

УДК 37:004

UDC 37:004

**ЗАРОЖДЕНИЕ ШКОЛЬНОЙ
ИНФОРМАТИКИ В БЕЛАРУСИ
И СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ:
ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
И МЕТОДИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
(СЕРЕДИНА 1950-х –
СЕРЕДИНА 1980-х гг.)**

**THE EMERGENCE OF SCHOOL
INFORMATICS IN BELARUS
AND THE SOVIET UNION:
HISTORICAL INTERCONNECTIONS
OF TECHNOLOGICAL
AND METHODOLOGICAL
PROCESSES (MID-1950s
TO MID-1980s)**

С. И. Зенько,

*кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры информатики и методики
преподавания информатики Белорусского
государственного педагогического
университета имени Максима Танка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4118-8463>*

S. Zenko,

*Associate Professor of the Department
of Informatics and Methods of Teaching
Informatics, Belarusian State Pedagogical
University named after Maxim Tank,
PhD in Pedagogics, Associate Professor
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4118-8463>*

Поступила в редакцию 14.05.2025.

Received on 14.05.2025.

Статья посвящена исследованию процессов и подходов, обусловивших возникновение и внедрение в содержание общего среднего образования нового учебного предмета. На основании архивных материалов, публикаций советской периодики и нормативных документов автор систематизирует и научно представляет данные, раскрывающие исторические взаимосвязи технологических и методических процессов в СССР и Беларуси (середина 1950-х – середина 1980-х гг.). В статье проанализированы периоды, ведущие организационные формы работы и содержательные компоненты, предшествовавшие появлению учебного предмета «Информатика». Речь идет о появлении и распространении: электронно-вычислительных машин на базе научно-исследовательских учреждений, программном обеспечении, кружковой деятельности, школах юных программистов, факультативах, предпрофессиональной подготовке старшеклассников. Особое внимание уделено вкладу белорусских ученых и педагогов, а также научно-исследовательских институтов республики. Приводятся примеры отечественных разработок (роботы «Марсик» и «РОМ»), созданных учащимися, а также примеры аппаратного обеспечения (ЭВМ типа «Минск») и дидактических материалов (программирование на микрокалькуляторах), подготовленных исследователями страны.

Ключевые слова: школьная информатика, проблемы содержания школьной информатики, развитие подходов к обучению школьной информатике, теория и методика обучения информатике, история развития школьной информатики.

The article is devoted to the study of the processes and approaches that led to the emergence and introduction of a new academic subject into the content of general secondary education. Based on archival materials, publications of Soviet periodicals and regulatory documents, the author systematizes and scientifically interprets data revealing the historical interrelationships of technological and methodological processes in the USSR and Belarus (mid-1950s – mid-1980s). The article analyzes the periods, leading organizational forms of work and substantive components that preceded the emergence of the subject «Computer Science». We are talking about the emergence and spread of electronic computing machines based on research institutions, software, extracurricular programming clubs, schools for young programmers, electives, pre-professional training of high school students. Special attention is paid to the contributions of Belarusian scientists and educators, as well as the scientific research institutes in the country. Examples of local developments, such as the «Marsik» and «ROM» robots created by students, are given, along with examples of hardware, such as computers like «Minsk», and didactic materials, such as programming on microcalculators, developed by researchers in Belarus.

Keywords: school computer science, defining the scope of school informatics, developing pedagogical approaches for informatics education, didactics of computer science, evolution of informatics education in schools.

Введение. В 2025 г. исполняется 40 лет со дня введения в школах Советского Союза нового учебного предмета «Основы информатики и вычислительной техники» (в Республике Беларусь с 1993 г. это учебный предмет «Информатика»). Общеизвестно, что зарождение школьной информатики было обусловлено совпадением и взаимосвязью трех процессов:

- процесса появления и распространения электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в СССР на базе научных учреждений;
- процесса формирования ресурса машинного времени в научно-исследовательских учреждениях и крупных вузовских центрах СССР, оснащенных ЭВМ;
- процесса развития интереса у ученых по осуществлению инновационной деятельности, связанной с организацией групп учащихся для изучения начал программирования.

