

Научная статья

УДК 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.05

ПОВЫШЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Иван Владимирович Рузин

Школа № 1560 «Лидер»,

Москва, Россия

ruziniv@mgpu.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме поиска путей повышения познавательной активности учащихся при обучении программированию на уровне среднего общего образования. Рассматривается возможность повышения познавательной активности за счет разработки старшеклассниками компьютерных тренажеров, что, в свою очередь, окажет положительное влияние на овладение программированием. Предлагается подход к созданию компьютерных тренажеров в рамках проектной деятельности по информатике.

Ключевые слова: старшеклассники; компьютерный тренажер; обучение программированию; обучение информатике; проектная деятельность.

Original article

UDC 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.05

INCREASING THE COGNITIVE ACTIVITY OF HIGH SCHOOLCHILDREN IN PROJECT ACTIVITIES FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER SIMULATORS

Ivan V. Ruzin

School № 1560 “Lider”,

Moscow, Russia

ruziniv@mgpu.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of finding ways to increase the cognitive activity of schoolchildren when teaching programming at the level of secondary general education. The possibility of increasing cognitive activity through the development of computer simulators by high schoolchildren is considered, which, in turn, will have a positive impact on mastering programming. An approach to the creation of computer simulators within the framework of project activities in informatics is proposed.

Keywords: high schoolchildren; computer simulator; programming training; informatics training; project activities.

Для цитирования: Рузин И. В. Повышение познавательной активности старшеклассников в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 57–65.

For citation: Ruzin I. V. Increasing the cognitive activity of high schoolchildren in project activities for the development of computer simulators // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 57–65.

Введение

В рамках предпрофессиональной подготовки учащихся ИТ-классов большое внимание уделяется обучению программированию. Однако, сталкиваясь с трудностями в овладении умениями и навыками при решении типовых задач по программированию [1; 2], старшеклассники теряют интерес к разработке программ. Поэтому необходимо искать пути повышения познавательной активности старшеклассников, интереса к самостоятельному овладению знаниями и умениями при обучении программированию на уровне среднего общего образования в условиях фундаментализации образования в области информатики [3].

Сегодня педагогическая деятельность учителя должна быть мобильной, характеризующейся способностью оперативно реагировать на меняющиеся условия с целью развития личности учащихся [4]. Для развития познавательной активности старшеклассников [5] необходимо их включение в личностно

значимую деятельность, в процессе которой они смогут самореализоваться, а результаты этой деятельности будут достаточно значимы для них и для других людей. К такой деятельности можно отнести разработку старшеклассниками компьютерных тренажеров для отработки умений решать учебно-практические задачи в различных предметных областях (математики, физики, биологии и др.). Создание компьютерных тренажеров позволит учащимся расширить и систематизировать знания в области программирования [6], а также получить признание учителей и других учащихся, использующих эти готовые программные продукты на соответствующих учебных предметах.

Кроме того, познавательная активность учащихся может быть повышена благодаря проектной деятельности [7]. Однако для целенаправленного развития познавательной активности старшеклассников [8; 9] при разработке компьютерных тренажеров необходимо выявление особенностей организации проектной деятельности по программированию.

Проектная деятельность по созданию компьютерных тренажеров посредством программирования предполагает, во-первых, самостоятельное и тщательное изучение определенной предметной области и формирование интегрированного знания; во-вторых, самостоятельный исследовательский поиск решения проблем и разработку готового продукта — компьютерной программы; в-третьих, получение практически значимых результатов, их презентацию.

Разработка компьютерных тренажеров возможна в групповой проектной деятельности. В этом случае учащиеся могут обсудить возникающие проблемы, помочь друг другу, вместе преодолевать затруднения.

Методы исследования

Автором статьи был проведен анализ документов и научно-методической литературы, рассматривающей особенности повышения познавательной активности старшеклассников в проектной деятельности, благодаря которому выявлена возможность разработки компьютерных тренажеров в контексте такой деятельности. В московской школе № 1560 осуществлялось включенное педагогическое наблюдение и выполнен эксперимент (на основе опросника Ч. Д. Спилбергера, адаптированного А. Д. Андреевой) по изучению уровня познавательной активности учащихся.

