

DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-3-5-14



# ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Д. И. Павлов<sup>1</sup> ✉<sup>1</sup> *Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия*

✉ fallenmonk@mail.ru

## Аннотация

Статья посвящена исследованию принципов реализации пропедевтического курса информатики в условиях цифровой трансформации образования. На основе анализа исторического развития курса с 1980-х годов до настоящего времени выявлены ключевые тенденции, определившие его современное состояние. Особое внимание уделено периоду 2010–2024 годов, характеризующемуся переходом от предметно-ориентированного подхода к формированию метапредметных компетенций, включая базовую инструментальную грамотность, критическое и алгоритмическое мышление, а также интеграцию цифровых технологий в междисциплинарный контекст.

Центральным результатом исследования стала разработка концепции, основанной на пяти взаимосвязанных принципах: погружения, лояльности, адаптации, сохранности и всестороннего рассмотрения. Принцип погружения обеспечивает возрастную адекватность учебных задач через опору на зоны ближайшего развития и игровые методы. Принцип лояльности направлен на формирование информационной культуры и этических норм в цифровой среде. Принципы адаптации и сохранности решают задачи плавного введения цифровых технологий с учетом психофизиологических особенностей учащихся и минимизации когнитивных рисков. Принцип всестороннего рассмотрения способствует развитию системного мышления через анализ информационных процессов с различных позиций.

Методологическую основу исследования составили системный анализ научно-педагогической литературы, изучение эмпирического опыта, экспертные интервью и многоэтапная апробация разработанных методик. Результаты представлены в виде структурированной концепции, включающей проблемный, базисный, содержательный и практический блоки. Особое внимание уделено перспективам интеграции предложенных принципов в программы подготовки педагогов и разработке соответствующих учебно-методических комплексов.

Работа вносит вклад в развитие методики раннего обучения информатике, предлагая научно обоснованные подходы к проектированию образовательного процесса в условиях цифровизации.

Перспективные направления дальнейших исследований включают оценку эффективности внедрения принципов, адаптацию методик для инклюзивного и многоязычного образования, а также разработку диагностического инструментария для оценки цифровых компетенций младших школьников.

**Ключевые слова:** пропедевтический курс информатики, цифровая трансформация образования, методика обучения, начальная школа.

## Для цитирования:

Павлов Д. И. Принципы реализации пропедевтического курса информатики в контексте цифровой трансформации образования. *Информатика и образование*. 2025;40(3):5–14. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-3-5-14.

## PROPAEDEUTIC COURSE OF INFORMATICS IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION PERIOD — BASIC PRINCIPLES

D. I. Pavlov<sup>1</sup> ✉<sup>1</sup> *Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia*

✉ fallenmonk@mail.ru

## Abstract

The article examines the principles of implementing a propaedeutic informatics course in the context of digital transformation in education. Through an analysis of the historical development of the course from the 1980s to the present, key trends shaping its current state are identified. Particular attention is given to the period of 2010–2024, marked by a shift from a subject-oriented approach to fostering interdisciplinary competencies, including foundational digital literacy, critical and algorithmic thinking, and the integration of digital technologies across disciplines.

The central outcome of the study is the development of a conceptual framework based on five interconnected principles: immersion, loyalty, adaptation, preservation, and comprehensive consideration. The immersion principle ensures age-appropriate learning tasks by leveraging zones of proximal development and gamification. The loyalty principle focuses on cultivating digital ethics and

information culture. The adaptation and preservation principles address the gradual introduction of digital tools while accounting for students' cognitive and physiological needs, as well as mitigating potential risks. The principle of comprehensive consideration promotes systemic thinking through multifaceted analysis of information processes.

Methodologically, the study employs systematic literature reviews, empirical case studies, expert interviews, and multi-stage testing of proposed teaching strategies. The results are presented as a structured framework comprising problem-oriented, theoretical, content-based, and practical components. Special emphasis is placed on integrating these principles into teacher training programs and developing corresponding instructional materials.

This research contributes to advancing early informatics education by offering evidence-based approaches to curriculum design in the digital era.

Future research directions include evaluating the efficacy of these principles, adapting methodologies for inclusive and multilingual settings, and creating diagnostic tools to assess primary school students' digital competencies.

**Keywords:** propaedeutic informatics course, digital transformation of education, teaching methodology, primary school.

**For citation:**

Pavlov D. I. Propaedeutic course of informatics in the digital transformation of education period — basic principles. *Informatics and Education*. 2025;40(3):5–14. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-3-5-14.

## 1. Введение. Проблемы преподавания пропедевтического курса информатики в Российской Федерации

Первые попытки введения элементов пропедевтической подготовки в области информатики в нашей стране и в мире относятся к 70–80-м годам XX века. Они были вызваны началом широкого внедрения компьютеров во все сферы человеческой деятельности (процесс, впоследствии названный информатизацией). В СССР этот процесс выразился в создании факультативных курсов по основам кибернетики и вычислительной техники, а также в разработке специализированных учебных программ для школ с углубленным изучением математики. За рубежом, в частности в США и Великобритании, в этот период начали появляться первые образовательные инициативы, направленные на знакомство школьников с базовыми принципами алгоритмизации и программирования [1].