Перечисленные тенденции происходили в разных частях СССР, в том числе и в БССР. Ученые отмечают, что сейчас «трудно установить, где подобная практика была осуществлена впервые» [1, с. 8]. Вместе с тем для развития истории школьной информатики, а также теории и методики обучения будущих учителей информатики представляет интерес анализ вклада ученых и исследователей Беларуси, принимавших участие в становлении и совершенствовании как технологических, так и методических процессов.

Процесс появления и распространения ЭВМ на базе научно-исследовательских учреждений. Распространение ЭВМ можно связывать с началом тиражируемого производства. «Стрела» – первая серийная ЭВМ в СССР. Ее выпуск начался в 1953 г. Было произведено восемь экземпляров на Московском заводе счетно-аналитических машин (год основания 1923 г.).

Минский завод математических машин основан в 1956 г. (с 1967 г. – ЭВМ). При заводе в 1958 г. создано специальное конструкторское бюро (с 1964 г. – НИИЭВМ). Его разработчики создали ЭВМ типа «Минск» (Минск-1, Минск-2, Минск-23, Минск-32). Г. П. Лопато – главный конструктор первого поколения ЭВМ этого типа, В. В. Пржиялковский – главный конструктор второго поколения ЭВМ. ЭВМ типа «Минск» – это семейство ЭВМ, предназначенных для использования в высшем образовании и науке [2, с. 101–104]. Выпуск машин осуществлялся с 1959 по 1975 г. в Минске, Гомеле и Бресте и был беспрецедентным для СССР. Всего было выпущено более 4000 машин второго поколения (в то время как ЭВМ семейства «Урал» – 597 экземпляров, М-220 и М-222 – 502, машин БЭСМ-3, -4, -6 – 895 штук) [3, с. 45]. В разрезе 1963–1976 гг. ЭВМ типа «Минск» составляли более 70 % парка машин второго поколения в СССР.

Вычислительные центры Беларуси были оснащены разнообразными ЭВМ. Отдельные примеры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры представления электронно-вычислительной техники в вычислительных центрах различных институтов БССР

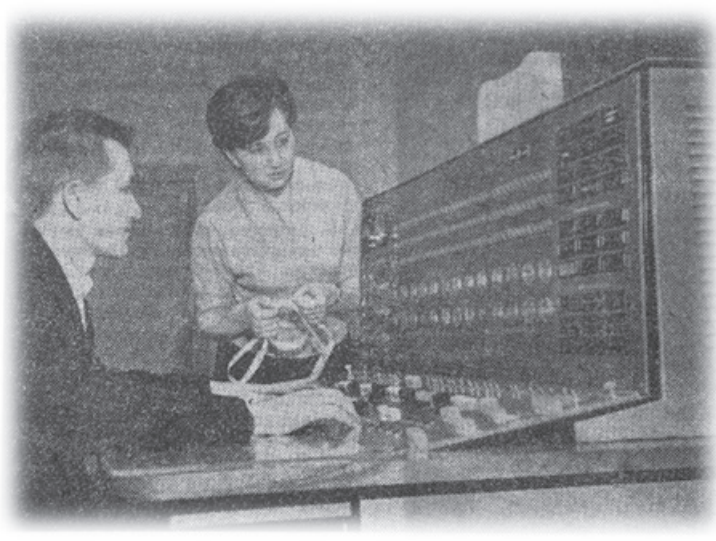
Год	Иллюстрация	Комментарий
1966		Возможности электронно-вычислительной машины (ЭВМ) «Минск-2» используют многие промышленные предприятия, научные центры и учебные учреждения. На фото представлена работа Анатолия Единовича и практикантки Галины Таракановой в вычислительном центре Белорусского государственного университета (БГУ). <i>Источник:</i> Настаўніцкая газета. № 17 от 26 февраля 1966 г.

