

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ: ОПЫТ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РЕСУРСА ШКОЛЬНИКОВ В ХАБАРОВСКОЙ КРАЕВОЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

Редько Е.А., Казинец В.А.

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск, e-mail: redko.katy@gmail.com, 009723@pnu.edu.ru

В статье рассматривается сфера дополнительного образования школьников, анализируются акценты в понимании цели, ценностей и перспективы развития дополнительного образования в соответствии с проектом Концепции развития дополнительного образования до 2030 г. На основе проведенных ранее исследований о понимании феномена «потенциал интеллектуального ресурса школьников» как личностных возможностей и интеллектуальных способностей наращивания опыта интеллектуальной деятельности и степени ее продуктивности для самореализации в качестве основополагающей цели дополнительного образования по информатике выделяется увеличение потенциала интеллектуального ресурса школьников. Авторами описаны план реализации и собственный опыт поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере физико-математической школы. Обозначается теоретико-методическая модель дополнительного образования школьников по информатике через разработанные дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы. Ведущими методами исследования являются: анализ концепции развития дополнительного образования детей; обобщение концептуальных идей понимания основополагающей цели дополнительного образования по информатике; систематизация плана реализации и собственного опыта поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере Хабаровской краевой очно-заочной физико-математической школы. Материалы представляют практическую ценность для студентов, преподавателей вузов и педагогов образовательных учреждений, ведущих исследования в данной области.

Ключевые слова: дополнительное образование, целевые аспекты дополнительного образования по информатике, потенциал интеллектуального ресурса, дистанционное обучение, электронные курсы Moodle.

ADDITIONAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN: EXPERIENCE OF DEVELOPING THE POTENTIAL OF THE INTELLECTUAL RESOURCE OF SCHOOLCHILDREN IN THE KHABAROVSK REGIONAL SCHOOL OF PHYSICS AND MATHEMATICS

Redko E.A., Kazinec V.A.

Pacific National University, Khabarovsk, e-mail: redko.katy@gmail.com, 009723@pnu.edu.ru

The article considers the field of additional education of schoolchildren, analyzes the emphasis in understanding the goals, values and prospects for the development of additional education in accordance with the draft Concept for the development of additional Education until 2030. Based on previous research on the understanding of the phenomenon of "the potential of the intellectual resource of schoolchildren" as personal capabilities and intellectual abilities of increasing the experience of intellectual activity and the degree of its productivity for self-realization, it is highlighted as the fundamental goal of additional education in computer science-to increase the potential of the intellectual resource of schoolchildren. The authors describe the implementation plan and their own experience in supporting additional education in computer science in the Khabarovsk Territory on the example of a physics and mathematics school. The theoretical and methodological model of additional education of schoolchildren in computer science through the developed additional general educational general development programs is indicated. The leading research methods are: analysis of the concept of the development of additional education for children; generalization of conceptual ideas for understanding the fundamental goal of additional education in computer science; systematization of the implementation plan and own experience in supporting additional education in computer science in the Khabarovsk Territory on the example of the Khabarovsk Regional full-time and part-time physics and Mathematics school. The materials are of practical value for students, university teachers and teachers of educational institutions conducting research in this field.

Keywords: Additional education, targeted aspects of additional education in computer science, intellectual resource potential, distance learning, Moodle e-courses.

Отечественные производственные и наукоемкие комплексы и системы имеют большую потребность в специалистах сферы ИТ. В ближайшем будущем ожидается рост тенденции увеличения доли роботизированных и автоматизированных производств и комплексов, все более и более освобождающих людей от опасных и рутинных производств. Практически все современные виды деятельности человека связаны, так или иначе, с использованием «цифровых» программируемых устройств, требующих навыков и знаний различной сложности, в том числе в алгоритмизации и программировании.