Экспериментальные программы обучения информатике, реализованные в период с конца 1970-х до начала 1990-х годов, демонстрируют, что вопросы раннего обучения информатике исследовались параллельно со становлением школьного курса информатики для старших классов. Этот исторический опыт позволяет утверждать, что проблематика пропедевтики информатики развивалась в тесной связи с эволюцией общего курса информатики, формируя основу для современных исследований динамики подходов к раннему обучению. Анализ данного периода свидетельствует, что методическая система начального обучения информатике складывалась эмпирическим путем через серию не всегда систематизированных поисков, недостаточно строгих экспериментов и зачастую эмоциональных, а не аналитических наблюдений [2].

К концу 1980-х — началу 1990-х годов специалистами в общем виде были сформулированы **ключевые принципы раннего обучения информатике, сохраняющие свою значимость и в современных условиях цифровой трансформации образования** [3]:

- общеобразовательная ценность информатики как инструмента развития логического мышления и формирования информационной культуры;
- необходимость возрастной адаптации содержания через игровые методы и визуальные среды программирования;

- важность интеграции знаний в области информатики (компьютерных наук) в междисциплинарный контекст.

**Традиционный анализ эволюции школьной информатики** предполагает выделение пятилетних периодов, каждый из которых характеризуется доминирующей педагогической тенденцией [4]. Придерживаясь классической периодизации развития начального курса информатики, предложенной Л. Л. Босовой (см. табл. 1), мы учитываем ретроспективный анализ идей, лежавших в основе обучения 5–10 лет назад, однако обосновываем необходимость его трансформации в современной прогностической парадигме. Такой подход предполагает не только систематизацию педагогического опыта, но и выявление ключевых факторов, определяющих эволюцию содержания обучения. Это позволяет выделить устойчивые тенденции и спрогнозировать направления развития предмета с учетом будущих изменений в образовательной среде [5]. Периоды развития пропедевтического курса и характеристики каждого этапа представлены в таблице 1.

Период становления начального курса информатики с 1985 по 2010 год получил всестороннее освещение в многочисленных научных работах, включая статьи, монографии и диссертационные исследования. Однако анализ этих материалов показывает, что большинство исследований фокусировалось преимущественно на *содержательном аспекте*, тогда как *вопросы методологии преподавания и возрастной специфики усвоения информатических понятий* оставались недостаточно разработанными.

Следует особо подчеркнуть, что **исторически сложившийся подход к анализу развития пропедевтического курса информатики** носил исключительно *ретроспективный характер* — исследователи обращались к изучению тенденций и результатов пятилетних периодов лишь спустя 10–15 лет после их завершения. Такой запоздалый анализ существенно ограничивал возможности своевременной коррекции учебных программ и методик, что в итоге приводило к сохранению эмпирического, недостаточно системного характера развития методической системы пропедевтического обучения информатике. Это во многом объясняет, почему многие перспективные педагогические находки 1980–1990-х годов не получили должного развития

**Становление начального курса информатики с учетом периода 1985–2010 годов****Development of the propaedeutic course of informatics from 1985 to 2010**

| Этап | Период    | Тенденция в формировании содержания курсов информатики для младших школьников                                                                                                               |
|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I    | 1985–1990 | Становление линии алгоритмизации в курсах информатики для младших школьников как отражение логики построения первого курса ОИВТ для старшей школы                                           |
| II   | 1990–1995 | Ориентация на развитие личности и мышления младших школьников как результат поисков собственного содержания в процессе становления непрерывного курса информатики                           |
| III  | 1995–2000 | Реализация системно-информационного подхода в изучении теоретических аспектов информатики учащимися I–VII классов                                                                           |
| IV   | 2000–2005 | Целенаправленный отбор теоретических знаний и практических умений общеобразовательной направленности в процессе эксперимента по совершенствованию структуры и содержания общего образования |
| V    | 2005–2010 | Встраивание информатики в курс технологии III–IV классов                                                                                                                                    |

и были частично утрачены в последующие периоды, а процесс формирования научно обоснованной системы пропедевтической подготовки растянулся на несколько десятилетий.

Анализ эволюции пропедевтического курса информатики позволяет выявить ряд ключевых характеристик его современного состояния. **Современная система начальной информатической подготовки** обладает прочным научным фундаментом, уходящим корнями в работы А. П. Ершова и получившим развитие в трудах целого ряда специалистов [6]. Этот теоретический базис обеспечивает преемственность педагогических подходов и методических решений на протяжении нескольких десятилетий. Современные вызовы цифровой трансформации образования обусловили появление новых акцентов в содержании курса, в частности, развитие критического мышления и формирование навыков работы с данными [7]. Однако реализация этих задач сталкивается с существенными методическими трудностями, связанными с необходимостью постоянного обновления содержания обучения в условиях стремительного технологического прогресса [8].

Выявленная в ходе исследования проблема ретроспективного характера анализа развития курса заслуживает особого внимания. Сложившаяся практика оценки пятилетних периодов с существенным временным лагом требует пересмотра. Современные условия диктуют необходимость дополнения традиционного анализа прогностическими исследованиями, позволяющими своевременно адаптировать содержание и методы обучения к изменяющимся образовательным потребностям.

## 2. Методы исследования

В ходе исследования были использованы следующие методы:

- **Изучение научно-педагогической литературы.** Проведен системный анализ отечественных и зарубежных публикаций по проблемам пропедевтики информатики за период

1980–2023 годов, включая монографии [см., например, 9], статьи в рецензируемых журналах и материалы конференций. Проведено сопоставление этапов развития пропедевтики информатики в России и других странах с выделением общих тенденций и национальных особенностей.

