

DOI: 10.32517/2221-1993-2026-25-3-16-24



Е. К. Хеннер

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

Требования к профессиональной подготовленности учителя информатики за 40 лет существования профессии существенно изменились, особенно в сфере владения содержанием предмета, современными информационными и педагогическими технологиями. Эти требования отражены в ряде отечественных и зарубежных публикаций, в нормативных документах (стандартах) и рекомендательных рамках (фреймворках), которые обсуждаются в статье. Общий вывод состоит в том, что все современные концепции ИКТ-компетентности (цифровых компетенций) учителя информатики исходят из того, что он должен не только иметь глубокие знания в предметной сфере, но и обладать гибкостью, готовностью к постоянному самообразованию, умением адаптироваться к меняющемуся «цифровому» миру и способностью содействовать в этом своим ученикам. Приведен пример содержательного, декомпозированного до уровня знания-навыки-диспозиции, описания одной из профессиональных компетенций будущего учителя.

Ключевые слова: учитель информатики, ИКТ-компетентность учителя, цифровые компетенции учителя, образовательные стандарты, образовательные фреймворки.

Информация об авторе

Хеннер Евгений Карлович, чл.-корр. РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор, профессор Института компьютерных наук и технологий, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия; *e-mail*: ehenner@psu.ru

1. Введение

Предмет «Информатика», регулярному изучению которого в советской (русской) школе в 2025 году исполнилось 40 лет, прошел удивительно большой, для такого короткого в историческом плане отрезка времени, путь в своем развитии. Среди ведущих участников этого процесса можно выделить:

- идеологов, определивших цели и место предмета в школьном образовании, — академиков А. П. Ершова, В. С. Леднева, А. А. Кузнецова, А. Л. Семенова;

- разработчиков государственных образовательных стандартов;
- создателей учебников информатики и иных элементов учебно-методического обеспечения;
- разработчиков специализированных компьютерных инструментов, цифровых ресурсов и сред обучения информатике;
- разработчиков методических систем подготовки учителей информатики и соответствующих образовательных материалов;
- учителей информатики.

Е. К. Khenner

Perm State National Research University, Perm, Russia

IT-COMPONENT OF THE PROFESSIONAL PREPAREDNESS OF AN INFORMATICS TEACHER

Abstract

Over the 40 years of the profession's existence, the requirements for the professional training of informatics teachers have changed significantly, particularly in terms of mastery of subject content and modern information and pedagogical technologies. These requirements are reflected in a number of domestic and international publications, regulatory documents (standards), and advisory frameworks, which are discussed in this article. The general conclusion is that all modern concepts of ICT competence (digital competencies) for informatics teachers assume that they must not only possess in-depth knowledge of the subject area but also possess flexibility, a willingness to continuously learn, the ability to adapt to the changing digital world, and the ability to facilitate this for their students. An example of a substantive description of one of the professional competencies of a future teacher, decomposed into knowledge-skills-dispositions, is provided.

Keywords: informatics teacher, ICT competence of teacher, digital competencies of teacher, educational standards, educational frameworks.

Information about the author

Evgeny K. Khenner, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Professor at the Institute of Computer Sciences and Technology, Perm State National Research University, Perm, Russia; *e-mail*: ehenner@psu.ru

Особая роль здесь принадлежит *учителям информатики*, которые своей повседневной деятельностью определяют успешность или неуспешность реализации целей и задач изучения информатики. Учитель имеет дело непосредственно с детьми, подбирает и адаптирует для конкретных учащихся учебные материалы и ресурсы, выбирает и использует методику и технологию обучения, является наставником и воспитателем. Возникшая недавно иллюзия, что учителя можно заменить совокупностью цифровых сред и устройств в сочетании с искусственным интеллектом, ни на чем не основана.

Данная работа посвящена одному из аспектов профессионального мастерства учителя информатики, название которого вынесено в заголовок статьи. Разумеется, *ИТ-составляющая предметной и методической оснащенности учителя* не является прерогативой исключительно учителей информатики, но, в силу специфики предмета, требования в этой сфере именно к преподавателям данной дисциплины особенно велики. Соответствующие компетенции учителя информатики определяются ключевыми событиями, произошедшими в мире школьной информатики за 40 лет с момента ее возникновения (рис. 1).