Фото И. Замыцкого

Год	Иллюстрация	Комментарий
1970		За пультом ЭВМ М-220 в вычислительном центре Академии наук БССР в институте математики инженер Василий Владимирович Варатынский. <i>Источник:</i> Настаўніцкая газета. № 34 от 29 октября 1970 г.
1971		Студенты-математики (будущие специалисты по математическому обеспечению ЭВМ и математическому обеспечению систем управления) проходят практику в вычислительном центре БГУ. <i>Источник:</i> Настаўніцкая газета. № 86 от 27 октября 1971 г.
1974		Преподаватель математики Брестского пединститута имени А. С. Пушкина со студентами физико-математического факультета в вычислительном центре университета. <i>Источник:</i> Настаўніцкая газета. № 55 от 13 июля 1974 г.

Фото П. Никитина

Фото В. Лупейки

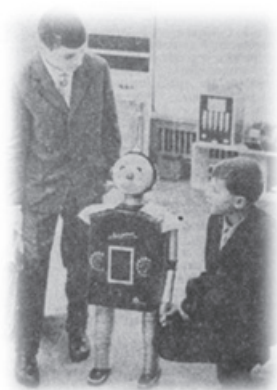
Фото В. Лупейки

Формирование кружковой деятельности (1955–1959-е гг.). В методическом журнале «Математика в школе» представлен опыт Сибирского отделения Академии наук СССР по обучению учащихся отдельных школ Новосибирска началам программирования [4]. Основываясь на нем, можно констатировать, что к концу 1950-х гг. наметились тенденции взаимосвязанного развития трех процессов, указанных во введении. Инновационно-поисковая деятельность начиналась через создание кружков программирования при научно-исследовательских институтах. Это давало возможность для разработки первых экспериментальных программ по обучению учащихся началам программирования. Член-корреспондент АН СССР А. А. Ляпунов принимал участие в разработке экспериментального школьного курса программирования и кибернетики. Внедрение данного курса в учебный процесс (включая знакомство учащихся с ЭВМ и средствами программирования) было осуществлено в начале 1960-х гг. на базе двух школ: СШ № 10 (факультативный курс программирования и организации практических работ учащихся на ЭВМ) и СШ № 130 (профориентационная специализация в 9–10 классах) г. Новосибирска. Одним из участников и руководителем этого был А. П. Ершов, заведующий Отделом программирования Института математики с Вычислительным центром СО АН СССР, один из первых выпускников в СССР специальности «Программирование» (физико-математического факультета МГУ в 1954 г.), будущий академик Академии наук СССР.

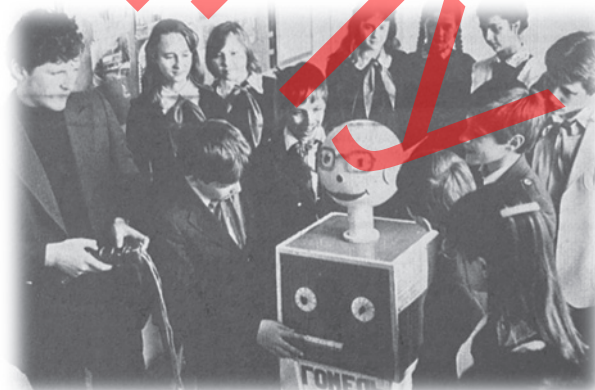
Кружковая деятельность учащихся активно осуществлялась и в школах Беларуси. Робот

«Марсик» мог решать простейшие вычислительные задачи (рисунок 1, а). Разработка была создана под руководством преподавателя Б. К. Рыжика и представлена на выставке детского технического творчества в республиканском Дворце юных техников. Робот «РОМ» мог вести диалог с учащимися и отгадывать цифры, задуманные собеседником (рисунок 1, б). Руководителем конструкторского бюро учащихся Гомельской СШ № 30 являлась С. Г. Богданович. Работа представлялась на ВДНХ СССР и была отмечена бронзовой медалью.