- **Анализ эмпирического опыта.** Проведен сравнительный анализ реализации пропедевтических курсов информатики в России, США, Великобритании и других странах, выявивший ключевые различия в методологических подходах и содержательном наполнении. Параллельно разработаны и апробированы авторские учебные модули по обучению информатике младших школьников. Результаты их внедрения подвергнуты систематической оценке, включая количественные и качественные показатели.
- **Экспертные интервью.** Проводились опросы и диагностики специалистов в области методики преподавания информатики, а также выявлялся уровень обученности и вовлеченности обучающихся.

**Исследование проводилось в четыре этапа:**

**Этап 1 — теоретико-методологический, 2012–2014 годы:**

- проведен системный анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы;
- созданы первичный комплект учебно-методических материалов, учебники, рабочие тетради, методические рекомендации для учителей;
- осуществлена ограниченная апробация в 11 пилотных школах;
- проведена экспертная оценка материалов с привлечением специалистов (учителей начальной школы, учителей информатики).

**Этап 2 — концептуально-внедренческий, 2015–2020 годы:**

- разработана и внедрена концепция обучения информатике на уровне начального общего

образования, основа которой — формирование читательского компонента базовой инструментальной грамотности [10];

- разработанные материалы были включены в федеральный перечень учебников, рекомендованных при проведении занятий на уровне общего образования;
- проведена масштабная апробация в 52 регионах Российской Федерации;
- систематизирован исторический этап реализации пропедевтического курса информатики в 2010–2020-х годах;
- начато глубокое изучение отдельных аспектов реализации пропедевтического курса (работа с текстовым редактором и редактором презентаций, обучение программированию, работа с верификацией данных, обучение использованию сети интернет и т. д.).

#### **Этап 3 — аналитико-прогностический, 2020–2022 годы:**

- скорректированы компаративный анализ исторических тенденций (1985–2022 годы) и периодизация развития методики раннего обучения информатике;
- разработана прогностическая модель развития пропедевтического курса информатики, основанная на понимании того факта, что цифровая трансформация образования выступает ключевым внешним фактором, детерминирующим требования к методической системе преподавания информатики на уровне начального общего образования;

#### **Этап 4 — методико-практический, 2020–2025 годы:**

- разработана концепция развития методики раннего обучения информатике, отражающая аспекты цифровой трансформации образования [11];
- обновлены содержательно и технологически учебные материалы, а также разработаны новые (в формате электронного учебника);
- проведены эмпирические исследования успешности реализации концепции.

Экспериментальные исследования проводились на базе образовательных организаций Москвы и лабораторий Московского педагогического государственного университета.

В ходе работы осуществлялся системный анализ практического опыта учителей информатики, включавший как количественные методы (анкетирование, тестирование, статистическую обработку данных), так и качественные (глубинные интервью, фокус-группы, экспертные оценки). Особое внимание уделялось изучению эффективности различных методических подходов в условиях цифровой трансформации начального образования.

Основные результаты работы представлены в монографии [11], содержащей системный анализ современных тенденций методики преподавания информатики в начальной школе. В книге обоснованы

теоретические подходы к раннему обучению информатике, подкрепленные эмпирическими данными многолетних исследований, и сформулированы методические рекомендации по реализации пропедевтического курса. Акцент сделан на анализе результатов апробации предложенных педагогических решений в условиях реального учебного процесса.

## **3. Результаты исследования**

### **3.1. Завершенный компаративный анализ развития пропедевтического курса информатики**

Первым результатом исследования стал завершенный компаративный анализ развития пропедевтического курса информатики. **Обновленный подход к оценке прошедших этапов** представлен в таблице 2.

Проведенный анализ современных подходов к раннему обучению информатике позволил выявить **ключевые векторы развития пропедевтического курса в период 2010–2024 годов**.

Исследование продемонстрировало, что **реализация и последующая модернизация ФГОС начального общего образования принципиально трансформировали концептуальные основы начального информатического образования**. На смену традиционной ориентации на предметные знания пришла парадигма, акцентирующая метапредметные результаты и формирование универсальных учебных действий. В этом контексте **современный пропедевтический курс информатики выполняет три взаимосвязанные функции:**

- развитие базовой инструментальной грамотности;
- формирование критического и алгоритмического мышления;
- интеграция цифровых технологий в междисциплинарное образовательное пространство.

Анализ содержательной эволюции учебно-методических комплектов свидетельствует **о последовательном переходе от традиционных подходов, ориентированных на алгоритмизацию и компьютерную грамотность, к деятельностным моделям обучения**. Современные УМК включают:

- проектную деятельность в визуальных средах программирования;
- решение задач по анализу данных и верификации информации;
- формирование ИКТ-компетентности через систему межпредметных связей.

Особого внимания заслуживает **утверждение статуса информатики как метапредметного ядра, способствующего развитию ключевых навыков XXI века**, включая коллаборацию, креативное мышление и цифровую гигиену.