Результаты исследования

В качестве гипотезы было выдвинуто предположение, что для повышения познавательной активности старшеклассников в процессе обучения программированию не следует ограничиваться решением типовых разрозненных задач, а предлагать сквозную задачу — разработку компьютерных тренажеров.

Разработка такого программного продукта, как компьютерный тренажер, позволила старшеклассникам:

- получить опыт практически значимой деятельности в ИТ-области;
- самореализоваться и проявить свои творческие способности;
- углубить и расширить свои знания и умения в области программирования;
- погрузиться в интересующую предметную область;
- выполнить все этапы технологической цепочки при программировании;
- более осмысленно профессионально самоопределиться.

Старшеклассники разрабатывали компьютерные тренажеры в проектной деятельности, которые оценивались наставниками и одноклассниками. Разработка такого цифрового продукта позволила учащимся получить положительные эмоции, что мотивировало их на доработку компьютерных тренажеров.

Разработка компьютерных тренажеров включала: выбор темы, описание и конкретизацию идеи проекта; постановку цели и задач проекта; определение путей решения задач и этапов разработки проекта; поиск дополнительной информации; разработку дидактического материала; создание макета и дизайна приложения, реализацию проекта; подготовку к защите проекта и оформление его результатов; защиту проекта; анализ проделанной работы и рефлексию; определение дальнейшей работы.

В рамках проектной работы был создан не только компьютерный тренажер, но и изучен язык Object Pascal в интегрированной среде программирования Lazarus для компилятора Free Pascal. Учащиеся самостоятельно освоили IDE (от *англ.* integrated development environment — интегрированная среда разработки), используя учебные пособия и видеуроки.

Разработка компьютерных тренажеров была организована в групповой деятельности: каждый индивидуально выполнял определенную часть работы в соответствии с интересами и способностями.

Для подтверждения предположения о том, что проектная деятельность по разработке компьютерных тренажеров позволит повысить познавательную активность старшеклассников, был проведен педагогический эксперимент в московской школе № 1560 «Лидер». В фокус-группу были приглашены 44 одиннадцатиклассника, которые случайным образом были разделены на две группы численностью 23 и 21 человек. Учащиеся обеих групп обучались программированию в рамках курса информатики. Кроме того, учащиеся первой группы (экспериментальной) участвовали в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, а учащиеся второй группы (контрольной) не участвовали в такой деятельности.

После реализации проекта участниками экспериментальной группы каждому участнику не только экспериментальной, но и контрольной группы была предложена инструкция из 30 вопросов, на которые нужно было ответить за 15 минут. Результаты опросника были занесены в электронную таблицу Excel. Используя возможности табличного процессора, был проведен анализ

и распределены ответы по уровням эмоции (низкий, средний, высокий) по трем критериям (тревожность, негативное эмоциональное переживание, познавательная активность) (табл.).

Таблица

Анализ познавательной активности учащихся 11-го класса

Уровень эмоции	Вид группы	Тревожность, кол-во учеников	Негативные переживания, кол-во учеников	Познавательная активность, кол-во учеников
Низкий	Эксперим.	0	21	0
	Контр.	0	4	0
Средний	Эксперим.	1	2	3
	Контр.	19	17	14
Высокий	Эксперим.	22	0	20
	Контр.	2	0	7

Источник: составлено автором.

Анализ таблицы позволяет сделать вывод, что старшеклассники испытывают высокий уровень тревожности и в то же время проявляют высокий уровень познавательной активности. Данное наблюдение приводит к выводу, что учащиеся с большим удовольствием вовлечены в образовательный процесс по созданию компьютерных программ в различных IDE, но при этом они испытывают сильную тревогу. Выдвинутое предположение подтверждено, так как посредством использования различных интегрированных сред программирования на уроках в рамках темы «Программирование» по предмету «Информатика» был достигнут высокий интерес у учащихся при разработке новых компьютерных тренажеров, что и показывает хороший уровень развития познавательной активности (см. рис. 1).

После стадии разработки проекта начался процесс его внедрения как готового продукта. Старшеклассникам было предложено участвовать в конкурсах с проектами для получения экспертной оценки, а также проводить мастер-классы для учителей и учащихся, что позволило получить реальную оценку и обратную связь от пользователей компьютерных тренажеров.

Важно отметить, что работа по описанным выше направлениям применения тренажера сможет дать полную оценку программного модуля. А это, в свою очередь, покажет все возможности компьютерного тренажера.