Предпрофессиональная подготовка старшеклассников в школах с математическим уклоном (1960–1999 гг.). В 1960-х гг. осуществляется расширение содержания обучения в школах с математическим уклоном. Этот процесс происходит за счет предпрофильной подготовки вычислителей-программистов на уровне среднего образования. Идея такого подхода была предложена и внедрена С. И. Шварцбурдом с 1959 г. на базе СШ № 425 и СШ № 444 в г. Москве. Перечень школьных учебных предметов дополнялся такими предметами, как «Математические машины» и «Программирование», составленными К. В. Кимом, младшим научным сотрудником вычислительного центра Академии наук СССР. Исходя из опыта осуществления такой деятельности, автор отмечал, что учащиеся «со средними и выше средних математическими способностями, обладающие достаточным трудолюбием, при рациональной организации учебного процесса» [5, с. 19] могут за 9–11 классы освоить материал, требуемый для получения специальности вычислителя-программиста.



а



б

Рисунок 1 – Пример проектов, созданных учащимися в процессе кружковой деятельности: а) робот «Марсик», сконструированный оршанскими учащимися¹; б) робот «РОМ», сконструированный гомельскими учащимися²

¹ Фото И. Замыцкого из Настаўніцкай газеты. № 71 от 4 сентября 1965 г.

² Фото И. Юдаша из Настаўніцкай газеты. № 37 от 7 мая 1983 г.

В 1962 г. при Гомельском отделении Института математики и вычислительной техники Академии наук БССР была создана лаборатория вычислительной техники. С 1963 г. сотрудники третьего в республике центра начали готовить вычислителей-программистов. Занятия проводятся с учащимися 9 «А» класса СШ № 24 Гомеля. На рисунке 2, а представлен процесс знакомства учащихся старшим инженером-конструктором Н. Т. Воиновым с пультом управления электронной машины «Урал-1». Такая же подготовка в 1973 г. осуществляется инженером-программистом Т. В. Сахоненко в вычислительном центре Института математики Академии наук БССР с учащимися СШ № 6 г. Минска (рисунок 2, б).

На протяжении ряда лет производственная практика учащихся 9-х классов СШ № 10 Минска проводится на базе Информационно-вычислительного центра Министерства образования БССР: учащиеся изучают ФОРТРАН, получают знания об этапах подготовки и решения задач на ЭВМ [6].

Введение факультативных курсов по информатике (1960–1969 гг.). В 1970-х гг. наблюдается процесс разработки и внедрения факультативных курсов для учащихся¹. Решение о новой форме работы с учащи-

мися было принято еще в 1966 г., но широкого распространения факультативов по информатике в первой пятилетке не наблюдалось. К причинам этого можно отнести: 1) неподготовленность учителей к ведению такой формы занятий; 2) отсутствие доступа к ЭВМ (или недостаточное количество свободного машинного времени, в случаях доступности к ЭВМ в вычислительных центрах институтов) для массового тиражирования опыта; 3) недостаточная разработка программ факультативных курсов с учетом второй проблемы. Вместе с тем к началу 1970-х гг. уже были получены определенные результаты.

Факультатив «Программирование» (автор В. М. Монахов) был апробирован при работе с учащимися в 1967–1969 гг. в СШ № 157 г. Ленинграда (с 1991 г. – г. Санкт-Петербург). С 1970 г. доработанный вариант программы и учебное пособие [7] начали активно использовать в школах различных городов СССР. Одним из таких городов был г. Могилев. Несмотря на то, что содержание курса было существенно математизировано, основной его целью было раскрытие для учащихся понимания того, что такое программирование для ЭВМ [8, с. 45].



Рисунок 2 – Подготовка будущих вычислителей-программистов в Беларуси:
а) учащиеся 9 класса СШ № 24 г. Гомеля на базе лаборатории вычислительной техники в Гомельском отделении Института математики и вычислительной техники АН БССР²;
б) учащиеся 10 класса СШ № 6 г. Минска на базе вычислительного центра Института математики АН БССР³

¹ Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы (10 ноября 1966 г., № 874).