Сравнительный анализ нормативных документов (ФГОС НОО первого и второго поколения) выявил



Таблица 2 / Table 2

**Становление начального курса информатики с учетом периода 1985–2024 годов****Development of the propaedeutic course of informatics from 1985 to 2024**

| Этап | Период    | Тенденция в формировании содержания курсов информатики для младших школьников                                                                                                               |
|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I    | 1985–1990 | Становление линии алгоритмизации в курсах информатики для младших школьников как отражение логики построения первого курса ОИВТ для старшей школы                                           |
| II   | 1990–1995 | Ориентация на развитие личности и мышления младших школьников как результат поисков собственного содержания в процессе становления непрерывного курса информатики                           |
| III  | 1995–2000 | Реализация системно-информационного подхода в изучении теоретических аспектов информатики учащимися I–VII классов                                                                           |
| IV   | 2000–2005 | Целенаправленный отбор теоретических знаний и практических умений общеобразовательной направленности в процессе эксперимента по совершенствованию структуры и содержания общего образования |
| V    | 2005–2010 | Встраивание информатики в курс технологии III–IV классов                                                                                                                                    |
| VI   | 2010–2015 | Декларация метапредметного потенциала курса информатики для начальной школы и изучение возможных путей раскрытия этого потенциала                                                           |
| VII  | 2015–2020 | Раскрытие метапредметного потенциала и становление межпредметных связей начального курса информатики, в том числе за счет развития у учеников компонентов «новой грамотности»               |
| VIII | 2020–2024 | Развитие метапредметного потенциала и укрепление межпредметных связей начального курса информатики                                                                                          |

**значительную трансформацию содержательных акцентов:**

- усиление роли формализации и работы с данными;
- интеграцию вопросов цифровой безопасности в различные предметные области;
- появление новых универсальных учебных действий, преимущественно относящихся к предметному полю информатики.

### 3.2. Выделение ключевой тенденции, определяющей развитие пропедевтического курса информатики на период 2025–2029 годов

Вторым результатом исследования стало выделение ключевой тенденции, определяющей развитие пропедевтического курса информатики на период 2025–2029 годов. Был выявлен комплекс факторов, определяющих развитие пропедевтического курса информатики, которые были систематизированы в четыре основные категории:

- **Общепедагогические факторы.** К ним относится, прежде всего, междисциплинарность, играющая ключевую роль в формировании образовательной парадигмы. Анализ показал, что метапредметный характер информатики создает уникальные возможности для интеграции знаний из различных научных областей, что подтверждается как теоретическими исследованиями, так и практикой реализации образовательных программ.
- **Психолого-педагогические факторы.** Среди них особое значение имеют гуманизация образования и применение принципов педагогического дизайна. Исследование продемонстрировало, что данные подходы обеспечивают

создание эффективной образовательной среды, адаптированной к когнитивным особенностям младших школьников.

- **Предметно-методические факторы.** Эта группа факторов отражает структурную трансформацию содержания курса, выражающуюся в переходе от традиционных дидактических моделей к формированию цифровой грамотности и вычислительного мышления.
- **Факторы среды.** Они включают процессы информатизации и цифровой трансформации, которые обуславливают необходимость постоянной актуализации содержания и методов обучения в соответствии с технологическими изменениями.

**Ключевым фактором, определяющим тенденцию развития пропедевтического курса информатики на 2025–2029 годы, определена цифровая трансформация образования,** которая представляет собой системный процесс изменения целей, содержания и методов обучения под влиянием цифровых технологий [12], что требует принципиального пересмотра подходов к преподаванию информатики в начальной школе. Цифровая трансформация образования — это процесс, который носит амбивалентный характер: с одной стороны, он расширяет образовательные возможности через цифровые инструменты и глобальный обмен знаниями, с другой — требует решения новых задач социализации и формирования цифровой культуры [13].

В контексте начального образования цифровая трансформация реализуется через модель SAMR (от *англ.* Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition — замена, накопление, модификация, преобразование), включающую четыре уровня инте-

грации технологий — от простого замещения традиционных инструментов до полного преобразования педагогической практики.

Для пропедевтического курса информатики цифровая трансформация становится системообразующим фактором, определяющим три ключевых направления изменений [14]:

- переход от освоения отдельных технологий к формированию целостной цифровой компетентности;
- интеграцию межпредметных связей через метапредметный потенциал информатики;
- разработку новых дидактических моделей, учитывающих когнитивные особенности цифрового поколения.

ФГОС НОО отражает идеи цифровой трансформации образования в части «результатов образовательной работы» и, в большей мере, в части «организации образовательного процесса», в то время как компоненты «содержания образования» и «оценивания результатов» в стандарте не отражены.

Важно отметить, что на уровне начального общего образования сегодня влияние цифровой трансформации носит скорее *косвенный* характер. Иначе говоря, *больше внимания уделяется факторам подготовки младших школьников к обучению в цифровой среде, чем факторам цифровизации образовательного процесса на уровне начального образования как такового.*

Среди факторов подготовки младших школьников к обучению в цифровой среде можно выделить готовность ребенка:

- к использованию данных, представленных в различной форме, при решении учебных задач;
- к проектированию процесса решения учебных задач с расчетом на возможности информационного общества;
- к использованию программного и аппаратного обеспечения для решения учебных задач;
- к использованию сервисов сети Интернет для решения учебных задач;
- к выстраиванию коммуникации с учетом возможностей современных информационных и коммуникационных технологий.

К факторам цифровизации образовательного процесса можно отнести факторы трансформации трудовых функций и возможностей учителя, в частности готовность учителя:

- к подготовке дидактических материалов с использованием современных цифровых технологий;
- к поиску, анализу и верификации сведений для организации образовательного процесса;
- к подготовке наглядных материалов средствами цифровых технологий;
- к организации образовательного процесса и коммуникации с участниками образовательного процесса в цифровой образовательной среде.