Уточним терминологию. Термин «ИКТ-компетентность учителя», который широко использовался (и продолжает использоваться) на протяжении многих лет, в современной научно-педагогической литературе все чаще замещается терминами «цифровая компетентность», «цифровые компетенции» учителя, более созвучными обсуждению цифровой трансформации образования. Те, кто склонен различать смысл этих терминов, исходят из того, что ИКТ-компетентность учителя фокусируется на технических инструментах (компьютер, программное обеспечение), а цифровые компетенции фокусируются на педагогической практике (преподавание, обучение, этика) в цифровом мире, включая способность эффективно и осознанно применять ИКТ для решения профессиональных задач: организации обучения, взаи-

модействия с учениками и коллегами, создания образовательного контента и управления учебным процессом.

Такой подход низводит понятие «ИКТ-компетентность» к компьютерной грамотности и игнорирует то обстоятельство, что в отечественной литературе ИКТ-компетентность педагога изначально интерпретировалась гораздо шире. Работы по исследованию феномена «ИКТ-компетентность учителя» начались в конце 1990-х годов (обзор их начального этапа дан в монографии М. П. Лапчика [5]). Приведем цитату из этой книги: «ИКТ-компетентность педагогического работника ориентирована на практическое использование информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности и не сводится только к овладению компонентами компьютерной грамотности».

Не менее определенно об этом сказано в работе А. А. Кузнецова с соавторами [4]: «ИКТ-компетентность учителя заключается не только в овладении им навыками оперирования средствами информационных технологий, но и в формировании опыта их мотивированного применения в своей профессиональной деятельности как эффективного педагогического средства, необходимого для становления и развития новой информационно-образовательной среды, ориентированной на современные образовательные результаты».

В той же работе [4] были выделены, исследованы и детально описаны основные аспекты ИКТ-компетентности учителя:

- наличие достаточного уровня функциональной (компьютерной и информационной) грамотности в сфере информационных технологий;
- эффективное обоснованное применение информационных технологий для решения профессиональных, социальных и личностных задач;
- понимание информационных технологий как основы новой парадигмы в образовании, направленной на развитие учащихся как субъектов

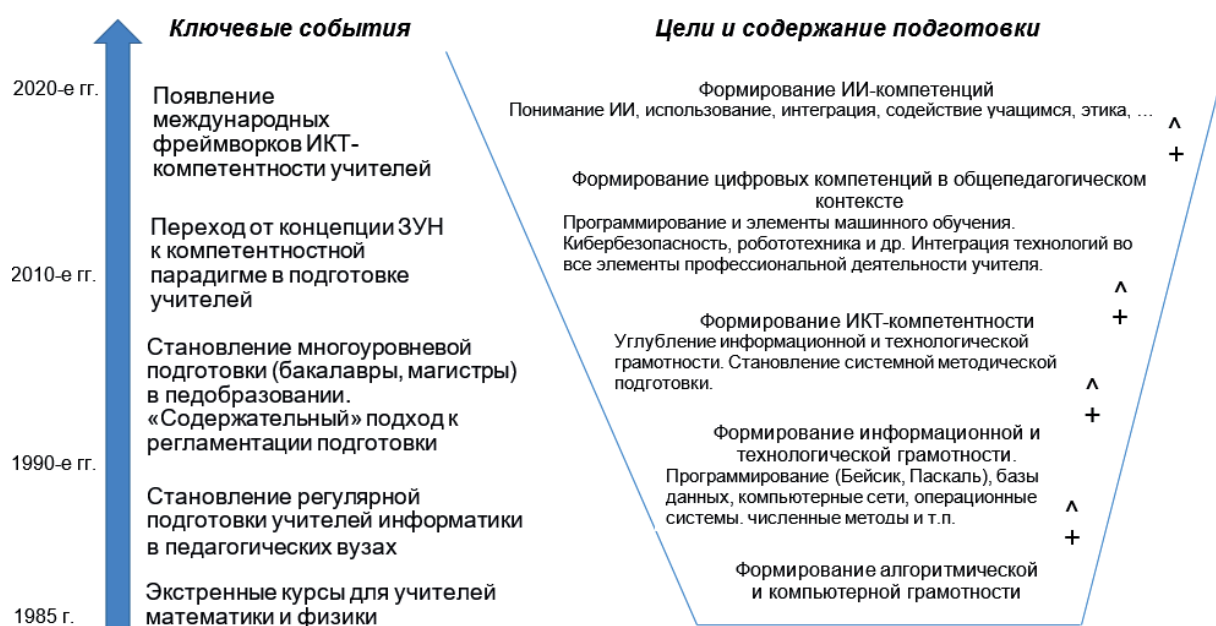


Рис. 1. Эволюция информационно-технологической подготовки учителей информатики: от алгоритмов к искусственному интеллекту

информационного общества, способных к созданию знаний, умеющих оперировать массивами информации для получения нового интеллектуального и/или деятельностного результата.