Значительные темпы развития ИТ-отрасли в России способствуют ранней профориентации школьников и их стремлению к увеличению потенциала интеллектуального ресурса в области теоретических разделов информатики и навыков программирования. Как отмечают в своих исследованиях М.С. Цветкова и В. М. Кирюхин, крупнейшие представители ИТ-индустрии совместно с передовыми техническими вузами организуют для школьников олимпиады, основная цель которых состоит в выявлении одаренных программистов и их дальнейшем профессиональном развитии [1].

Вместе с тем образовательные стандарты и учебные программы по информатике фрагментарны и дают только общее представление об отдельных разделах науки информатики и лишь начальные навыки программирования. Восполнить эту недостаточность, способствовать систематизации и углублению знаний, формированию практических умений программирования, увеличению потенциала интеллектуального ресурса школьников могут программы дополнительного образования, реализуемые, в частности, заочными физико-математическими школами.

По сравнению с другими институтами формального образования, в системе дополнительного образования детей можно выделить преимущества, проявляющиеся в возможности выбора деятельности, в вариативности содержания и форм организации образовательного процесса, в доступности информации и знаний для каждого, в адаптивности к социальным и экономическим изменениям в обществе [2]. Указанные в Концепции развития дополнительного образования детей преимущества позволяют определить особую ценность системы дополнительного образования в реализации процессов наращивания потенциала личности и общества, в непрерывном процессе саморазвития и самосовершенствования человека как субъекта культуры и деятельности.

Сфера дополнительного образования детей создает особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления его содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего, а

персонализация дополнительного образования определяется как ведущий тренд развития образования в XXI в.

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. выделяет в качестве приоритетных такие векторы развития, как формирование естественно-научной грамотности у российских школьников, развитие системы выявления и поддержки талантов на принципах справедливости и всеобщности, формирование нового содержания с учетом необходимости развития компетенций для цифровой экономики, развитие гибких механизмов сопровождения индивидуальных образовательных маршрутов и т.д. [3].

Тем не менее, в проекте Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. констатируется наличие ряда проблем, решение которых необходимо продолжить в следующее десятилетие. В частности, остается не полностью решенным вопрос о территориальном и социальном неравенстве в доступе к качественным программам дополнительного образования детей [3]. Качественные программы дополнительного образования реализуются на региональном уровне в виде проектов, одним из которых является Хабаровская краевая очно-заочная физико-математическая школа.

Цель исследования – определить целевые аспекты дополнительного образования с ориентиром на увеличение потенциала интеллектуального ресурса школьников и описать собственный опыт поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере Хабаровской краевой очно-заочной физико-математической школы.

Материал и методы исследования

Предметом исследования служит сфера дополнительного образования школьников по информатике в Хабаровском крае на примере Хабаровской краевой очно-заочной физико-математической школы.

Ведущими методами исследования являются: анализ концепции развития дополнительного образования детей; обобщение концептуальных идей понимания основополагающей цели дополнительного образования по информатике; систематизация плана реализации и собственного опыта поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере Хабаровской краевой очно-заочной физико-математической школы.

Результаты исследования и их обсуждение

Особое внимание в федеральных и региональных проектах в сфере дополнительного образования уделяется вовлеченности детей в эти программы технической и естественно-научной направленностей с ориентиром на определенные целевые аспекты.

Обратимся к исследованиям ученых, связанным с целевым аспектом дополнительного образования по информатике.

Так, Е.А. Астафьева отмечает, что система дополнительного образования на современном этапе призвана создать условия для развития творческой одаренности учащихся, их самореализации, раннего профессионального и личностного самоопределения. Дополнительное образование предназначено удовлетворять постоянно изменяющиеся индивидуальные и образовательные потребности учащихся, концентрировать внимание на индивидуальности каждого из них, ориентировать на активную познавательную деятельность личности, на свободно возникающие и растущие в процессе познания интересы к различным сферам жизни [4].

Г.А. Добрынина подчеркивает, что основной целью дополнительного образования по информатике является выявление и развитие способностей, обеспечивающих устойчивое саморазвитие в будущем [5].