Этап прототипирования тренажера «Уравнение»:

- разработка приложения — февраль;
- создание сайта приложения — февраль;
- тестирование приложения — февраль – март.

Разработанная программа ориентирована на учащихся с 8-го по 11-й класс, и она была доступна всем желающим проверить свои знания по данной теме. Тестирование этого тренажера было проведено на базе школы № 1560 «Лидер», что позволило старшеклассникам лучше освоить тему «Уравнение», а учителям,

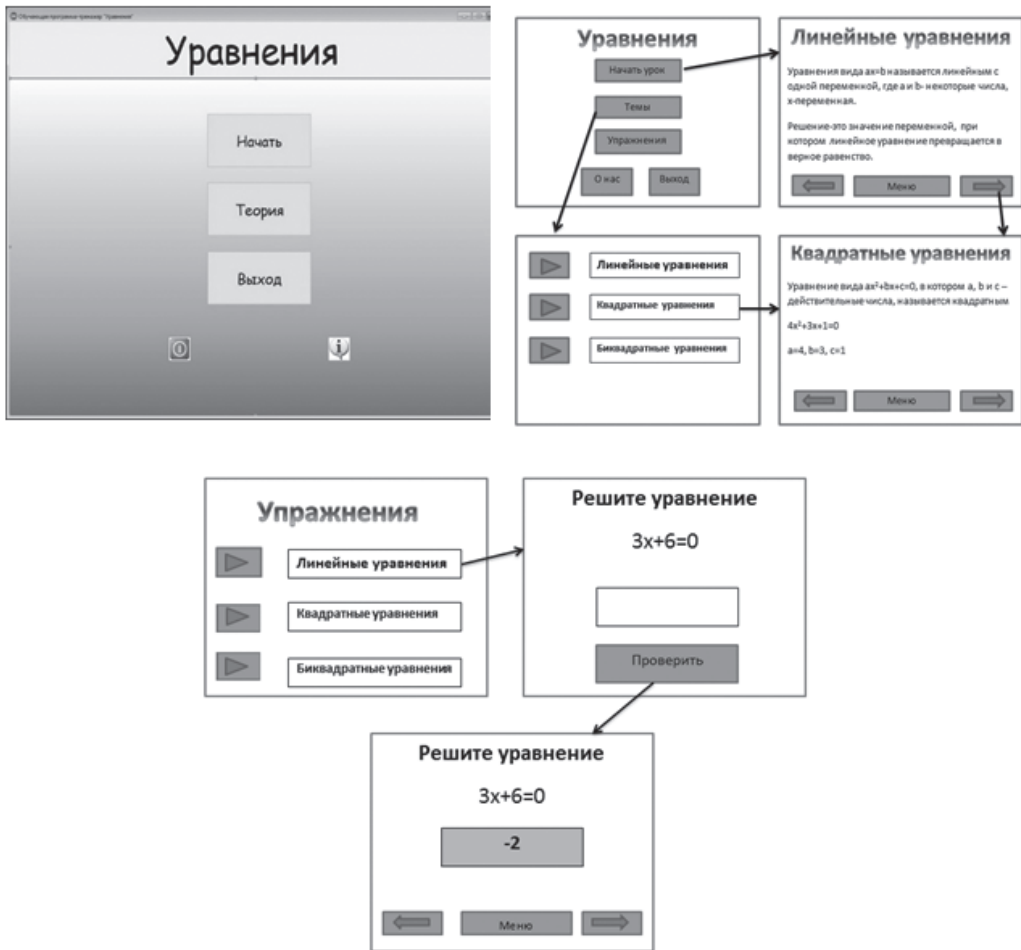
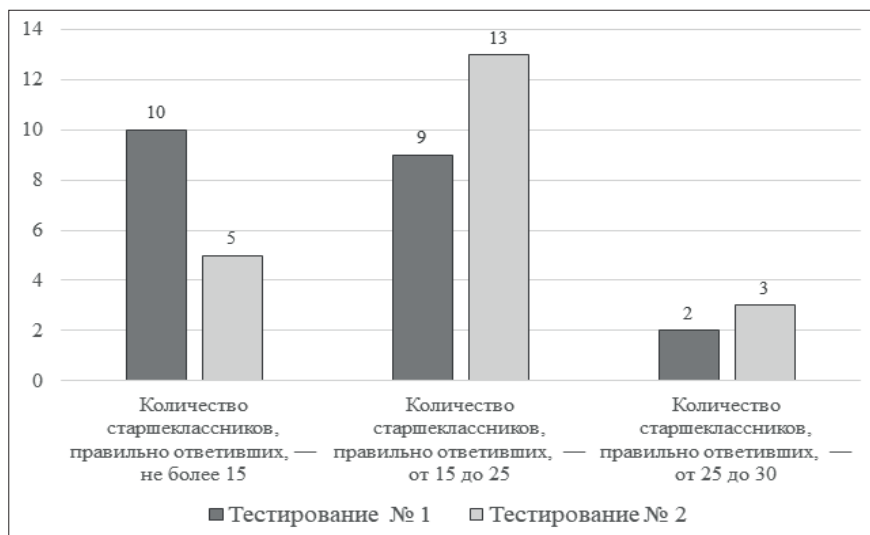