### 3.3. Разработка концепции развития методики раннего обучения информатике, отражающей аспекты цифровой трансформации образования

В качестве третьего результата исследования выделим разработку концепции развития методики раннего обучения информатике, отражающей аспекты цифровой трансформации образования.

Разработанная концепция реализации пропедевтического курса информатики основана на системном четырехкомпонентном построении, включающем проблемный, базисный, содержательный и практический блоки. Такой структурный подход обеспечивает методологическую целостность концепции, последовательно охватывая этапы от выявления актуальных проблем образования до разработки конкретных методических решений. *Проблемный блок* анализирует современные вызовы цифровой трансформации, *базисный* — устанавливает теоретические основания концепции, *содержательный* — определяет ее дидактические единицы, *практический* — предлагает инструментарий для реализации концепции.

Центральной целью концепции выступает системная интеграция курса информатики в программу начального общего образования в соответствии с требованиями цифровой трансформации. Достижение данной цели предполагает решение комплекса задач, связанных с разработкой современного дидактического инструментария, адаптацией методик к возрастным особенностям учащихся и внедрением инновационных образовательных практик.

Теоретико-методологическую основу концепции составляют системно-деятельностный, междисциплинарный и частично-модульный подходы, дополненные пятью принципами:

- погружения;
- лояльности;
- адаптации;
- сохранности;
- всестороннего рассмотрения.

#### 3.3.1. Принцип погружения

*Принцип погружения в начальном обучении информатике представляет собой дидактически организованный процесс поэтапного формирования абстрактного мышления через систему специально смоделированных учебных ситуаций.*

Теоретической основой данного принципа выступает синтез ключевых положений культурно-исторической теории Л. С. Выготского, теории учебной деятельности В. В. Давыдова и принципа природосообразности Я. А. Коменского.

В рамках культурно-исторического подхода принцип погружения реализуется через работу в зоне ближайшего развития, где абстрактные понятия информатики (алгоритм, модель, информация) опредмечиваются в знакомых ребенку контекстах. Важную роль играет использование знаково-символических средств (блок-схем, пиктограмм) как

психологических орудий, обеспечивающих переход от наглядно-действенного к логическому мышлению. Согласно теории учебной деятельности, учебные задачи конструируются как квазиисследовательские ситуации, где информационные понятия выступают инструментами решения практических проблем, с акцентом на содержательное обобщение.

**Методическая реализация принципа погружения** предполагает структурирование учебной задачи по следующим компонентам:

- когнитивный якорь (связь с личным опытом ребенка);
- цифровой контекст (использование знакомых цифровых артефактов);
- рефлексивный компонент (фиксация открытых закономерностей).

В практике обучения выделяются четыре основных паттерна построения учебных задач:

- описание знакомых объектов и процессов;
- принятие решений в знакомых ситуациях;
- выполнение новых действий в знакомых контекстах;
- анализ изменений привычных объектов на основе новых знаний.

### 3.3.2. Принцип лояльности

*Принцип лояльности в контексте начального информатического образования представляет собой систему дидактических стратегий, направленных на формирование информационной культуры и ценностных ориентаций младших школьников в цифровой среде<sup>1</sup>.*

Теоретической основой данного принципа выступает синтез положений теории социального научения А. Бандуры, концепции морального развития Л. Колберга и современных подходов к цифровой социализации.

Содержательно принцип лояльности реализуется через три взаимосвязанных компонента:

- **когнитивный компонент** предполагает развитие критического отношения к информации через анализ ее источников и целей, а также решение задач на оценку достоверности данных;
- **ценностно-смысловой компонент** включает проектную деятельность с использованием краеведческого контента и дискуссии на основе кейсов цифровой этики;
- **деятельностный компонент** охватывает тренинги безопасного поведения и создание коллективных цифровых продуктов.

**Методическая реализация принципа** требует особого внимания к конструированию образовательного контента, который должен:

- отражать культурное многообразие Российской Федерации через включение региональных особенностей;

- учитывать возрастные нейрокогнитивные особенности младших школьников;
- обеспечивать постепенное формирование цифровой гражданской идентичности.

Как отмечает А. Ю. Федосов, эффективность реализации воспитательного потенциала информатики достигается через интеграцию содержательных линий курса с другими учебными предметами и повседневной цифровой практикой учащихся [15]. Данный подход согласуется с требованиями ФГОС НОО и концептуальными документами в области цифровой трансформации образования.

### 3.3.3. Принцип адаптации

*Принцип адаптации в начальном обучении информатике представляет собой системный подход к постепенному и щадящему введению учащихся в цифровую среду с учетом их возрастных психофизиологических особенностей.*

Данный принцип базируется на двух фундаментальных положениях:

- необходимости использования цифровых технологий в образовательном процессе
- и обязательном учете медико-биологических и психолого-педагогических особенностей детей младшего школьного возраста.

