерактивных заданий и собственных прикладных приложений в рамках их будущей профессиональной педагогической деятельности.

Традиции и национальные культурные ценности в контексте воспитания обучающихся, а также профессиональной подготовки педагогов рассматривались в ряде работ [2–5], где отмечены основные компоненты этнокультурного воспитания в рамках образовательного процесса.

Учебные занятия по различным предметам также могут включать в себя этнокультурный компонент, что касается таких учебных предметов, как математика, физика, информатика – это чаще всего включение сведений о Республике Беларусь, растительном и животном мире, культурных ценностях, национальной символике, достижениях и т. д. в условия решаемых задач и выполняемых заданий.

Согласно учебной программе по предмету «Информатика», в XI классе учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, на изучение объектно-событийного программирования отведено всего 8 часов [6].

На данном этапе происходит переход от принципов процедурно-функционального программирования к объектно-ориентированному программированию, учащимся достаточно сложно осваивать абсолютно новый подход в написании программ с использованием классов и объектов.

Далее, при работе с растровой и пиксельной графикой на WindowsPascalForms, необходимо изучить новые методы классов Bitmap и Graphics, отличающиеся от уже знакомым им функциям и процедурам модуля GraphABC [7].

Как правило, такое переосмысление базовых принципов в написании программ у учащихся проходит достаточно сложно, ведь оно требует не простого изучения нового синтаксиса, а в корне поменять весь процесс написания программы, способ вызова методов, определения классов и объектов.

Но, несмотря на эти сложности, интерес к изучению данной темы огромный, так как создание собственных приложений, включающих графику и анимацию всегда очень увлекательно и зрелищно. Вопросы объектно-событийного программирования и подходы к его изучению остаются одной из актуальных тем, рассматриваемых многими авторами [8].

Ведется поиск оптимальных методик преподавания при изучении базового и профильного курсов информатики [9].

Цель данного исследования – усовершенствовать содержание учебного материала по изучению объектно-событийного программирования, определить оптимальные методики, современные педагогические технологии и приемы их использования при изучении данной парадигмы программирования, разработать комплекс заданий с этнокультурным содержанием по изучению основных форм работы с управляющими элементами на WindowsPascalForms.

Методы и методология исследования

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы исследования:

– анализ научной литературы по программированию в среде PascalABC.NET с использованием объектно-событийного подхода при создании прикладных приложений на базе WindowsPascalForms, а также методик преподавания информатики, нормативных и программно-методических документов по проблеме исследования;

– разработка занятий по изучению объектно-событийного программирования с этнокультурным содержанием;

– проведение педагогического эксперимента по апробации и оценке эффективности использования разработанных материалов в рамках занятий для студентов специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование при изучении ими дисциплины «Технологии программирования».

Нами разработан комплекс интерактивных заданий с мультимедийным учебно-методическим сопровождением в среде PascalABC.NET, реализующий основные приемы работы с графикой на WindowsPascalForms с использованием популярных (базовых) образов белорусской культуры и истории.

Практическая значимость разработанного комплекса состоит в том, что в нем приведены подробные демонстрационные примеры, подготовлены видеуроки, а также разработаны оригинальные индивидуальные задания для студентов, в ходе выполнения которых они могут проявить креативность и творческий подход, а также познакомиться с различными фактами о Республике Беларусь, разработанный комплекс методических материалов может выступать в качестве поддержки для других педагогов.

Использование комплекса будет способствовать повышению интереса к изучаемой дисциплине, уважению к IT-специалистам своей страны, формированию у обучающихся ценностно-смысловых и информационных компетенций, а также необходимых в их дальнейшей профессиональной деятельности практических навыков программирования на WindowsPascalForms.

Разработанные методические материалы комплекса направлены на изучение особенностей программирования основных управляющих элементов на WindowsPascalForms при организации интерактивных процессов, связанных с обработкой графики, например, таких, как:

- осуществление простейшей анимации в Windows-приложениях;
- использование методов класса Bitmap для создания пиксельных изображений мышью;
- использование методов класса Graphics при работе с графическими примитивами;
- использование событий мыши при перемещении графических элементов;
- графическая визуализация данных с помощью графиков и диаграмм.