Опираясь на эти доводы, в рамках данной статьи различий между терминами «ИКТ-компетентность», «ИКТ-компетенции», «цифровая компетентность», «цифровые компетенции» мы не делаем. К такому решению склоняет и анализ современных международных фреймворков, которые будут обсуждаться ниже, — в них эти термины используются, судя по контексту, синонимически, что отражает тенденцию, прослеживающуюся в зарубежной педагогической литературе в отношении терминов «компетентность» и «компетенция» в целом, безотносительно к ИКТ [2].

Первый в мире регулярный и обязательный для учащихся курс школьной информатики стартовал в СССР в 1985 году. Создатели курса во главе с А. П. Ершовым вынужденно разработали «бескомпьютерную» версию. Поскольку среди школьных учителей знатоков информатики, даже в бескомпьютерном варианте, не было, на первом этапе было принято единственно возможное решение — подготовить, причем в авральном порядке, первых учителей информатики из числа тех, кто к ней ближе в силу специфики предмета, в котором был сделан упор на развитие алгоритмических навыков; такими были в основном учителя математики и физики. Весной 1985 года в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова состоялся обучающий семинар для откомандированных из регионов вузовских преподавателей, которым предстояло, вернувшись домой, срочно подготовить к преподаванию информатики сотни учителей, отобранных органами управления образованием. Поскольку главным ведущим семинара в МГУ был А. П. Ершов, то информация поступала из первых рук. Автор данной статьи был одним из участников этого исторического семинара, посвятивших последующие месяцы (а некоторые из участников — годы) подготовке учителей информатики.

Этап «штурма и натиска» в отношении учителей информатики сменился их планомерной подготовкой в педагогических вузах. Первые 15 лет этой работы подробно описаны в цитированной выше монографии М. П. Лапчика [5]. В 1985 году Министерством высшего и среднего специального образования СССР были утверждены учебные планы подготовки учителей с присвоением квалификации «Учитель математики, информатики и вычислительной техники» и «Учитель физики, информатики и вычислительной техники». В этих учебных планах появились никогда раньше не изучавшиеся в педвузах дисциплины предметной и методической подготовки, связанные с информатикой.

Важное значение для подготовки учителей информатики имеет наличие учебников и иных учебно-методических материалов, уровень и содержание которых соответствуют учебным программам и, что еще важнее, объективным потребностям профессии. На протяжении 2000-х и первой половины 2010-х годов предметная составляющая информационно-технологической подготовки учителей информатики в значительной степени обеспечивалась учебником «Информатика» [7] и учебным пособием «Практикум по информатике» [8].

В период 2000–2020 годов широко использовался учебник М. П. Лапчика с соавторами, охватывавший вопросы общей и частных методик. В первой версии, 2001–2006 годов, он назывался «Методика преподавания информатики», во второй, 2008–2015 годов, — «Теория и методика обучения информатике», в третьей, 2016–2026 годов, — «Методика обучения информатике» [6]; переработки были связаны с обновлениями школьных и вузовских образовательных стандартов. Большой популярностью в педобразовании пользуется учебник по общей методике обучения информатике А. А. Кузнецова с соавторами [3]. Отметим, что в настоящее время существует целый ряд учебников и учебных пособий, посвященных методике обучения информатике, которые соответствуют современным версиям образовательных стандартов и обновлению содержания образования. Эти учебники в значительной мере обеспечивают методическую составляющую информационно-технологической подготовки учителя информатики.

Развитие предмета «Информатика», обогащение его новыми темами, необходимость обеспечить, наряду с базовым, изучение предмета на углубленном уровне привели к новым, более глубоким, требованиям к подготовке учителя информатики. Особую актуальность в научно-педагогической литературе под влиянием перехода к компетентностной модели формирования специалистов и радикального возрастания роли ИКТ в образовании приобрели исследования содержания и способов формирования профессиональных компетенций учителей, связанных с информационными технологиями, включая технологии искусственного интеллекта (ИИ-компетенции). В отечественной научно-педагогической литературе существует большой пласт публикаций на тему формирования компетентности учителя в ИТ-сфере — содержательной, методической, технологической (обзор некоторых из них, посвященных компетенциям учителя информатики, приведен в работе Т. А. Бороненко с соавторами [1]); обзор работ, посвященных компетенциям педагога в сфере искусственного интеллекта, дан в работе П. В. Сысоева [10]).