Рис. 1. Пользовательский интерфейс компьютерного тренажера

в свою очередь, упростить объяснение этой темы, так как в программе имеется теоретический и практический материал, необходимые задания для отработки изучаемых вопросов.

Для подтверждения предположения, что повышение познавательной активности благодаря разработке компьютерных тренажеров окажет положительное влияние на овладение программированием, был выполнен контрольный срез в виде тестирования по программированию. Тестирование учащихся экспериментальной и контрольной групп проводилось два раза в рамках курса информатики: первое тестирование — в начале учебного года до проектной работы учащихся экспериментальной группы; второе — после защиты проектной работы учащимися экспериментальной группы.

На рисунке 2 приведены результаты ответов учащихся контрольной группы (21 человек), которые обучались программированию в рамках курса информатики, но не принимали участия в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.

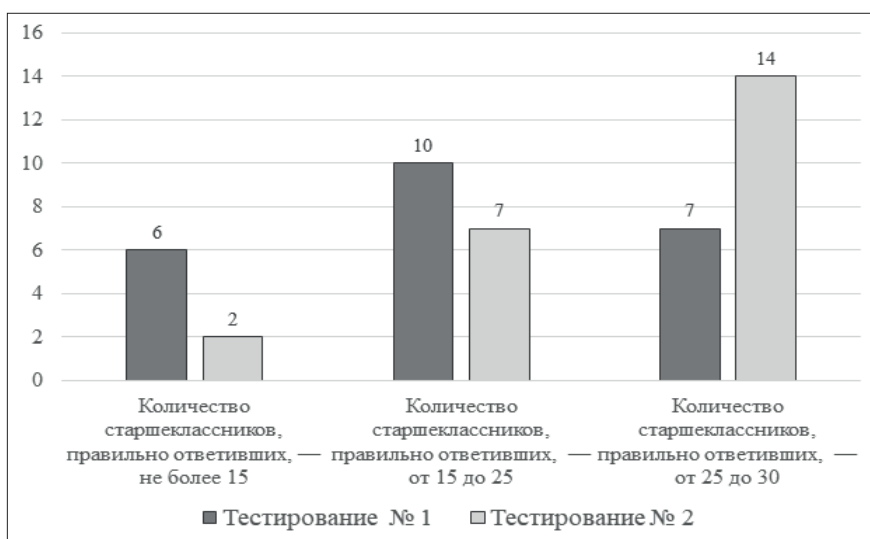


Источник: составлено автором.

Рис. 2. Результаты тестирования участников контрольной группы

Формула прогресса выглядит как разность числа старшекласников, правильно ответивших на определенное количество вопросов при первом и втором тестированиях. Анализ ответов показал положительную динамику в освоении программирования учащимися контрольной группы (см. рис. 2).

На рисунке 3 приведены результаты ответов учащихся экспериментальной группы (23 человека), которые, как и учащиеся контрольной группы, обучались программированию в рамках курса информатики, а также приняли участие в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.



Источник: составлено автором.

Рис. 3. Результаты тестирования участников экспериментальной группы

Анализ ответов показал положительную динамику в освоении программирования учащимися экспериментальной группы. Однако анализ таблиц 2 и 3 свидетельствует, что старшеклассники, которые участвовали в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, лучше ответили на вопросы теста по программированию, чем старшеклассники, которые не участвовали в этом проекте. Значит, учащиеся экспериментальной группы лучше освоили программирование, чем учащиеся контрольной группы (см. рис. 3).