М.И. Рожков, И.В. Иванова особое внимание в модели дополнительного образования уделяют практике педагогического сопровождения саморазвития обучающихся, представляющего собой особый вид педагогического взаимодействия, направленный на стимулирование осознания воспитанниками смысла собственной жизни и ее ценностных составляющих [6].

В проведенных ранее исследованиях нами уточнялось понимание феномена «потенциал интеллектуального ресурса школьников» как личностных возможностей и интеллектуальных способностей наращивания опыта интеллектуальной деятельности и степени ее продуктивности для самореализации [7]. Объединив данное понимание с идеями Е.А. Астафьевой, Г.А. Добрыниной, М.И. Рожкова и И.В. Ивановой, выделим в качестве основополагающей цели дополнительного образования по информатике увеличение потенциала интеллектуального ресурса школьников.

В Хабаровском крае сфера дополнительного образования обширна. Одним из направлений дополнительного образования школьников по математике, информатике и физике является Хабаровская краевая заочная физико-математическая школа [8, 9]. Нами накапливается и обобщается педагогический опыт по работе с детьми, обучающимися в физико-математической школе, на предмет развития у них потенциала интеллектуального ресурса.

Хабаровская краевая очно-заочная физико-математическая школа (ХКЗФМШ) создана в 1997 г. с учетом опыта работы краевых летних физико-математических школ, а также опыта широко известных в стране заочных физико-математических школ (при МФТИ, МГУ, НГУ и др.) и развивается в настоящее время.

Цель школы, как указано на сайте ХКЗФМШ: активизация развития образования школьников Хабаровского края и повышение его уровня по предметам естественно-

математического цикла путем создания оптимальных при имеющихся возможностях организационных и педагогических условий.

Решаемые ХКЗФМШ задачи:

- реализация программ дополнительного образования школьников по предметам физико-математического цикла: математике, физике, информатике;
- предоставление учащимся учреждений общего образования Хабаровского края дополнительных возможностей для освоения курса математики, физики и информатики по программе классов с углубленным изучением этих предметов;
- подготовка школьников к олимпиадам различного уровня;
- создание условий для повышения конкурентоспособности выпускников сельских учреждений общего образования при вступительных испытаниях в учреждениях профессионального образования;
- создание условий для повышения квалификации и педагогического мастерства педагогов, работающих со способными и одаренными детьми, проявившими интерес к предметам физико-математического цикла;
- организация внеурочной занятости школьников;
- содействие оздоровлению учащихся в летнее время на основе сочетания обучения и активных форм отдыха.

Особенности ХКЗФМШ:

- учащимся школы может стать любой школьник среднего и старшего звена любого образовательного учреждения Хабаровского края;
- учащиеся ЗФМШ свободны как в выборе набора учебных предметов для дополнительных занятий, так и в выборе предметной программы.

В рамках программы развивающейся Хабаровской краевой очно-заочной физико-математической школы проходят выездные летние сессии и создаются дистанционные курсы для учащихся образовательных учреждений Хабаровского края, включающие целостную теоретико-методическую модель дополнительного образования по информатике для профессионального самоопределения школьников и их предпрофессиональной подготовки, для увеличения потенциала их интеллектуального ресурса.

Опишем план реализации и собственный опыт поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере физико-математической школы.

Комплексная программа ХКЗФМШ содержит 3 модуля подготовки по направлениям: математика, информатика и физика, а также включает в себя ежегодное мероприятие «Летняя (очная) сессия Хабаровской краевой заочной физико-математической школы». Дополнительное образование по информатике и обучение в заочной физико-математической

школе на сегодняшний день поддерживаются дистанционными образовательными технологиями и системами дистанционного обучения. Одной из таких систем является среда дистанционного обучения Moodle, где обучение организовано посредством выполнения практикумов по решению нестандартных заданий (олимпиадного и конкурсного свойства различных уровней), выполнения лабораторно-практических и исследовательских работ.