Далее сосредоточимся на основных международно признанных моделях цифровых компетенций учителя, проецируя их, по возможности, на учителя информатики. Изучение зарубежного опыта в сфере образования направлено на анализ успешных практик, выявление эффективных подходов и механизмов, которые могут быть адаптированы для улучшения национальной системы образования. В данном случае речь идет об улучшении подготовки педагогов — учителей информатики, что является ключевым фактором в модернизации образовательной системы и повышении конкурентоспособности отечественного образования в таких чувствительных сферах, как подготовка учителей и информационные технологии.

2. Международные фреймворки цифровых компетенций учителя

Начнем с вопросов:

- Что такое «фреймворк» как жанр организационно-методической литературы?
- Для кого предназначены фреймворки?
- В чем отличие фреймворка от стандарта?

В российской системе образования жанр «образовательный фреймворк» (рамка требований) практически не встречается. Используются образовательные стандарты, задающие обязательные требования к условиям реализации образовательного процесса и его результатам, в то время как образовательный фреймворк носит рекомендательный характер, ориентируясь в первую очередь на содержание и результаты обучения. Стандарт диктует, *что* должно быть сделано (правила, итоги, ограничения), а фреймворк объясняет, *как* это сделать, оставляя свободу для маневра. Фреймворк — очень популярный жанр в системах образования, в которых образовательные стандарты в российском понимании отсутствуют (хотя иногда слово standards в названии документов, фактически являющихся фреймворками, используется, примеры приведены ниже). Образовательные фреймворки широко представлены в сфере информатики («компьютинга»); одна из самых известных в университетском образовании — серия фреймворков Computing Curricula — описана в работе В. А. Сухомлина и Е. В. Зубаревой [9].

Предназначение фреймворков:

- для учителей фреймворк — это дорожная карта для профессионального развития; учитель может оценить свои сильные и слабые стороны и понять, в каком направлении расти;
- для образовательных организаций фреймворк — это основа для оценки квалификации преподавателей, разработки программ повышения квалификации и оценки эффективности преподавания;

- для разработчиков курсов и программ фреймворк — это руководство для создания учебных материалов и программ сертификации учителей.

В данной публикации ограничимся краткими описаниями тех фреймворков в обсуждаемой сфере, которые являются результатами коллективных исследований и широко используются во многих странах для построения соответствующих фрагментов образовательных программ и проведения сопоставительных исследований.

2.1. Модель сочетания технологических, педагогических и предметных знаний учителя TPACK

Модель TPACK (аббревиатура от *англ.* Technological Pedagogical Content Knowledge) была предложена в 2005 году М. J. Koehler и Р. Mishra [12] (рис. 2).

На первом уровне модель выделяет три базовых области знаний учителя:

- педагогическое знание (*англ.* Pedagogical Knowledge, PK);
- знание контента (*англ.* Content Knowledge, CK);
- технологические знания (*англ.* Technological Knowledge, TK).

Далее выделяют попарные пересечения этих областей:

- педагогическое знание контента (*англ.* Pedagogical Content Knowledge, PCK);
- технологическое знание контента (*англ.* Technological Content Knowledge, TCK);