При этом в качестве исходных изображений, которые используются как в примерах, так и при выполнении индивидуальных заданий, взяты национальные и родные нам образы.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении основных принципов создания простейшей анимации на WindowsPascalForms мы выбрали тематику национального белорусского праздника «Дожинки». На форме перемещается комбайн, который собирает урожай зерна.

В данном задании описано создание таких блоков, как изменение размеров перемещаемого объекта, смена направления его движения, установка пользовательского изображения на фон формы.

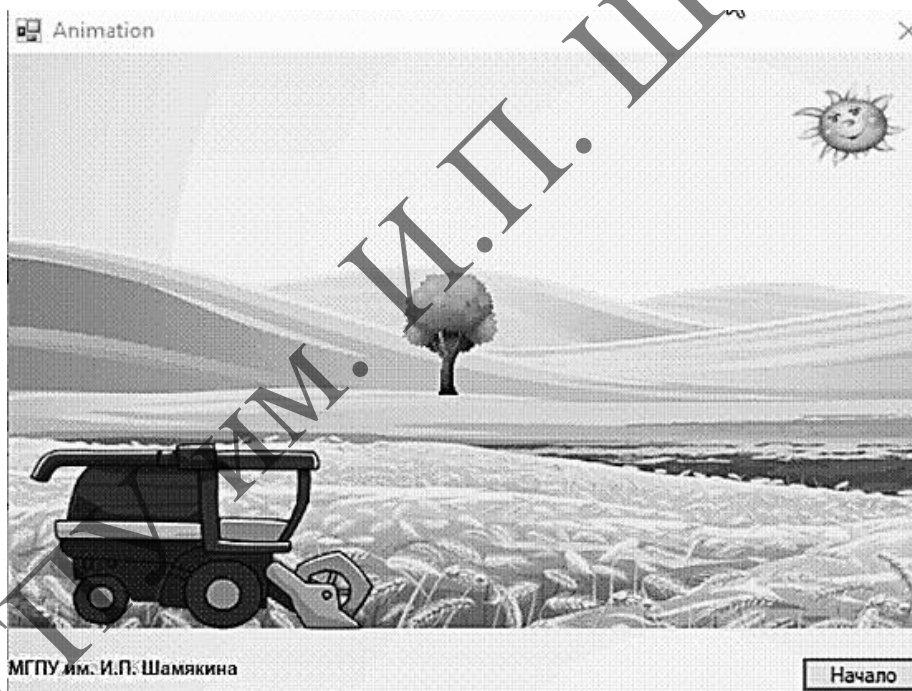


Рисунок 1 – Простейшая анимация на WindowsPascalForms

Работа с анимацией, мультипликацией и движущимися объектами всегда вызывает большой интерес у студентов, приятно отметить, что при выборе тематики собственной анимации многие также использовали национальные образы и белорусскую тематику.

Важно, что выбор национальной тематики способствует вовлечению обучающихся в творческий процесс, в рамках которого они осознают, что выполняемые ими задания разработаны именно белорусскими специалистами. Это вызывает уважение к ним.

Следующее задание было связано с перемещением элементов на форме с помощью мыши. В школьном учебнике такой пример не рассматривался, однако такая функция очень актуальна при создании интерактивных форм с элементами геймификации.

В качестве базового примера рассмотрен «импровизированный пазл» с изображением белорусской гордости – красавца зубра (рисунок 2).