² Фото П. Никитина из Настаўніцкай газеты. № 23 от 23 марта 1963 г.

³ Фото Ч. Мезина из Настаўніцкай газеты. № 39 от 16 мая 1973 г.

Факультатив «Основы кибернетики» (авторы В. С. Леднёв, А. А. Кузнецов) разработан на богатом экспериментальном опыте начиная с 1961 г. Для использования в 9 и 10 классах программа была рекомендована в середине 1970-х гг. В журнале «Математика в школе» была опубликована как сама программа, так и методические рекомендации [9]. Они включали пояснения, относящиеся к раскрытию содержания факультатива и к его организации. Аналогичный факультативный курс «Введение в кибернетику» (автор В. Н. Касаткин) предлагался учащимся 9 класса. Целями факультатива является формирование у учащихся знаний об основных понятиях кибернетики, а также ясного представления о постановке и решении основных задач кибернетики: о конструировании средств преобразования информации и об управлении ими [10].

Дальнейшее развитие перечня факультативов связано с изменениями в математическом образовании. В частности, в 1983 г. на базе Турец-Боярской средней школы Молодечненского района для 7 класса проводился факультатив «Системы счисления и арифметические устройства ЭВМ» [6]. В 1985 г. Министерством просвещения БССР утвержден ряд программ факультативов [11] («Системы счисления и арифметические основы ЭВМ» для 7 класса; «Элементы программирования на микрокалькуляторах» для 8, 9 классов; «Программирование на языке ФОРТРАН-IV» для 9, 10 классов; «Программирование на языке БЕЙСИК» для 10 класса), разработанных А. И. Павловским, А. Т. Кузнецовым, Т. Г. Аксененко, Л. Н. Насениковой, В. В. Пенкрат и З. К. Шульжицкой.

Школы юных программистов (1975–1984 гг.). Развитие кружковой деятельности привело к формированию во второй половине 1970-х гг. школ юных программистов. Г. А. Звенигородский в 1975 г. создал Школу юных кибернетиков при Харьковском городском дворце пионеров и школьников имени П. П. Пустышева. Экспериментальная программа была рассчитана на 3 года обучения. С первого года ученики Школы (это учащиеся 5–8 классов десятилетней средней школы) знакомились со специализированным языком начального обучения *Робик*, получали представление об основах диалогового режима работы на ЭВМ (на примере ЭВМ «Наири») и формировали знания алгоритмических языков (Алгол-60 и Бейсик). На 2-м и 3-м годах обучения «вместе с изучением новых средств программирования ребята знакомятся с основами алгебры логики и элементами теории графов, им рассказывают об основных мето-

дах линейного программирования и теории оптимальных решений» [12, с. 55].

С 1976 г. начала организовываться и проводится в Новосибирске Всесоюзная летняя школа юных программистов при ВЦ СО АН СССР [13]. Среди участников этой Школы приобретали знания и опыт учащиеся и их учителя-руководители из Беларуси, в частности, в 1980 г. из Минска, а в 1984 г. из Минска, Витебска, Гродна, Могилева и Слуцка [14].

Развитие учебного программного обеспечения. Развитие учебного программного обеспечения также можно рассматривать в разрезе второй половины 1970-х гг. и далее: учебный язык *Школьник* (автор Ю. А. Первин) был предложен в 1974 г. для обучения учащихся младших классов средней школы основам программирования [15]; учебный язык *Робик* и учебно-производственный язык *Рапира* и графический пакет *Шпага* – школьный пакет графических процедур, адаптированный (автор Г. А. Звенигородский) начали внедряться в 1978 г.; интегрированная система программирования *Школьница* (руководитель авторского коллектива Г. А. Звенигородский) была разработана в период с 1980 по 1984 г. [13].