Такие результаты были достигнуты благодаря повышению познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.

Заключение

Разработка старшеклассниками компьютерных тренажеров в проектной деятельности по информатике в рамках обучения программированию выявило целесообразность решения сквозной задачи, а не только типовых разрозненных задач. Учащиеся разработали и протестировали свою обучающую программу — компьютерный тренажер «Уравнение». В результате работы у старшеклассников появилось желание самостоятельного углубленного изучения программирования.

При экспериментальной проверке выявлена положительная динамика повышения познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, а также зафиксирован прогресс в освоении программирования в рамках курса информатики.

Разработка старшеклассниками компьютерных тренажеров в рамках проектной деятельности по информатике — что, по сути, является решением сквозной практически значимой задачи — позволяет повысить эффективность обучения программированию в частности и информатике в целом благодаря повышению познавательной активности старшеклассников.

Список источников

1. Ефлов В. Б., Никонова Ю. В. Программирование на языке Pascal в среде Lazarus. Петрозаводск: ПетрГУ, 2013. 53 с.
2. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Информатика и информационно-коммуникационные технологии: сборник учебных задач. М.: АПКИППРО, 2006. 156 с.
3. Левченко И. В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 527 с.
4. Садыкова А. Р. Эвристический компонент в профессиональной деятельности преподавателя: теория, методика, практика. М.: Рус Неруд, 2010. 178 с.
5. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопросы психологии. 1982. № 4. С. 5–18.
6. Левченко И. В. Частные вопросы методики обучения теоретическим основам информатики в средней школе. М.: МГПУ, 2007. 160 с.

7. Ус О. А., Гребенникова В. М., Русинова Е. А. К вопросу формирования познавательной активности старших школьников посредством проектной деятельности // Образовательный вестник «Сознание». 2021. Т. 23, № 9. С. 27–33.
8. Карташова Л. И. Развитие познавательной мотивации старшеклассников при обучении информатике на основе решения задач межпредметного характера: дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 192 с.
9. Карташова Л. И. Способы формирования познавательных интересов старшеклассников // Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования». 2007. № 2–3. С. 32–38.

References

1. Eflov V. B., Nikonova Yu. V. Programming in the Pascal language in the Lazarus environment. Petrozavodsk: PetrGU, 2013. 53 p. (In Russ.).
2. Levchenko I. V., Zaslavskaya O. Yu. Informatics and information and communication technologies: collection of educational tasks. M.: APKiPPRO, 2006. 156 p. (In Russ.).
3. Levchenko I. V. Development of the system of methodological training of teachers of informatics in the conditions of fundamentalization of education: dissertation ... Dr. of Ped. Sciences. M., 2009. 527 p. (In Russ.).
4. Sadykova A. R. Heuristic component in the teacher's professional activity: theory, methodology, practice. M.: Rus Nerud, 2010. 178 p. (In Russ.).
5. Matyushkin A. M. Psychological structure, dynamics and development of cognitive activity // Voprosy Psichologii. 1982. № 4. P. 5–18. (In Russ.).
6. Levchenko I. V. Particular questions of the methodology of teaching the theoretical foundations of informatics in secondary school. M.: MGPU, 2007. 160 p. (In Russ.).
7. Us O. A., Grebennikova V. M., Rusinova E. A. On the issue of the formation of cognitive activity of older students through project activities // Educational Bulletin "Consciousness". 2021. Vol. 23, № 9. P. 27–33. (In Russ.).
8. Kartashova L. I. Development of cognitive motivation of high school students in teaching computer science based on solving problems of an interdisciplinary nature: dissertation ... Cand. of Ped. Sciences. M., 2009. 192 p. (In Russ.).
9. Kartashova L. I. Ways of forming cognitive interests among senior pupils // RUDN Journal of Informatization in Education. 2007. № 2–3. P. 32–38. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 17.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 17.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Иван Владимирович Рузин — учитель информатики, школа № 1560 «Лидер», Москва, Россия.

Ivan V. Ruzin — informatic teacher, school № 1560 "Lider", Moscow, Russia.
ruziniv@mgpu.ru