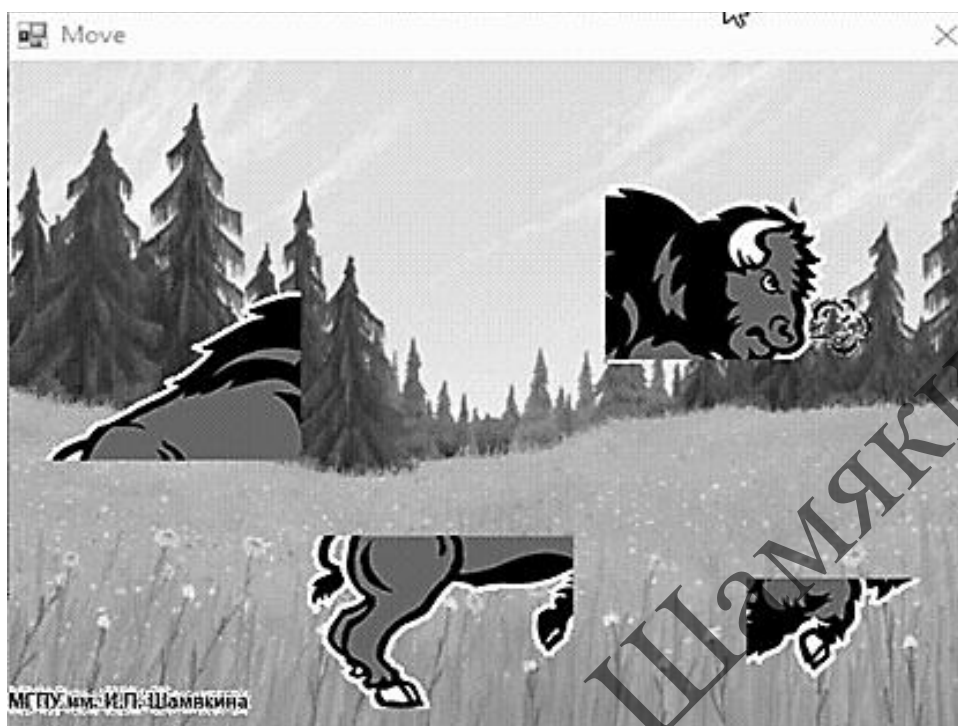
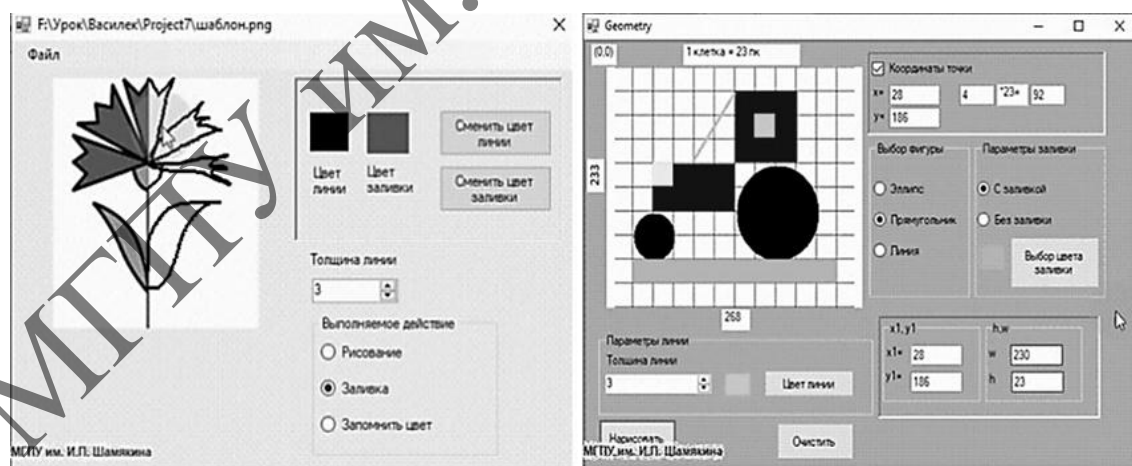


Рисунок 2 – Задание по перемещению графических элементов на форме с помощью мыши

Также нами разработаны типовые индивидуальные варианты, где заранее подготовлены фрагменты изображений обитателей красной книги Республики Беларусь, с которыми в процессе выполнения задания будут знакомиться студенты.

Еще одной классической задачей при обработке графики на WindowsPascalForms является создание графического редактора. Можно рассматривать два подхода к созданию графического редактора с использованием различных классов Graphics и Bitmap.