В связи с ростом использования в школе калькуляторов (в том числе и при проведении факультативов) в 1981 г. белорусскими учеными (рисунок 3) для учащихся была подготовлена книга «Программирование на микрокалькуляторах» [16].

А. Ш. Блохом, А. И. Павловским, В. В. Пенкрат описана методика составления программ на калькуляторах. Показано, как разрабатываются программы для решения задач, как они вводятся в память калькулятора и как в автоматическом режиме выполняются. В 1982 г. Министерством просвещения СССР было принято решение по обязательному использованию калькуляторов в учебном процессе во всех школах страны.

Заключение. Таким образом, можно утверждать, что процесс зарождения школьной информатики в Беларуси и Советском Союзе проходил взаимосвязано, дополняя и обогащая содержание и средства обучения будущего учебного предмета как на технологическом, так и методическом уровне. Естественно, что каждый предыдущий период в процессе становления школьной информатики влиял на развитие последующего (рисунок 4). Вместе с тем следует понимать, что все направления (как новые, так и ранее возникшие) также продолжали развиваться и вносить свой вклад в формирование будущего учебного предмета.



Рисунок 3 – Авторы¹ учебного пособия «Программирование на микрокалькуляторах» для учащихся средней школы

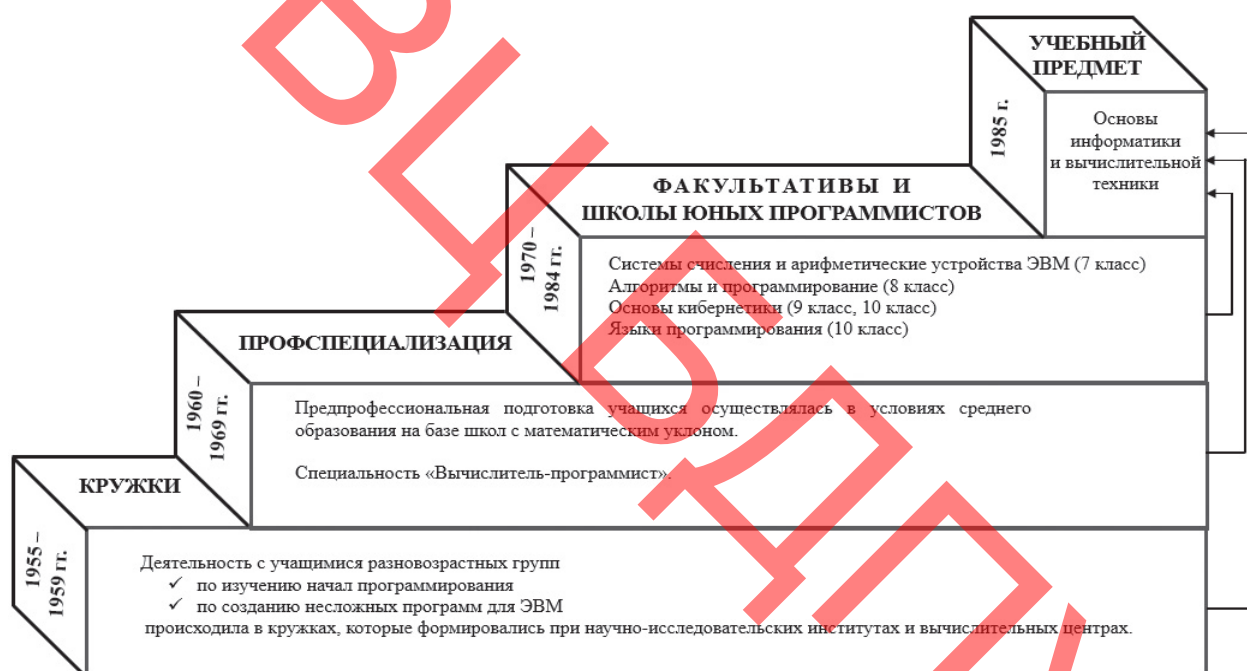


Рисунок 4 – Периоды, ведущие организационные формы работы и содержательные компоненты, предшествовавшие появлению учебного предмета «Информатика»

К началу 1980-х гг. А. П. Ершовым, Г. А. Звенигородским, Ю. А. Первиным был обобщен накопленный опыт, определены перспективы развития и разработана концепция будущего учебного предмета. Школьная информатика определялась как ветвь науки, «занимающаяся исследованием и разработкой программного, технического, учебно-методического и организационного обеспечения применения ЭВМ в школьном учебном процессе» [17, с. 5].

