

## **ЭВОЛЮЦИЯ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ: ОТ ПЕРВЫХ УЧЕБНИКОВ К ПЕРСПЕКТИВАМ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ**

**А. А. Францкевич**

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка, Беларусь, Минск, frantskevich@bspu.by*

Статья посвящена эволюции обучения основам алгоритмизации и программирования в школьном курсе информатики. В статье рассматривается исторический путь становления данного направления в школах СССР и БССР, обусловленный развитием вычислительной техники и потребностью в специалистах. Освещаются первые этапы обучения, включая использование наглядных исполнителей и разработку теоретических основ предмета, таких как работа А.П. Ершова и введение курса «Основы информатики и вычислительной техники». Анализируется развитие подходов к обучению в эпоху персональных компьютеров, с активным использованием языков программирования высокого уровня. Отмечается последующий сдвиг акцента в содержании курса на изучение информационных технологий, однако подчеркивается сохраняющаяся важность формирования знаний и умений в области алгоритмизации и программирования. Особое внимание уделено появлению и исследованию визуализированных сред программирования (ВСП) как средства повышения эффективности обучения. Рассматриваются перспективы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в школьную информатику, указывая на новые возможности для персонализации обучения и автоматизации задач, а также ставит ряд вопросов, требующих осмысления для эффективного внедрения ИИ в образовательный процесс. Подчеркивается необходимость дальнейших исследований и методических разработок для повышения качества образования в области алгоритмизации и программирования в эпоху цифровых технологий.

**Ключевые слова:** информатика; обучение; основы алгоритмизации и программирования; методика обучения; история учебного предмета информатика.

## **THE EVOLUTION OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING IN SCHOOL COMPUTER SCIENCE: FROM THE FIRST TEXTBOOKS TO THE PROSPECTS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**A. A. Frantskevich**

*Belarussian state pedagogical university named after Maxim Tank, Belarus, Minsk,  
frantskevich@bspu.by*

**Keywords:** computer science; teaching; fundamentals of algorithmization and programming; teaching methods; history of the subject computer science.

The article is devoted to the evolution of teaching the basics of algorithmization and programming in the school computer science course. The article examines the historical path of formation of this field in schools of the USSR and the BSSR, due to the development of computing technology and the need for specialists. The first stages of training are highlighted, including the use of visual performers and the development of the theoretical foundations of the subject, such as the work of A.P. Ershov and the introduction of the course "Fundamentals of Computer Science and Computer Engineering". The article analyzes the development of approaches to learning in the era of personal computers, with the active use of high-level programming languages. There has been a subsequent shift in emphasis in the content of the course towards the study of information technology, but the continued importance of building knowledge and skills in the field of algorithmization and programming is emphasized. Special attention is paid to the development and research of visual programming environments (VSPs) as a way to improve the effectiveness of teaching. The potential of integrating artificial intelligence (AI) into computer science education is explored, highlighting new opportunities for personalized learning and automated tasks. This raises a number of challenges that require careful consideration for the successful implementation of AI in education. The importance of further research and development to enhance the quality of algorithmic and programming education in the digital age is stressed.

## **Введение**

Обучение основам алгоритмизации и программирования занимает центральное место в школьном курсе информатики, играя ключевую роль в развитии логического и алгоритмического мышления учащихся. Эволюция подходов к преподаванию этих дисциплин тесно связана с развитием вычислительной техники и информационных технологий [1], начиная от первых концептуальных разработок и заканчивая современными перспективами, открываемыми искусственным интеллектом.

## **Зарождение школьной информатики и первые шаги в обучении алгоритмизации и программированию**

Становление учебного предмета «Информатика» в школах СССР и БССР было обусловлено стремительным развитием электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в середине XX века и острой потребностью в специалистах в этой области [2]. Важным этапом стало осознание необходимости формирования у школьников базовых знаний и навыков в области алгоритмизации и программирования.

В конце XX века основы алгоритмизации и программирования начинали изучать с использованием наглядных исполнителей, таких как «Чертежник» и «Робот».

Значительным событием стала публикация в 1979 году работы А.П. Ершова, Г.А. Звенигородского и Ю.А. Первина «Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы)» [3]. В этой работе обосно-

вывалась необходимость нового учебного предмета, связанного с алгоритмизацией, программированием и вычислительными машинами, в связи с развитием микроэлектроники и доступностью ЭВМ. Также рассматривались вопросы организации учебного процесса с использованием ЭВМ и проблемы математической составляющей в обучении.

Выступление А.П. Ершова в 1981 году на конференции ЮНЕСКО «Программирование - вторая грамотность» подчеркнуло важность обучения программированию как базового навыка [4]. Введение учебного предмета «Основы информатики и вычислительной техники» во всех школах СССР с сентября 1985 года стало прямым следствием этих разработок [5; 6]. Первое учебное пособие авторского коллектива под руководством А.Г. Гейна строило изучение курса «Основы алгоритмизации и программирования» на изучении алгоритма, его свойств и конструкций с помощью словесной записи.

В этот период разрабатывались два аспекта обучения: с применением ЭВМ и безмашинное. Факультативный курс «Основы кибернетики» А.А. Кузнецова и В.С. Леднева (1974 г.) базировался на использовании ЭВМ и был направлен на развитие логического мышления и формирование навыков работы с ЭВМ. В то же время, факультативные курсы В.М. Монахова и Н.Б. Демидовича, В.Н. Касаткина, И.Н. Антипова предполагали безмашинное обучение, ориентированное на развитие алгоритмического мышления и формирование знаний об основах программирования.

