

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)/THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.146.1>

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ КАК ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Научная статья

Гибадуллин А.А.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0003-2545-9355;

¹ Нижневартковский государственный университет, Нижневартовск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (artur32pmi[at]yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена реализации проектного метода обучения информатике в целом и, в частности, программированию. В связи со стремительным развитием информационных технологий, наличием множества парадигм их изучения возникает потребность в новых практико-ориентированных способах. Они должны предусматривать разработку цельного программного продукта. Их сопровождает наглядность и визуализация результата, эмоциональное подкрепление.

В качестве дидактического средства автор выбирает игры на двумерном поле, требующие логического мышления и интеллектуальных усилий. Их смысл понятен обучающимся. Их отличает наличие явных правил и возможностей для реализации основных алгоритмов и структур данных. Преимуществом является ориентированность на личность, адаптивность и множество уровней разной сложности.

Ключевые слова: проектный метод, визуальная компонента, интеллектуальные игры, парадигмы программирования, практические задачи.

DEVELOPMENT OF AN INTELLECTUAL COMPUTER GAME AS A PROJECT-BASED METHOD OF TEACHING COMPUTER SCIENCE

Research article

Gibadullin A.A.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0003-2545-9355;

¹ Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russian Federation

* Corresponding author (artur32pmi[at]yandex.ru)

Abstract

The article is dedicated to the implementation of the project method of teaching computer science in general and, in particular, programming. Due to the rapid development of information technologies, the presence of many paradigms of their study, there is a necessity for new practice-oriented methods. They should provide for the development of a complete software product. They should be accompanied by visibility and visualization of the result, emotional support.

As a didactic tool, the author chooses games on a two-dimensional field that require logical thinking and intellectual effort. Their meaning is clear to students. They are characterized by explicit rules and possibilities to implement basic algorithms and data structures. The advantage is their personality-orientation, adaptability and many levels of varying complexity.

Keywords: project method, visual component, intellectual games, programming paradigms, practical tasks.

Введение

В процессе изучения информатики и информационных технологий учащиеся, с одной стороны, изучают готовые программные продукты и решения, а с другой – учатся создавать новые. При этом средства и методы данной области постоянно совершенствуются. Отсюда возникает потребность в современных способах организации процесса обучения.

Перспективным и отвечающим состоянию отрасли считается метод проектов. О. А. Антамошкин, В. Н. Владимиров, М. А. Лаптева рассматривают метод проектов наряду с междисциплинарностью в качестве основного компонента образования: «Бесспорными остаются, по крайней мере, две составляющие: междисциплинарность, заложенная в основу образовательных программ, и проектный подход, предполагающий четкую постановку проблемы и использование адекватных механизмов ее решения с использованием цифровых технологий» [1].

М. А. Гаврилова, Е. Г. Караулова отмечают требования ФГОС по использованию системно-деятельностного подхода и увеличению доли самостоятельной работы обучаемых, а также формированию универсальных учебных действий как одного из основных результатов обучения. Они заключают следующее: «Важной задачей современного школьного образования является организация проектной деятельности учащихся» [2]. Однако возникает вопрос о том, что именно должны проектировать обучающиеся и каким образом организовать эту работу.

Автор использует разработку интеллектуальных игр в качестве подходящего и адаптируемого под личностные способности учащихся способа [3]. Она позволяет демонстрировать возможности различных парадигм программирования: структурной, логической и объектно-ориентированной [4]. Следовательно, происходит

многостороннее изучение материала дисциплины. Данный метод обучения информатике показывает определенную эффективность [5].

Л. В. Голунова отмечает достоинства проектного метода обучения в процессе освоения студентами информатики: «Метод проектов позволяет индивидуализировать обучение, повысить учебную мотивацию студентов» [6]. Э. Р. Гузуева, Э. С. Бабаева, П. Р. Мурадова изучают процессы организации проектной деятельности студентов в процессе обучения информатике. Они заключают следующее: «Организация проектной деятельности по информатике является средством объединения всех звеньев педагогически организованной образовательной среды, основанной на добровольной деятельности учащихся под руководством педагога, имеет целью развивать, удовлетворять познавательные запросы студентов по информатике и осуществляется в учебное и внеучебное время в рамках содержания учебной программы, интегрируя знания различных дисциплин» [7].

В процессе изучения профильных дисциплин, связанных с математикой и информатикой, применение проектного метода носит систематический характер. Он позволяет приобрести опыт индивидуальной и групповой работы, а также ознакомиться с основами реальной профессиональной деятельности. Отмечают, что проектная деятельность соответствует информационным дисциплинам [8]. Это приводит к формированию необходимых компетенций разработчика программного продукта, освоению навыков преодоления трудностей в работе.