Исходя из постановлений Советов Министров СССР (от 28 марта 1985 г. № 271) и БССР² с 1 сентября 1985 г. во всех школах республики был введен учебный предмет «Основы информатики и вычислительной техники».

¹ Фотографии из архива кафедры информатики и методики преподавания информатики БГПУ.

² Постановление Совета Министров БССР О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс (26 апреля 1985 г., № 140).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика обучения информатике : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 392 с.
2. Абламейко, С. В. Краткий курс истории вычислительной техники и информатики : пособие для студентов учреждений высш. образования / С. В. Абламейко, И. А. Новик, Н. В. Бровка. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2014. – 320 с.
3. История вычислительной техники в Беларуси: Научно-исследовательский институт электронных вычислительных машин / В. Ф. Быченков [и др.]; под общ. ред. В. Ф. Быченкова, Г. Д. Смирнова. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 311 с.
4. Работа со школьниками в области информатики. Опыт Сибирского отделения Академии наук СССР / А. П. Ершов, Г. А. Звенигородский, С. И. Литерат, Ю. А. Первин // Математика в школе. – 1981. – № 1. – С. 47–50.
5. Шварцбурд, С. И. О подготовке программистов в средней общеобразовательной политехнической школе / С. И. Шварцбурд // Математика в школе. – 1961. – № 2. – С. 19–29.
6. Паўлоўскі, А. ЭВМ і мікрапрацэсары ў навучанні / А. Паўлоўскі // Настаўніцкая газета. – № 58 ад 21 ліпеня 1984 г.
7. Монахов, В. М. Программирование. Учебные материалы для факультативных занятий в 9–10 классах. – Москва : Просвещение, 1970. – 111 с.
8. Монахов, В. М. О специальном факультативном курсе «Программирование» / В. М. Монахов // Математика в школе. – 1973. – № 2. – С. 44–51.
9. Программа факультативного курса «Основы кибернетики» / В. С. Леднев, А. А. Кузнецов // Математика в школе. – 1975. – № 1. – С. 51–55.
10. Касаткин, В. Н. Введение в кибернетику / В. Н. Касаткин. – Киев : Рад. школа, 1976. – 144 с.
11. Программы факультативных курсов по информатике. – Минск, 1985. – 14 с.
12. Жутаев, И. И. Из опыта работы Харьковской школы юных программистов / И. И. Жутаев, Н. А. Юнерман // Математика в школе. – 1981. – № 4. – С. 55–56.
13. Ершов, А. П. Г. А. Звенигородский / А. П. Ершов // Информатика. – 2002. – № 30. – С. 2–6.
14. Школы юных программистов. – URL: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?lang=1&gid=128> (дата обращения: 16.04.2025).
15. Боброва, Т. В. Уроки программирования в пятом классе / Т. В. Боброва, Р. В. Бутенко, Ю. А. Первин // Математика в школе. – № 3. – 1974. – С. 53–57.
16. Блох, А. Ш. Программирование на микрокалькуляторах / А. Ш. Блох, А. И. Павловский, В. В. Пенкрат. – Минск : Вышэйшая школа, 1981. – 192 с.
17. Ершов, А. П. Школьная информатика (концепция, состояние, перспективы) / А. П. Ершов, Г. А. Звенигородский, Ю. А. Первин. – Препринт ВЦ СО АН СССР. – № 152. – Новосибирск, 1979. – 51 с. // Архив академика А. П. Ершова. – URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/805749> (дата обращения: 10.04.2025).