Комплексная модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ХКЗФМШ разработана в первую очередь для развития интеллектуальных способностей учащихся. Учебные планы направлений подготовки выстроены таким образом, чтобы на протяжении всего процесса обучения поддерживать интерес учащихся к деятельности данного направления. Программа способствует увеличению интеллектуального потенциала учащихся и создает условия для всестороннего развития личности.

В целях реализации разработанной нами теоретико-методической модели дополнительного образования школьников по информатике для увеличения потенциала их интеллектуального ресурса составлены дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы к трем модулям – стартовому, базовому и продвинутому, соответственно: «Информатика. Основы программирования (на языке C++)»; «Информатика. Алгоритмы и их реализация средствами языка C++»; «Информатика. Структуры данных и алгоритмы (на языке C++)».

Каждый образовательный программный модуль представляет собой относительно самостоятельную часть комплексной общеобразовательной общеразвивающей программы, посвященную определенному кругу вопросов, раскрывающих и дополняющих основное содержание программы. Модульность, как и разноуровневость, позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности учащихся.

Модули «Основы программирования на языке C++», «Алгоритмы и их реализация средствами языка C++», «Структуры данных и алгоритмы» и высокий технологический уровень их освоения являются необходимыми условиями ранней профориентационной работы со школьниками в направлении IT-сферы.

Основной моделью будущей профессиональной деятельности в сфере IT может служить участие в олимпиадах по информатике, предлагающих школьникам испытания в виде комплекса задач с практико-ориентированной формулировкой.

Предметные олимпиады – это состязание учащихся, в котором участники демонстрируют свои навыки и знания по определенным дисциплинам. При этом решение олимпиадных заданий имеет свою специфику за счет нестандартности постановки задачи, а значит, требует оригинальности идей, тренирует гибкость мышления, развивает творческие

способности, улучшает абстрактное мышление, ведет к увеличению интеллектуального потенциала школьников.

Программа предусматривает индивидуальную форму занятий в связи с территориальной удаленностью участников Хабаровской краевой заочной физико-математической школы. В программе допускается выстраивание индивидуальной траектории обучения за счет технологий дистанционного образования [10].

Методическое обеспечение программы включает дистанционные (электронные) курсы в среде LMS Moodle, содержащие: разработки учебных модулей; видеофрагменты для изучения отдельных тем образовательной программы; комплекс специально подобранных задач; справочные электронные издания; ссылки на справочную и предметную литературу, позволяющую учащимся получать интересующую дополнительную информацию.

Деятельность обучающихся оценивается по итогам их личных достижений при выполнении практических работ и решении задач различного уровня сложности, а также по результатам итогового тестирования по курсу.

Содержание учебного материала программы «Основы программирования на языке C++» включает в себя материал по фундаментальным концепциям программирования: основным типам данных, алгоритмам и средствам структурирования, а также особенностям синтаксиса языка программирования. Школьники получают возможность освоения алгоритмов теории чисел, комбинаторики, поиска и сортировки в массивах данных, идеи динамического программирования.

Программа базового уровня «Информатика. Алгоритмы и их реализация средствами языка C++» – это второй модуль комплексной модульной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по информатике ХКЗФМШ, он является одним из важных элементов структуры этой программы.

Материал программы находится за пределами школьного курса информатики. Он способствует развитию базовых навыков программирования и дает возможность освоения учащимися основных алгоритмов в области математических основ информатики: теории чисел, теории графов, обработки массивов и строк, геометрических алгоритмов (на современном языке программирования C++).

В рамках реализации программы школьники обучаются различным алгоритмическим стратегиям, умению проводить исследования оценки сложности алгоритмов, что послужит фундаментом для всех дальнейших знаний в области компьютерных наук и программной инженерии.

Изучение теории алгоритмов (третьего модуля) помогает развивать у школьников способность выбирать алгоритм, наиболее подходящий для решения данной задачи, или

доказать, что такого алгоритма не существует. Эта способность должна основываться на знании класса алгоритмов, которые предназначены для решения определенного набора известных задач, понимании их сильных и слабых сторон, применимости различных алгоритмов в заданном контексте с оценкой их эффективности.