Цифровая экономика характеризуется постоянным развитием, поэтому она требует навыков самостоятельного приобретения знаний, ориентирования в технологических новинках. Метод проектов соответствует целям и потребностям личностно-ориентированного подхода в образовательной деятельности. Он направлен на всестороннее развитие личности, а не только отдельных ее качеств [9]. Отмечают его востребованность в рамках системно-деятельностного подхода, предусмотренного образовательными стандартами [10]. Идеи опережающего развития, цели которого соответствуют запросам системы образования, также подразумевают исследовательские проекты учащихся [11].

Методы и принципы исследования

Принцип единства теории и практики имеет ключевое значение в ходе исследования. Теория алгоритмов и языков программирования находит свое применение в практической разработке интеллектуальных компьютерных игр. Различные составляющие программного продукта существуют не изолированно, а представляют цельную систему. Отсюда следующий принцип – системность. Множество алгоритмических конструкций и структур данных изучаются не по отдельности, а в рамках общего проекта. К ним относятся циклы, ветвления, переменные, массивы.

Педагогический эксперимент позволяет проверить гипотезу об эффективности игровой разработки в качестве проектного способа изучения материала дисциплины.

Автор использует метод сравнения и сравнительный анализ результатов обучающихся:

- 1) при традиционном обучении, основанном на ознакомлении с теорией и решением прикладной задачи по каждому разделу;
- 2) создании тривиальных проектов – программ-калькуляторов и других;
- 3) разработке логических игр компьютерными средствами.

Учебное проектирование осуществляется в соответствии со следующими подходами в образовании: личностно-ориентированным, системно-деятельностным и компетентностным. Рассмотрены следующие кейсы.

Кейс 1. Разработка игры «Пятнашки» и реализация выигрышного алгоритма. Применение циклов позволяет осуществлять проверку состояния игрового поля после каждого пользовательского действия. Объекты упорядочиваются в виде двумерного массива и представляют числа от 0 до 15.

Кейс 2. Разработка игры «Крестики-нолики» и реализация выигрышного алгоритма. Алгоритмы ветвления позволяют охватить все множество игровых исходов и рассмотреть наиболее оптимальные стратегии. Двумерный массив также используется для размещения значений «крестик» или «нолик».

Кейс 3. Разработка игры «2048» и реализация выигрышного алгоритма. В этом случае организуется массив из степеней двоек. Происходит обработка целочисленных данных: суммирование двух одинаковых чисел, являющихся степенями двойки, дает нам двойку в степени на единицу больше.

Основные результаты

Перед выполнением заданий и после них проведено анкетирование учащихся с целью проверки их заинтересованности в разработке, удовлетворенности процессом обучения. Отмечено заметное повышение мотивации и интереса к созданию программных продуктов, компьютерной реализации игровых алгоритмов. Были предложены контрольные вопросы и тестирование с целью выявить уровень сформированных знаний, умений и навыков у обучающихся. Проверялась степень освоения ими следующих разделов: циклы, ветвления, массивы.

Обработка данных, полученных по результатам проектирования учащимися указанных кейсов, выполнялась в сравнении с решением ими прикладных задач и созданием тривиальных проектов. Выполнение прикладных задач по разделам дало фрагментарные знания, они не формируют цельную картину. Тривиальные проекты – системное представление, однако детали в этом случае недостаточно прорабатываются. Проектирование интеллектуальных игр – повышение мотивации, они включают преимущества первых двух типов заданий. Учащиеся смогли проявить оригинальность мышления, исходя из своих индивидуальных способностей. Отмечена определенная сложность разработки для них, однако за счет наглядности они ее легче преодолевают.

В ходе исследования автор столкнулся со следующими вызовами и ограничениями.

Не все играют в интеллектуальные игры, на начальном уровне не все обладают навыками проектирования. Поэтому преподавателю следует дать подробные пояснения, а затем сопровождать весь процесс разработки. Для проектирования конкретной игры необходимо соблюдение двух условий:

1. Понимание учащимися правил самой игры, по крайней мере она должна быть знакомой им.

2. Понимание целей, задач и хода процесса проектирования. Следует разделить его на последовательные этапы.

Большой выбор и многообразие интеллектуальных игр, их различие по уровням сложности является преимуществом для индивидуализации обучения. Однако у него есть и обратная сторона: трудность выбора подходящего варианта в конкретном случае. Это затрудняет стандартизацию данного метода обучения программированию. Иными словами, нет четких критериев выбора. Он остается на усмотрение преподавателя в соответствии с индивидуальными способностями учащихся.

Можно заключить, что основные результаты следующие:

- интеграция теоретических знаний и практической деятельности в процессе обучения;
- формирование компетенции разработчика программного продукта;
- умение ориентироваться в информационных технологиях, выбор оптимального варианта из множества предлагаемых;
- повышение познавательной мотивации и интереса к предмету;
- навыки самостоятельной работы, получение знаний не в готовом виде, а в процессе решения проблемы.