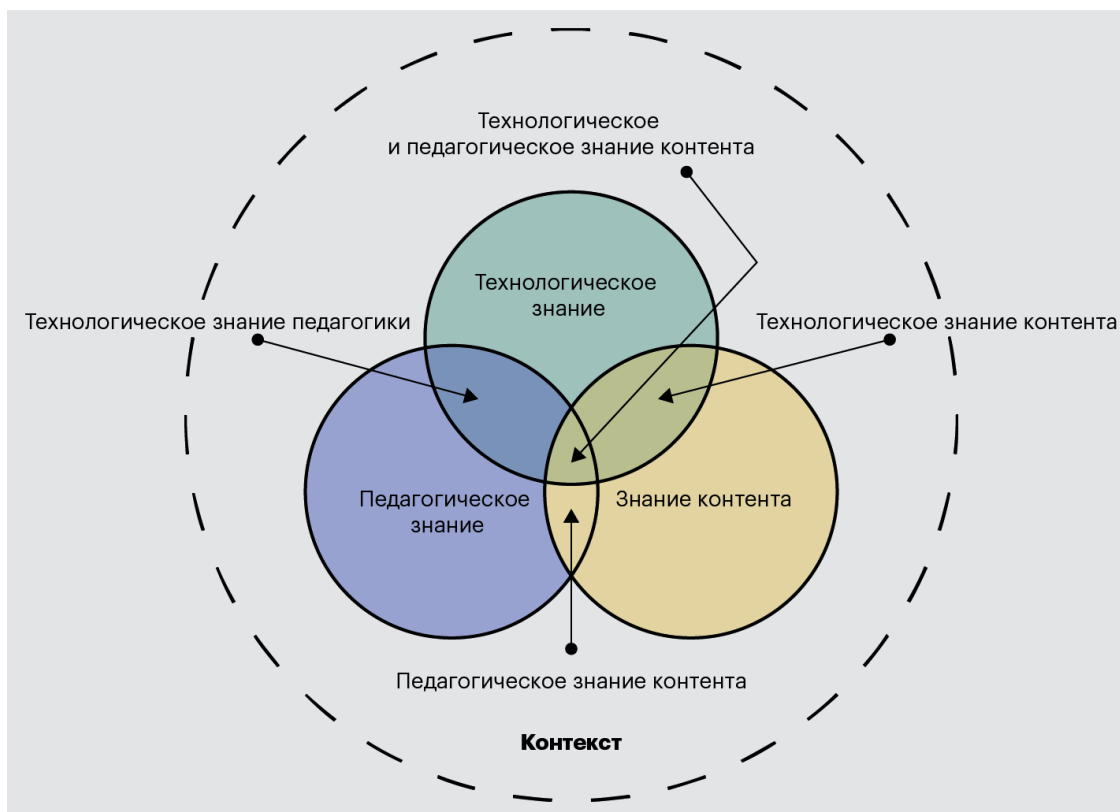


Рис. 2. Модель TPACK*

* Источник изображения: Бурлева Т. Модели TPACK и SAMR: как они помогают осмысленно использовать технологии в обучении // Skillbox Media. Образование 4.0. 4 июня 2024. <https://skillbox.ru/media/education/modeli-tpack-i-samr-kak-oni-pomogayut-osmyslenno-ispolzovat-tehnologii-v-obuchenii/>

- технологическое знание педагогики (*англ.* Technological Pedagogical Knowledge, ТРК).

И, наконец, общее пересечение всех трех областей:

- технологическое и педагогическое знание контента (*англ.* Technological Pedagogical Content Knowledge, ТРАСК).

Ключевая идея создателей модели состоит в том, что современный учитель должен владеть не только знаниями и навыками в сфере базовых областей знаний, но и мастерством строить урок на их пересечениях.

Проиллюстрируем сказанное на примере работы учителя информатики.

Начнем с уровня попарных пересечений базовых областей знаний.

Педагогическое знание контента — знание о том, как лучше всего преподавать предмет.

Пример: понимая, что основы алгоритмизации и программирования в абстрактном изложении недоступны (или неинтересны) многим ученикам, учитель применяет визуальные среды («ПиктоМир», Scratch), где код собирается из блоков, что делает концепции циклов и условий наглядными. Педагог знает типичные ошибки учеников при написании кода (например, бесконечные циклы) и заранее готовит стратегии по исправлению этих ошибок.

Технологическое знание контента — знание того, как технологии и предметное содержание влияют друг на друга и ограничивают друг друга.

Пример: учитель понимает, что для введения в тему «Компьютерные сети» полезна программа — симулятор компьютерных сетей, и, зная перечень и сравнительные достоинства таких программ, находящихся в свободном доступе, выбирает наиболее подходящие.

Технологическое знание педагогики — знание о том, как различные технологии могут быть использованы для решения педагогических задач.

Пример: учитель понимает, что инструменты для создания ментальных карт полезны для организации групповой работы, и использует их в обучении.

Работа учителя на уровне пересечений всех трех базовых областей.

Пример: изучение основ объектно-ориентированного программирования:

- **педагогическое знание:** учитель решает использовать метод проектов и совместное обучение в малых группах;
- **знание контента:** учитель глубоко понимает концепции ООП: классы, объекты, наследование, инкапсуляция;
- **технологическое знание:** учитель знает о средах разработки и облачных платформах для совместной работы.

ТРАСК-решение: учитель предлагает проект, в котором ученики разбиваются на команды для разработки игры. Каждая команда создает репозиторий проекта и использует облачную платформу для совместного написания кода. Учитель готовит шаблон проекта с базовым классом, а команды должны создать дочерние классы, реализовав наследование и полиморфизм. В конце проекта команды делают презентацию своего кода и «сражаются» своими персонажами.