**Методическая реализация принципа адаптации** осуществляется через три взаимосвязанных аспекта:

- **Исследовательский аспект предполагает:**
  - изучение закономерностей воздействия цифровых технологий на когнитивное развитие и нервную систему младших школьников;
  - анализ эффективности различных форм и методов использования ИКТ в начальном образовании.
- **Технологический аспект включает:**
  - тщательный подбор оборудования и программного обеспечения с учетом возрастных особенностей учащихся;
  - разработку оптимальных режимов работы с цифровыми устройствами на основе здоровьесберегающих технологий;
  - создание эргономичной цифровой образовательной среды.
- **Содержательный аспект предусматривает:**
  - последовательное усложнение задач по мере формирования цифровых компетенций;
  - постепенный переход от репродуктивных к продуктивным формам работы;
  - обязательную связь учебных заданий с практическими жизненными ситуациями;
  - сравнительный анализ традиционных и цифровых способов решения задач.

**Реализация принципа адаптации** требует особого внимания к дозированию цифровой нагрузки, чередованию различных видов деятельности и поэтапному формированию цифровой культуры. Такой подход позволяет минимизировать возможные не-

<sup>1</sup> Примерная рабочая программа основного общего образования «Информатика». *Реестр примерных основных общеобразовательных программ*. 2023. <https://fgosreestr.ru/oop/237>



гательные последствия цифровизации образования при максимальном использовании ее развивающего потенциала.

### 3.3.4. Принцип сохранности

*Принцип сохранности представляет собой комплексную систему педагогических мер, направленных на минимизацию потенциальных когнитивных рисков, связанных с использованием цифровых технологий в обучении младших школьников.*

Данный принцип основывается на современных достижениях нейронаук и когнитивной психологии, учитывающих особенности развития детского мозга в цифровой среде.

Теоретико-методологическую основу принципа составляют три ключевых компонента:

- **Нейрофизиологический компонент:**
  - учет особенностей пластичности детского мозга при дозировании цифровой нагрузки;
  - поддержка когнитивных функций через оптимальное чередование цифровых и аналоговых видов деятельности.
- **Когнитивно-дидактический компонент:**
  - применение теории когнитивной нагрузки для оптимизации рабочей памяти;
  - использование принципов распределенной практики для закрепления учебного материала;
  - реализация модели двойного кодирования через интеграцию вербальных и визуальных каналов восприятия.
- **Психолого-педагогический компонент:**
  - сохранение моторного компонента письма как важного фактора когнитивного развития;
  - поддержка коммуникативных навыков через специальные формы учебных заданий;
  - развитие мнемических процессов с помощью современных мнемотехник.

Методическая реализация принципа сохранности включает:

- **Систему мнемонической поддержки:**
  - контекстуально-связанное обучение с построением исторических аналогий;
  - методы пространственного повторения учебного материала;
  - мультимодальное кодирование информации.
- **Нейроэргономические решения:**
  - строгое соблюдение временных норм цифровой нагрузки;
  - оптимальную организацию образовательного пространства;
  - возраст-адаптивные интерфейсные решения.
- **Коммуникативную поддержку:**
  - задания, развивающие навыки грамотной письменной речи;
  - упражнения, учитывающие социокультурные аспекты коммуникации;
  - групповые формы работы, стимулирующие вербальное взаимодействие.

Реализация принципа сохранности требует комплексного подхода, сочетающего современные цифровые технологии с традиционными педагогическими методами, что позволяет максимально использовать образовательный потенциал цифровой среды при минимизации ее возможных негативных воздействий на когнитивное развитие младших школьников.

### 3.3.5. Принцип всестороннего рассмотрения

*Принцип всестороннего рассмотрения представляет собой комплексную дидактическую систему, интегрирующую философские, психолого-педагогические и цифровые подходы к обучению.*

Методологической основой принципа выступает синтез диалектического метода Г. В. Ф. Гегеля, рассматривающего объекты в их многообразных связях, и системного подхода Л. фон Берталанфи, применяемого к анализу информационных процессов.

В психолого-педагогическом аспекте принцип опирается на:

- концепцию развивающего обучения В. В. Давыдова, направленную на формирование теоретического мышления через выявление существенных связей;
- теорию социального конструктивизма Л. С. Выготского, акцентирующую роль совместной деятельности в когнитивном развитии.

Современное цифровое измерение принципа включает:

- положения коннективизма Дж. Сименса о формировании сетевого мышления;
- практики цифрового тьюторинга, способствующие развитию рефлексивной деятельности.

Реализация принципа осуществляется через три взаимосвязанных компонента:

- **Когнитивный компонент** предполагает:
  - многоперспективный анализ информационных объектов;
  - установление межпредметных связей между информатикой, математикой и естествознанием.
- **Социальный компонент** включает:
  - организацию распределенных форм познавательной деятельности;
  - развитие метакогнитивных навыков через взаимное оценивание работ.
- **Ценностный компонент** направлен на:
  - формирование целостной цифровой экосистемы мышления;
  - воспитание ответственности за создаваемые цифровые продукты.

Данный принцип обеспечивает целостное восприятие младшими школьниками информационных процессов и явлений, способствуя формированию у учащихся системного мышления в условиях цифровой трансформации образования.

Представленные принципы реализации пропедевтического курса информатики, хотя и не исчер-



пывают всех результатов проведенного исследования и компонентов разрабатываемой концепции, тем не менее составляют ее концептуальное ядро. Данные принципы формируют системообразующую основу методики раннего обучения информатике, интегрируя теоретические положения, психолого-педагогические закономерности и практические аспекты цифровой трансформации начального образования. Их особая значимость для настоящего исследования обусловлена тем, что они задают методологические ориентиры для разработки конкретных дидактических решений и организационных моделей обучения, обеспечивая при этом сохранение баланса между инновационными подходами и возрастными особенностями младших школьников.