(а)

(б)

Рисунок 3 – Простейшие редакторы на WindowsPascalForms: (а) – редактор с функцией рисования мышью; (б) – редактор с функцией рисования графическими примитивами

Известно, что классы Bitmap и Graphics отвечают за работу с точечными рисунками и графическими изображениями соответственно [6; 7]. Для рисования по пикселям используются методы класса Bitmap. Для рисования с использованием графических примитивов используются методы класса Graphics.

В первом подходе реализованы функции рисования мышью (рисунок 3а). В школьном учебнике в редакторе не описана возможность заливки, мы устранили этот недостаток, причем следует отметить, что одной из сложностей является то, что в WindowsPascalForms не импортирована функция FloodFill, поэтому нам пришлось написать пользовательскую процедуру, реализующую строчный алгоритм рекурсивной заливки.

Во второй части задания от обучающихся требовалось симметрично дорисовать вторую часть изображения. И в качестве примера был выбран цветок василек, который также считается национальным символом в Республике Беларусь (рисунок 3а).

Второй вид графического редактора предназначен для рисования графическими примитивами (окружность, прямоугольник и др.). Для удобства область рисования разделена на клеточки, каждая из которых составляет 23 пикселя, расчёт размеров фигур удобно вести по клеточкам, для этого в программе предусмотрен простейший калькулятор (рисунок 3б).

Далее студентам следовало самостоятельно придумать изображение для рисования. При этом многие студенты нарисовали изображения, связанные с Беларусью.

При решении целого ряда задач различной направленности одним из важнейших условий качественного и подробного анализа полученных результатов является корректная визуализация данных.

Мы, как правило, привыкли ассоциировать визуализацию результатов с графиками либо диаграммами, поэтому способы их построения изучаются в различных разделах информатики, в том числе в алгоритмизации и программировании.

В школьном учебнике предложена пиксельная прорисовка графиков и диаграмм с использованием методов классов Graphics и Bitmap. Следует отметить, что этот процесс вызывает у учащихся некоторые сложности. Это связано с необходимостью пересчёта координат в нужном масштабе, а также переворотом графика для использования привычных нам декартовых осей координат. Кроме того, получаемые таким образом графики имеют низкую степень информативности, без градуировки осей, их подписей и оформление графиков следует выполнять дополнительно, с помощью вывода текстовых областей.

Изображение диаграмм также осуществляется с помощью таких графических примитивов, как прямоугольник и сектор для гистограммы и круговой диаграммы соответственно. Данная задача вызывает ряд сложностей, связанных как с правильной прорисовкой диаграммы, отсчётом координат и углов, так и с оформлением осей и подписей данных.

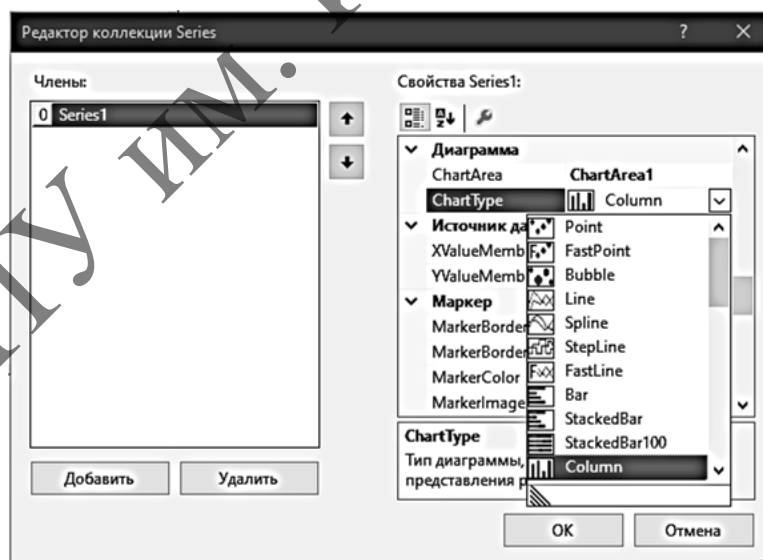


Рисунок 4 – Диалоговое окно по настройке типа графика элемента Chart

Следует отметить, что элемент Chart и библиотека System.Windows.Forms.DataVisualization в школах не рассматривается, однако его использование при визуализации числовых данных в виде графиков и диаграмм позволяет значительно упростить этот процесс, так как не требует дополнительных действий по прорисовке осей координат, их градуировке, а также устраняет необходимость переворота графика из-за особенностей пиксельной шкалы на форме [10].