Пройдя обучение по данной программе, учащийся расширит свои знания в области структур данных, получит навыки программирования (на современном языке программирования C++), что значительно облегчит его дальнейшую профориентацию в сфере IT, а также позволит уверенно выступать на олимпиадах по информатике.

Таким образом, Хабаровская краевая заочная физико-математическая школа, организованная на базе Центра технического творчества КГАОУ ДО РМЦ города Хабаровска, стала важным дополнением к системе олимпиад и летних школ, позволила проводить раннюю профориентационную работу со школьниками в направлении IT-сферы и дала любознательным и одаренным ребятам из разных, даже самых удаленных, городов и поселков уникальную возможность оценить свои способности и серьезно повысить уровень подготовки по физике, математике, информатике, успешно участвовать в олимпиадах, а позже – поступить в престижный вуз.

Заключение

В результате проведенного исследования выделены и проанализированы подходы в определении цели дополнительного образования детей, определена основополагающая цель дополнительного образования по информатике – увеличение потенциала интеллектуального ресурса школьников.

Выполнено описание плана реализации и собственного опыта поддержки дополнительного образования по информатике в Хабаровском крае на примере физико-математической школы.

Обозначена теоретико-методическая модель дополнительного образования школьников по информатике через разработанные дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы. Внедрение программ осуществляется в рамках заочной физико-математической школы Хабаровского края Регионального модельного центра на платформе дистанционного обучения LMS Moodle, а также во время проведения летних (очных) сессий.

Представлена выстроенная на базе платформы Moodle среда обучения, реализующая функцию увеличения потенциала интеллектуального ресурса школьников и предусматривающая индивидуальную форму занятий в связи с территориальной удаленностью участников Хабаровской краевой заочной физико-математической школы.

Материалы представляют практическую ценность для студентов, преподавателей вузов и педагогов образовательных учреждений, ведущих исследования в данной области.

Список литературы

1. Цветкова М.С., Кирюхин В.М. Олимпиадное движение в период смены парадигм образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://irorb.ru/files/magazineIRO/2010/7.pdf> (дата обращения: 11.03.2021).
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации №1726-р от 04.09.14 г. Москва. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/14644/> (дата обращения: 14.03.2021).
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года. Департамент государственной политики в сфере воспитания, дополнительного образования и детского отдыха Минпросвещения России. [Электронный ресурс]. URL: <http://dop.edu.ru/article/27148/proekt-kontseptsii-razvitiya-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detei-do-2030-goda> (дата обращения: 11.03.2021).
4. Астафьева Е.А. Педагогические основы изучения информатики в системе дополнительного образования: дис. ... канд. пед. наук. Владикавказ, 2001. 187 с.
5. Добрынина Г.А. Проблемы и пути модернизации системы дополнительного образования: управленческий аспект // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 1 (129). С. 125-131.
6. Рожков М.И., Иванова И.В. Сопровождение саморазвития детей как целевая функция дополнительного образования // Ярославский педагогический вестник. 2017. № 4. С. 131-138.
7. Редько Е.А. Потенциал интеллектуального ресурса школьников: подходы к исследованию и способы развития // Наука и просвещение: технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары: Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр». 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://emc21.ru/wp-content/uploads/2020/06/Statya_Redko_EA.pdf (дата обращения: 11.03.2021).
8. Хабаровская краевая заочная физико-математическая школа. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: http://khpms.khsru.ru/?page_id=4 (дата обращения: 11.03.2021).
9. Хабаровская краевая заочная физико-математическая школа. Среда дистанционного обучения. [Электронный ресурс]. URL: <http://rmc-ctt.ru/course/index.php?categoryid=8> (дата обращения: 11.03.2021).

10. Андреев А.А. К вопросу об определении понятия «дистанционное обучение». [Электронный ресурс]. URL: http://www.e-joe.ru/sod/97/4_97/st096.html (дата обращения: 14.03.2021).