### **Эпоха персональных компьютеров и развитие информационных технологий**

Появление персональных компьютеров в 80-х годах XX века сделало программирование доступным для широкой аудитории. Школьная информатика стала активно использовать языки программирования высокого уровня, такие как Бейсик, Паскаль, C++, что позволило ученикам создавать собственные программы.

В Республике Беларусь, как и в других странах, происходило развитие содержания и методики обучения информатике. С конца XX века основы алгоритмизации и программирования изучаются с использованием наглядных исполнителей. Однако со временем, как отметила Л.Л. Босова, акцент в содержании сместился с обучения основам алгоритмизации и программирования на изучение информационных технологий [7]. Произошел переход от обучения программированию к обучению работе с компьютерами и программным обеспечением. Тем не менее, формирование теоретических знаний и практических умений в области алгоритмизации и программирования остается одной из целей обучения информатике.

## **Визуализированные среды программирования как средство повышения эффективности обучения**

В XXI веке появились **визуальные языки (ВЯП) и визуализированные среды программирования (ВСП)**, а также образовательная робототехника, что открыло новые возможности для обучения основам алгоритмизации и программирования [8]. Несмотря на накопленный опыт, вопросы, связанные с использованием ВЯП и ВСП, оставались недостаточно исследованными, что актуализировало задачу выявления особенностей ВСП и дидактических требований к ним как к средствам обучения.

Диссертационное исследование А.А. Францкевича (2020 г.) посвящено использованию визуализированных сред как средства повышения эффективности обучения школьников основам алгоритмизации и программирования. В работе определены научно-педагогические основания использования ВЯП и ВСП, включающие периодизацию генезиса и развития обучения информатике, а также конкретизацию образовательно-дидактической позиции использования ВСП в контексте образовательной робототехники и активизации межпредметных связей.

Исследование выявило несоответствие между широкими дидактическими возможностями ВСП и ВЯП и недостаточной разработанностью научно-обоснованных методик обучения. В связи с этим была разработана методика обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования с использованием ВСП, включающая цели, содержание, систему дифференцированных учебно-познавательных заданий и учебно-методическое обеспечение.

Методика предполагает организацию учебно-познавательной деятельности учащихся, направленной на овладение содержанием основ алгоритмизации и программирования через использование ВСП и ВЯП при решении дифференцированных заданий и выполнении практических проектно-ориентированных работ. Применение ВСП способствует повышению эффективности обучения, развитию познавательного интереса, самостоятельности и активности учащихся.

## **Перспективы интеграции искусственного интеллекта**

В XXI веке **искусственный интеллект (ИИ)** стал неотъемлемой частью нашей жизни. В школьной информатике ИИ открывает новые возможности для персонализации обучения, автоматизации задач и развития креативности.

Примерами использования ИИ в образовании могут служить адаптивные системы обучения, которые подстраиваются под индивидуаль-

ные потребности учеников, а также чат-боты и виртуальные репетиторы, предоставляющие быструю помощь [9]. ИИ может изменить методы преподавания алгоритмизации и программирования, предлагая новые инструменты и средства для обучения.

Однако интеграция ИИ в образование ставит ряд вопросов, требующих осмысления: как искусственный интеллект может изменить методы преподавания алгоритмизации и программирования? Какие новые профессии появятся в связи с развитием искусственного интеллекта в образовании? Как можно обеспечить доступность искусственного интеллекта для всех учеников, независимо от их материального положения?

Ответы на эти вопросы определяют будущее преподавания информатики и роль алгоритмизации и программирования в подготовке школьников к жизни в эпоху цифровых технологий.

## Заключение

Эволюция обучения алгоритмизации и программирования в школьной информатике прошла долгий путь от первых теоретических разработок и безмашинных методов до активного использования визуализированных сред программирования и образовательной робототехники. В будущем **искусственный интеллект будет играть ключевую роль в преобразовании школьной информатики**, делая ее более персонализированной, интерактивной и творческой. Дальнейшие исследования и методические разработки необходимы для эффективной интеграции возможностей ИИ в процесс обучения основам алгоритмизации и программирования, что позволит повысить качество образования и подготовить учащихся к вызовам будущего.

## Библиографические ссылки

1. *Францкевич А. А.* Генезис и развитие обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования и факторы, повлиявшие на становление содержания учебного предмета «Информатика» в школе // Весці БДПУ. Серыя 3. 2022. № 4. С. 42–51.
2. *Абламейко С. В., Новик И. А., Бровка Н. В.* Краткий курс истории вычислительной техники и информатики: пособие. Минск: БГУ. 2014. 183 с.
3. *Ершов А. П., Первин Ю. А., Звенигородский Г. А.* Школьная информатика: концепции, состояние, перспективы. – Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1979. 51 с.
4. *Ершов А. П.* Программирование – вторая грамотность // Доклад на конференции ЮНЕСКО. 1981.
5. Основы информатики и вычислительной техники: проб. учеб. пособие для сред. учеб. заведений: в 2 ч. / под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова. М.: Просвещение, 1985. Ч. 1. 96 с.

6. Основы информатики и вычислительной техники: проб. учеб. пособие для сред. учеб. заведений: в 2 ч. / под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова. М.: Просвещение, 1986. Ч. 2. 143 с.

7. Босова Л. Л. Как учат программированию в XXI веке: отечественный и зарубежный опыт обучения программированию в школе // Информатика в школе. – 2018. № 6. С. 3–11.

8. Францкевич А. А. Использование визуализированных сред программирования как средства повышения эффективности обучения школьников основам алгоритмизации и программирования: дис. ... канд. пед. наук. Минск. 2020. 212 с.

9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign. 2019.