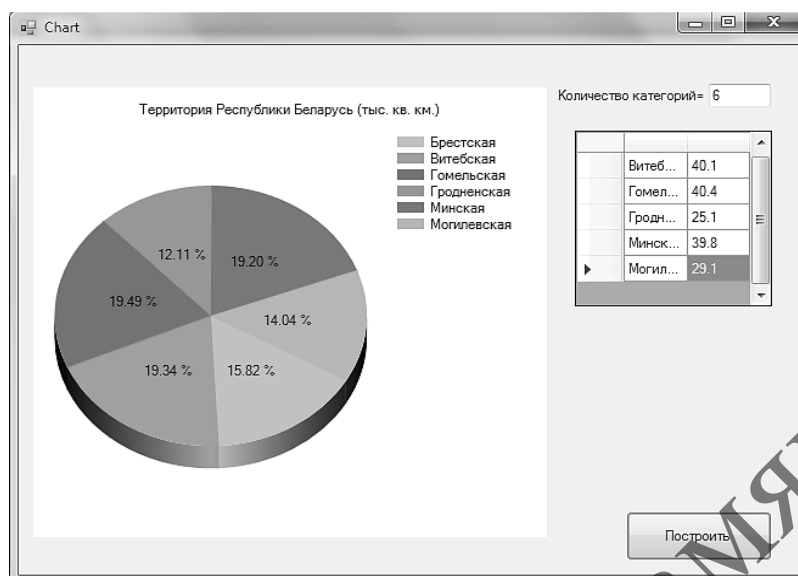


Рисунок 5– Построение диаграммы на WindowsPascalForms с использованием элемента Chart

Элемент Chart поддерживает различные режимы настройки, поэтому подходит как для построения декартовых графиков, так и всех доступных типов диаграмм и даже поверхностей (рисунок 4).

Предварительная настройка элемента Chart осуществляется достаточно просто, аналогично, например, построению диаграммы в Excel. Пользователь определяет тип графика либо диаграммы; задает количество графиков либо диаграмм, подлежащих построению в одном графическом окне; устанавливает параметры осей, подписи данных и др. Эти команды можно осуществлять как программно, так и с помощью пользовательских диалоговых окон среды.

Студентам предлагается задание на построение графика или диаграммы. Причём предварительно им следует с помощью глобальной сети Интернет собрать некоторые сведения о Республике Беларусь, например, площади 10 крупнейших озёр, популяции зубров за последние 5 лет и другие (рисунок 5).

Использование библиотеки System.Windows.Forms.DataVisualization и элемента Chart для построения графиков и диаграмм значительно упрощает процесс визуализации данных на WindowsPascalForms и может использоваться при изучении основ программирования управляющих элементов на дисциплинах, связанных с программированием и алгоритмизацией, как в учреждениях высшего образования, так и в общеобразовательных школах.

Методическая разработка оформлена в виде технологической карты и предназначена для студентов специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование, при изучении ими дисциплины «Технологии программирования» на 2-м курсе. Разработка рассчитана на 180 минут (две пары). Однако она может так же использоваться и для учащихся 11 классов при изучении объектно-событийного программирования.

Наличие информации о Беларуси, ее экономике, растительном и животном мире, географии, промышленности и т. д. в адаптированных условиях заданий способствует повышению интереса к своей Родине, к IT-отрасли нашей страны, современным проектам и программам, реализуемым нашими IT-специалистами.

Заключение

Сложности, возникающие при изучении объектно-событийного программирования, как студентами педагогических специальностей, так и учащимися школ, обуславливают актуальность проведенного исследования. При этом владение основными принципами объектно-событийного программирования для будущих учителей информатики имеет высокое значение в их дальнейшей профессиональной педагогической деятельности, а также при создании собственных прикладных Windows-приложений.