REFERENCES

1. Metodika obucheniya informatike : uchebnoe posobie / M. P. Lapchik, M. I. Ragulina, I. G. Semakin, E. K. Henner ; pod red. M. P. Lapchika. – 3-e izd., ster. – Sankt-Peterburg : Lan', 2020. – 392 s.
2. Ablamejko, S. V. Kratkij kurs istorii vychislitel'noj tekhniki i informatiki : posobie dlya studentov uchrezhdenij vyssh. obrazovaniya / S. V. Ablamejko, I. A. Novik, N. V. Brovka. – Minsk : Belorus. gos. un-t, 2014. – 320 s.
3. Istoriya vychislitel'noj tekhniki v Belarusi: Nauchno-issledovatel'skij institut elektronnyh vychislitel'nyh mashin / V. F. Bychenkov [i dr.]; pod obshch. red. V. F. Bychenkova, G. D. Smirnova. – Minsk : Vyshejschaya shkola, 2008. – 311 s.
4. Rabota so shkol'nikami v oblasti informatiki. Opyt Sibirskogo otdeleniya Akademii nauk SSSR / A. P. Ershov, G. A. Zvenigorodskij, S. I. Literat, Yu. A. Pervin // Matematika v shkole. – 1981. – № 1. – S. 47–50.
5. Shvarcburd, S. I. O podgotovke programmistov v srednej obshcheobrazovatel'noj politekhnicheskoy shkole / S. I. Shvarcburd // Matematika v shkole. – 1961. – № 2. – S. 19–29.
6. Paŭloŭski, A. EVM i mikraprocesary ŭ navuchanni / A. Paŭloŭski // Nastavnickaya gazeta. – № 58 ad 21 lipenya 1984 g.
7. Monahov, V. M. Programmirovaniye. Uchebnye materialy dlya fakul'tativnyh zanyatij v 9–10 klassah. – Moskva : Prosvyashchenie, 1970. – 111 s.
8. Monahov, V. M. O special'nom fakul'tativnom kurse «Programmirovaniye» / V. M. Monahov // Matematika v shkole. – 1973. – № 2. – S. 44–51.
9. Programma fakul'tativnogo kursa «Osnovy kibernetiki» / V. S. Lednev, A. A. Kuznecov // Matematika v shkole. – 1975. – № 1. – S. 51–55.
10. Kasatkin, V. N. Vvedeniye v kibernetiku / V. N. Kasatkin. – Kiev : Rad. shkola, 1976. – 144 s.
11. Programmy fakul'tativnyh kursov po informatike. – Minsk, 1985. – 14 s.
12. Zhutaev, I. I. Iz opyta raboty Har'kovskoj shkoly yunyh programmistov / I. I. Zhutaev, N. A. Yunerman // Matematika v shkole. – 1981. – № 4. – S. 55–56.
13. Ershov, A. P. G. A. Zvenigorodskij / A. P. Ershov // Informatika. – 2002. – № 30. – S. 2–6.
14. Shkoly yunyh programmistov. – URL: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?lang=1&gid=128> (data obrashcheniya: 16.04.2025).
15. Bobrova, T. V. Uroki programmirovaniya v pyatom klasse / T. V. Bobrova, R. V. Butenko, Yu. A. Pervin // Matematika v shkole. – № 3. – 1974. – S. 53–57.
16. Bloh, A. Sh. Programmirovaniye na mikrokal'kulyatorah / A. Sh. Bloh, A. I. Pavlovskij, V. V. Penkrat. – Minsk : Vyshejschaya shkola, 1981. – 192 s.
17. Ershov, A. P. Shkol'naya informatika (konceptiya, sostoyaniye, perspektivy) / A. P. Ershov, G. A. Zvenigorodskij, Yu. A. Pervin. – Preprint VC SO AN SSSR. – № 152. – Novosibirsk, 1979. – 51 s. // Arhiv akademika A. P. Ershova. – URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/805749> (data obrashcheniya: 10.04.2025).