#### 4. Перспективные направления исследования

Разработанные принципы реализации пропедевтического курса информатики требуют системной интеграции в программы педагогического образования. В первую очередь, их необходимо включить в содержание подготовки будущих учителей начальных классов и преподавателей информатики, обеспечив тем самым единство методологических подходов на всех уровнях обучения. Особое внимание следует уделить разработке специализированных учебно-методических комплексов, сочетающих теоретическое обоснование предложенных принципов с практическими рекомендациями по их применению в условиях цифровой образовательной среды.

Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение эффективности внедрения данных принципов в реальную педагогическую практику, включая анализ их влияния на формирование цифровых компетенций и когнитивное развитие младших школьников. Важно также учитывать, что границы раннего обучения информатике сегодня гораздо шире, чем традиционное обучение основам кодирования и алгоритмизации [16]. Особый интерес представляет разработка диагностического инструментария для оценки уровня сформированности ключевых навыков, предусмотренных предлагаемой концепцией, а также обеспечение преемственности образовательных программ на различных уровнях образования [17]. Кроме того, актуальной задачей остается исследование адаптации предложенных подходов к различным образовательным контекстам, включая инклюзивное обучение и многоязычную среду<sup>1</sup>.

Дальнейшая работа в данном направлении должна быть ориентирована на создание гибкой методической системы, способной эволюционировать в соответствии с технологическими и социокультурными изменениями [18]. Это предполагает постоянный мониторинг эффективности реализуемых подходов

и их своевременную корректировку с учетом новых вызовов цифровой трансформации образования.

#### 5. Выводы

Проведенное исследование позволило сформировать систему ключевых принципов обучения информатике в начальной школе, соответствующих современным требованиям цифровой трансформации образования. Центральное место в работе заняли пять взаимосвязанных принципов: погружения, лояльности, адаптации, сохранности и всестороннего рассмотрения. Каждый из них решает специфические задачи образовательного процесса, образуя в совокупности целостную методологическую основу для проектирования учебных курсов.

Особое значение имеет принцип погружения, обеспечивающий соответствие учебных задач возрастным особенностям учащихся через опору на зоны актуального и ближайшего развития. Принцип лояльности дополняет эту систему, акцентируя внимание на воспитательном потенциале информатики и формировании ценностных ориентаций в цифровой среде. Реализация этих принципов требует специально разработанного образовательного контента, учитывающего культурное многообразие и этические аспекты информационной деятельности.

В условиях интенсивной цифровизации образования особую актуальность приобретают принципы адаптации и сохранности. Их совместное применение позволяет обеспечить постепенное введение цифровых технологий в учебный процесс при одновременной минимизации потенциальных негативных эффектов. Это достигается через тщательный подбор технологических решений, дозирование цифровой нагрузки и применение здоровьесберегающих методик.

Завершающим элементом системы выступает принцип всестороннего рассмотрения, способствующий развитию критического мышления и комплексного восприятия информационных процессов. Его реализация через проблемные задания и групповые формы работы формирует у учащихся способность анализировать информацию с различных позиций.

Предложенная система принципов представляет собой теоретико-методическую основу для разработки учебных программ по информатике, отвечающих как современным вызовам цифровой трансформации, так и фундаментальным закономерностям развития младших школьников. Дальнейшие исследования в данном направлении должны быть ориентированы на разработку конкретных механизмов реализации этих принципов в образовательной практике.

#### Список источников / References

1. Papert S. Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York, Basic Books; 1980. 288 p.
2. Первин Ю. А. Концепция курса раннего обучения информатике. *Информатика и образование*. 2003;(4):80–88. [Pervin Yu. A. Concept of early informatics education. *Informatics and Education*. 2003;(4):80–88. (In Russian.)]

<sup>1</sup> State of Computer Science Education Report. *Code.org Advocacy Coalition*. 2024. <https://advocacy.code.org/stateofcs/>

3. Bocconi S., Chiocciariello A., Dettori G., Ferrari A., Engelhardt K., Kampylis P., Punie Y. Developing computational thinking in compulsory education. Implications for policy and practice. *EUR — Scientific and Technical Research Reports*. European Commission Joint Research Centre; 2016. 68 p. DOI: 10.2791/792158.

4. Гриншкун В. В., Левченко И. В. Флагман модернизации. Школьная информатика: история, фундамент, принципы. *Учительская газета. Приложение «ИКТ в образовании»*. 2008; (18(30)):9–11. Режим доступа: <https://ug.ru/flagman-modernizaczi-shkolnaya-informatika-istoriya-fundament-principipy/>

[Grinshkun V. V., Levchenko I. V. Flagship of modernization. School informatics: History, foundation, principles. *Teacher's Newspaper. "ICT in Education" Supplement*. 2008;(18(30)):9–11. (In Russian.) Available at: <https://ug.ru/flagman-modernizaczi-shkolnaya-informatika-istoriya-fundament-principipy/>]

5. Босова Л. Л. Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий. *Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции*. М.: Московский педагогический государственный университет; 2019:10–17. EDN: TLQJAW.

[Bosova L. L. Computational thinking as a strategic goal of general education in informatics and IT. *Current Issues of Teaching Informatics and Mathematics in Modern School. Proc. of the International Scientific-Practical Online Conf.* Moscow, Moscow Pedagogical State University; 2019:10–17. (In Russian.) EDN: TLQJAW.]