Заключение

Разработка интеллектуальных компьютерных игр подходит для успешного интегрирования в процесс обучения информатике, информационным технологиям и программированию. Она позволяет на практике закрепить материал различных разделов и дисциплин. К положительным сторонам следует отнести:

- глубокое понимание тем, посвященных алгоритмам, искусственному интеллекту и виртуальной реальности;
- ознакомление с реальной практической деятельностью разработчика программного продукта;
- повышение мотивации за счет использования актуальных и популярных проектов в данной области;
- возможности для индивидуализации и адаптации процесса обучения под уровень конкретного учащегося.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Кацко С.Ю., Сибирский государственный университет геосистем и технологий, Новосибирск Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.146.1.1>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Katsko S.Y., Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.146.1.1>

Список литературы / References

1. Антамошкин О. А. Обучение по профилю «Прикладная информатика в гуманитарных науках» в Сибирском Федеральном университете: междисциплинарность и проектный подход / О. А. Антамошкин, В. Н. Владимиров, М. А. Лаптева // Историческая информатика. — 2023. — № 2 (44). — С. 176–185.
2. Гаврилова М. А. Проектная деятельность как инструмент формирования универсальных учебных действий в процессе обучения информатике / М. А. Гаврилова, Е. Г. Караулова // Инновационные стратегии развития педагогического образования : сборник научных трудов Тринадцатой Международной очно-заочной научно-методической конференции, Саратов, 13 апреля 2017 года. — Саратов : Саратовская региональная общественная организация "Центр "Просвещение", 2017. — С. 84–87.
3. Гибадуллин А. А. Адаптируемая интеллектуальная игра для обучения алгоритмизации / А. А. Гибадуллин // Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — № 9-2(99). — С. 102–104.
4. Гибадуллин А. А. Методика изучения структурного, логического и объектно-ориентированного программирования интеллектуальных игр / А. А. Гибадуллин // Педагогическое образование. — 2023. — Т. 4. — № 4. — С. 76–80.
5. Гибадуллин А. А. Программирование компьютерных интеллектуальных игр как метод обучения информатике / А. А. Гибадуллин // Педагогика : Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 12–23 апреля 2021 года. — Новосибирск : Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2021. — С. 15–16.
6. Голунова Л. В. Формирование проектных умений обучающихся в процессе освоения дисциплины "Информатика" / Л. В. Голунова // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: резервы отечественной высшей школы в совершенствовании профессиональной подготовки специалистов : Материалы XXXI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Новосибирск, 29 января 2020 года. — Новосибирск : Сибирский государственный университет путей сообщения, 2020. — С. 69–72.
7. Гузуева Э. Р. Организация проектной деятельности студентов в процессе обучения информатике / Э. Р. Гузуева, Э. С. Бабаева, П. Р. Мурадова // Мир науки, культуры, образования. — 2019. — № 6(79). — С. 174–176.
8. Мелентьева А. Г. Система подготовки будущих учителей к организации проектной деятельности школьников в процессе обучения математике и информатике / А. Г. Мелентьева, Е. Р. Трефилина, Т. Н. Шармина // Высшее образование сегодня. — 2020. — № 4. — С. 9–13.
9. Назаренко Н. В. Реализация проектной деятельности студентов в процессе обучения информатике / Н. В. Назаренко // Социальная компетентность. — 2021. — Т. 6. — № 1(19). — С. 67–74.
10. Смирнова О. Ю. Проектная деятельность школьников на уроках информатики как форма реализации системно-деятельностного подхода к обучению / О. Ю. Смирнова // Информационные технологии в образовании XXI

века : сборник научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 31 октября – 01 ноября 2013 года. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", 2013. — С. 365–368.

11. Чарыкова С. В. Формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы в условиях проектного обучения информатике и ИКТ : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : дис. ...канд. : 13.00.02 : защищена 2012-05-23 : утв. 2012-03-23 / С. В. Чарыкова. — Челябинск, 2012. — 27 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Antamoshkin O. A. Obuchenie po profilju «Prikladnaja informatika v gumanitarnyh naukah» v Sibirskom Federal'nom universitete: mezhdistsiplinarost' i proektnyj podhod [Education in the profile "Applied Informatics in the Humanities" at the Siberian Federal University: interdisciplinarity and project approach] / O. A. Antamoshkin, V. N. Vladimirov, M. A. Lapteva // Istoricheskaja informatika [Historical computer science]. — 2023. — № 2 (44). — P. 176–185. [in Russian]