В рамках проведенного исследования выявлены оптимальные способы организации учебного процесса при изучении основ программирования управляющих элементов на WindowsPascalForms и апробированы разработанные задания по обработке объектов графических классов Bitmap и Graphics с этнокультурным наполнением.

В работе показано, что при изучении дисциплин естественно-научного направления (физика, математика, информатика и др.) это возможно реализовать методом подбора тематических заданий этнокультурной направленности.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь по договору № 1410гр/2024.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Решение о Стратегии сотрудничества государств – участников СНГ в построении и развитии информационного общества на период до 2025 года и Плана действий по ее реализации от 28 октября 2016 года [Электронный ресурс] : [принято в г. Минске 28.10.2016 г.] // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
2. Болбас, В. С. Традиции и обычаи белорусского народа как фактор воспитания / В. С. Болбас // Педагогика. – 2010. – № 7. – С. 106–114.
3. Болбас, В. С. Этнапедагагічная падрыхтоўка будучых настаўнікаў / В. С. Болбас // Адукацыя і выхаванне. – 1997. – № 8. – С. 62–68.
4. Афанасьева, А. Б. Этнокультурное образование: сущность, структура содержания, проблемы совершенствования / А. Б. Афанасьева // Знание. Понимание. Умение. – 2009. – № 3. – С. 189–195.
5. Карпушина, Л. П. Этнокультурный подход к подготовке студентов педагогических вузов / Л. П. Карпушина // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12-2. – С. 302–305.
6. Учебная программа по учебному предмету «Информатика» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) [Электронный ресурс] : утв. постановлением М-ва образования Респ. Беларусь, 7 марта 2023 г., № 190 // Нац. образовательный портал. – Режим доступа: https://adu.by/images/2023/08/matem/up_inf_11_rus_1.docx. – Дата доступа: 13.03.2024.
7. Информатика : учеб. пособие для 11 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2021. – 112 с.
8. Ананенко, В. В. Объектно-событийное программирование / В. В. Ананенко // Электронные системы и технологии : 55-я юбилейн. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 22–26 апр. 2019 г. : сб. тез. докл. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2019. – С. 49.
9. Войтехович, Е. Н. Подготовка к профильному обучению по информатике. Задачи будущего [Электронный ресурс] / Е. Н. Войтехович, А. И. Лапо // Международный конгресс по информатике: информационные системы и технологии : материалы междунар. науч. конгресса, Минск, 24–27 окт. 2016 г. / Белорус. гос. ун-т [и др.] ; редкол.: С. В. Абламейко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Режим доступа: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/159815/1/Войтехович_Лапо.pdf. – Дата доступа: 13.03.2024.
10. Класс Bitmap [Электронный ресурс] // ВикиЧтение. – Режим доступа: <https://it.wikireading.ru/37755>. – Дата доступа: 13.03.2024.

Поступила в редакцию 11.03.2024

E-mail: davalenta@inbox.ru

V. V. Davydovskaya, P. A. Kokhan, A. N. Tsybulich, D. N. Abchinets

CONTENT AND ORGANIZATION OF ETHNOCULTURAL EDUCATION OF STUDENTS WHEN STUDYING OBJECT-EVENT PROGRAMMING

The paper presents the results of the development of a set of training sessions for learning object-event programming in lessons and elective classes in computer science with elements of ethnocultural education. The developed teaching-learning materials can form the basis for delivering lectures, practical and laboratory classes in pedagogical institutions of higher education, as well as in secondary schools of the Republic of Belarus, when studying object-event programming in the 11th grade.

A set of interactive tasks in the PascalABC.NET environment implementing basic techniques for working with graphics on Windows Forms PascalABC.NET is designed with the use of popular (basic) images of Belarusian culture and history, thus contributing to the development of students' informational and ethnocultural competencies.

Keywords: object-event programming, WindowsPascalForms, ethnocultural education, animation, operating elements, graphic object, methods, classes.