6. Босова Л. Л. Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ. Опыт, современное состояние и перспективы: монография. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 192 с.

[Bosova L. L. Training primary school students in informatics and ICT: Experience, current state and prospects: monograph. Moscow, BINOM. Laboratoriya Znaniy; 2012. 192 p. (In Russian.)]

7. Webb M., Davis N., Bell T., Katz Y. J., Reynolds N., Chambers D. P., Syslo M. M. Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when? *Education and Information Technologies*. 2017;(22(2)):445–468. DOI: 10.1007/s10639-016-9493-x.

8. Курин А. Ю. Особенности преподавания информатики в начальной школе: анализ подходов. *Технологии в образовании. Материалы научно-практической конференции*. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина. 2020;58–63. EDN: FELGJS.

[Kurin A. Yu. Features of teaching informatics in primary school: Analysis of approaches. *Technologies in Education. Proc. of the Scientific-Practical Conf.* Tambov, Derzhavin Tambov State University; 2020:58–63. (In Russian.) EDN: FELGJS.]

9. Hazzan O., Lapidot T., Ragonis N. Guide to teaching computer science: An activity-based approach. 3rd ed. Springer; 2020. 427 p.

10. Павлов Д. И. Формирование читательского компонента базовой инструментальной грамотности при освоении пропедевтического курса информатики младшими школьниками: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2020. 174 с. EDN: SPVVZR.

[Pavlov D. I. Formation of the reader's component of basic instrumental literacy in mastering the propaedeutic course of informatics by primary school students: Cand. ped. sci. diss.: 13.00.02. Moscow; 2020. 174 p. (In Russian.) EDN: SPVVZR.]

11. Павлов Д. И. Информатика в начальной школе: современный этап развития методики обучения. М.: Московский педагогический государственный университет; 2024. 268 с. EDN: HNABII. DOI: 10.31862/9785426314597.

[Pavlov D. I. Informatics in primary school: Current stage of teaching methodology development. Moscow, Mos-

cow Pedagogical State University; 2024. 268 p. (In Russian.) EDN: HNABII. DOI: 10.31862/9785426314597.]

12. Уваров А. Ю. Модель цифровой школы и цифровая трансформация образования. *Исследователь / Researcher*. 2019;(1-2(25-26)):22–37. EDN: GTOGGY.

[Uvarov A. Yu. The model of the digital school and the digital transformation of education. *Researcher*. 2019;(1-2(25-26)):22–37. (In Russian.) EDN: GTOGGY.]

13. Гордиенко О. В., Соколова А. А., Симонова А. А. Аксиологические характеристики цифровой трансформации образования. *Педагогика и психология образования*. 2019;(3): 9–21. EDN: UNDFWU. DOI: 10.31862/2500-297X-2019-3-9-21.

[Gordienko O. V., Sokolova A. A., Simonova A. A. Axiological characteristics of digitalized education. *Pedagogy and Psychology of Education*. 2019;(3):9–21. (In Russian.) EDN: UNDFWU. DOI: 10.31862/2500-297X-2019-3-9-21.]

14. Устюжанина Е. В., Евсюков С. Г. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы. *Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова*. 2018;(1(97)):3–12. EDN: YSJCMG. DOI: 10.21686/2413-2829-2018-1-3-12.

[Ustyuzhanina E. V., Evsyukov S. G. Digitalization of the educational environment: Opportunities and threats. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2018;(1(97)):3–12. (In Russian.) EDN: YSJCMG. DOI: 10.21686/2413-2829-2018-1-3-12.]

15. Федосов А. Ю. Теоретико-методологические и методические подходы к решению задач воспитания в школьном курсе информатики и ИКТ: монография. М.: Изд-во Российского гос. соц. ун-та; 2008. 239 с.

[Fedosov A. Yu. Theoretical, methodological and pedagogical approaches to solving educational tasks in the school course of informatics and ICT: Monograph. Moscow, Publishing House of Russian State Social University; 2008. 239 p. (In Russian.)]

16. Başaran M., Metin Ş., Vural Ö. F. Meta-thematic synthesis of research on early childhood coding education: A comprehensive review. *Education and Information Technologies*. 2024;(29(16)):20795–20822. DOI: 10.1007/s10639-024-12675-2.

17. Fowler B., Vegas E. How England implemented its computer science education program. Brookings Institution; 2021. 24 p. Available at: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2021/01/How-England-implemented-its-computer-science-education-program.pdf>

18. Гладких Ю. П., Ширина А. А. Актуальные проблемы обучения информатике в системе общего образования. *Научный аспект*. 2024;21(1):2637–2644. EDN: BMTJZP.

[Gladkikh Yu. P., Shirina A. A. Current problems of teaching informatics in general education. *Nauchnyy Aspekt*. 2024;21(1):2637–2644. (In Russian.) EDN: BMTJZP.]

#### Информация об авторе

Павлов Дмитрий Игоревич, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0074-0899>; e-mail: fallenmonk@mail.ru

#### Information about the author

Dmitry I. Pavlov, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Informatics, Institute of Mathematics and Informatics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0074-0899>; e-mail: fallenmonk@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 28.05.25.

Поступила после рецензирования / Revised: 16.06.25.

Принята к печати / Accepted: 17.06.25.