2. Gavrilova M. A. Proektnaja dejatel'nost' kak instrument formirovaniya universal'nyh uchebnyh dejstvij v protsesse obuchenija informatike [Project activity as a tool for the formation of universal educational activities in the process of teaching informatics] / M. A. Gavrilova, E. G. Karaulova // Innovacionnye strategii razvitija pedagogicheskogo obrazovanija [Innovative strategies for the development of teacher education] : a collection of scientific papers of the Thirteenth International part-time scientific and methodological conference, Saratov, April 13, 2017. — Saratov : Saratovskaja regional'naja obščestvennaja organizatsija "Tsentr "Prosveschenie", 2017. — P. 84–87. [in Russian]

3. Gibadullin A. A. Adaptiruemaja intellektual'naja igra dlja obuchenija algoritmizatsii [Adaptable intellectual game for learning algorithmization] / A. A. Gibadullin // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2020. — № 9-2(99). — P. 102–104. [in Russian]

4. Gibadullin A. A. Metodika izuchenija strukturnogo, logicheskogo i ob'ektno-orientirovannogo programmirovaniya intellektual'nyh igr [Methodology for studying structural, logical and object-oriented programming of intellectual games] / A. A. Gibadullin // Pedagogicheskoe obrazovanie [Teacher Education]. — 2023. — Vol. 4. — № 4. — P. 76–80. [in Russian]

5. Gibadullin A. A. Programmirovaniye komp'yuternyh intellektual'nyh igr kak metod obuchenija informatike [Programming of computer intellectual games as a method of teaching informatics] / A. A. Gibadullin // Pedagogika [Pedagogy] : Proceedings of the 59th International Scientific Student Conference, Novosibirsk, April 12–23, 2021. — Novosibirsk : Novosibirskij natsional'nyj issledovatel'skij gosudarstvennyj universitet, 2021. — P. 15–16. [in Russian]

6. Golunova L. V. Formirovaniye proektnyh umenij obuchajuschihsja v protsesse osvoenija distsipliny "Informatika" [Formation of design skills of students in the process of mastering the discipline "Informatics"] / L. V. Golunova // Aktual'nye problemy modernizatsii vysshej shkoly: rezervy otechestvennoj vysshej shkoly v sovershenstvovanii professional'noj podgotovki specialistov [Actual problems of modernization of higher education: reserves of domestic higher education in improving the professional training of specialists] : Proceedings of the XXXI All-Russian Scientific and Methodological Conference with International Participation, Novosibirsk, January 29, 2020. — Novosibirsk : Sibirskij gosudarstvennyj universitet putej soobshhenija, 2020. — P. 69–72. [in Russian]

7. Guzueva E. P. Organizatsija proektnoj dejatel'nosti studentov v protsesse obuchenija informatike [Organization of project activities of students in the process of teaching computer science] / E. P. Guzueva, E. S. Babaeva, P. R. Muradova // Mir nauki, kul'tury, obrazovanija [The world of science, culture, education]. — 2019. — № 6(79). — P. 174–176. [in Russian]

8. Melent'eva A. G. Sistema podgotovki buduschih uchitelej k organizatsii proektnoj dejatel'nosti shkol'nikov v protsesse obuchenija matematike i informatike [The system of training future teachers for the organization of project activities of schoolchildren in the process of teaching mathematics and informatics] / A. G. Melent'eva, E. R. Trefilina, T. N. Sharmina // Vysshee obrazovanie segodnja [Higher education today]. — 2020. — № 4. — P. 9–13. [in Russian]

9. Nazarenko N. V. Realizatsija proektnoj dejatel'nosti studentov v protsesse obuchenija informatike [Implementation of project activities of students in the process of teaching computer science] / N. V. Nazarenko // Social'naja kompetentnost' [Social competence]. — 2021. — Vol. 6. — № 1(19). — P. 67–74. [in Russian]

10. Smirnova O. Ju. Proektnaja dejatel'nost' shkol'nikov na urokah informatiki kak forma realizatsii sistemno-dejatel'nostnogo podhoda k obucheniju [Project activity of schoolchildren at informatics lessons as a form of implementation of the system-activity approach to learning] / O. Ju. Smirnova // Informacionnye tehnologii v obrazovanii XXI veka [Information technologies in education of the XXI century] : collection of scientific papers of the III All-Russian Scientific and Practical Conference, Moscow, October 31 - November 01, 2013. — Moscow : Natsional'nyj issledovatel'skij jadernyj universitet "MIFI", 2013. — P. 365–368. [in Russian]

11. Charykova S. V. Formirovaniye ključevyh kompetentsij u uchaschihsja starshej shkoly v uslovijah proektnogo obuchenija informatike i IKT [Formation of key competencies in high school students in the context of project-based learning in informatics and ICT] : dissertation abstract for the degree of candidate of pedagogical sciences : dis....of PhD in Social and Human Sciences : 13.00.02 : defense of the thesis 2012-05-23 : approved 2012-03-23 / S. V. Charykova. — Cheljabinsk, 2012. — 27 p. [in Russian]