В этом примере учитель интегрирует конкретные технологии в конкретную педагогическую стратегию (про-

ектная работа, сотрудничество) для достижения глубокого понимания учащимися конкретной сложной темы.

2.2. Европейская рамка цифровых компетенций преподавателей DigCompEdu

Рамка DigCompEdu (сокращение от *англ.* Digital Competence of Educators) [13] является, как и описанные ниже фреймворки, существенно более детализированной, нежели ТРАСК.

В DigCompEdu выделены 22 компетенции, сгруппированные в шесть блоков (областей):

- 1) профессиональное участие (использование цифровых технологий для общения, совместной работы и профессионального развития);
- 2) цифровые ресурсы (поиск, создание цифровых ресурсов и обмен ими);
- 3) преподавание и обучение (управление и организация использования цифровых технологий в преподавании и обучении);
- 4) оценивание (использование цифровых технологий и стратегий для улучшения оценивания);
- 5) расширение прав и возможностей учащихся, повышение инклюзивности (использование цифровых технологий для повышения инклюзивности, персонализации и активного участия учащихся);
- 6) содействие цифровой компетентности учащихся (предоставление учащимся возможности творчески и ответственно использовать цифровые технологии для информации, общения, создания контента, благополучия и решения проблем).

Компетенции соотносятся с шестью уровнями опыта учителя:

- **новичок;**
- **исследователь;**
- **интегратор;**
- **эксперт;**
- **лидер;**
- **пионер.**

Благодаря этому, а также широте формулировок требования DigCompEdu можно применить для построения рамки цифровых компетенций учителя информатики.

2.3. Стандарт для преподавателей Международного общества технологий в образовании

Стандарт для преподавателей Международного общества технологий в образовании (*англ.* ISTE Standards: For Educators)* является частью системы фреймворков по использованию информационных технологий для различных категорий участников образовательного процесса.

Ключевые компоненты стандарта соответствуют видам деятельности преподавателей, руководителей, наставников и разнесены по категориям:

- **высококласный специалист** (применяет апробированные и перспективные методики, которые позволяют эффективно использовать технологии для совершенствования образовательного процесса);

* ISTE Standards: For Educators // International Society for Technology in Education (ISTE). 2024. <https://iste.org/standards/educators>

- **лидер в коллективе** (направляет коллег на поиск эффективных путей использования технологий для поддержки мотивации учащихся и оптимизации учебного процесса);
- **гражданин цифрового общества** (направляет обучающихся на позитивный вклад в развитие цифрового общества);
- **организатор обучения в сотрудничестве** (использует сетевое взаимодействие и обладает компетентностью в области культуры коммуникации с участниками образовательного процесса);
- **специалист по педагогическому дизайну** (разрабатывает учебно-методические материалы для конструирования инновационной цифровой образовательной среды);
- **фасилитатор** (обеспечивает успешную групповую коммуникацию);
- **учебный аналитик** (владеет цифровыми инструментами для оценивания образовательных результатов и использует их как инструмент коммуникации с участниками образовательного процесса).

2.4. Рамка ЮНЕСКО ИКТ-компетенций учителей

Рамка ЮНЕСКО ИКТ-компетенций учителей (*англ.* UNESCO ICT Competency Framework for Teachers)* является, наряду с DigCompEdu, одним из самых широко цитируемых в литературе и практически используемых фреймворков в обсуждаемой сфере.

В ней ИКТ-компетенции учителей также сгруппированы в шесть блоков:

- 1) роль ИКТ в образовательной политике;
- 2) учебная программа и оценивание;
- 3) педагогические практики;
- 4) цифровые навыки;
- 5) организация образовательного процесса и управление им;
- 6) профессиональное развитие педагогов.

Выделено три уровня компетентности учителя:

- 1) получение знаний;
- 2) освоение знаний;
- 3) создание знаний.

На уровне «Получение знаний» учителя обретают знания об использовании технологий и получают базовые ИКТ-компетенции. После завершения этого уровня подготовки учителя должны получить представления о потенциальных преимуществах использования ИКТ в школе, а также о возможностях планирования инвестиций в ИКТ в соответствии с политикой государства и приоритетными направлениями развития образования.

На уровне «Освоение знаний» учителя приобретают ИКТ-компетенции, которые позволят им в будущем создать благоприятную личностно-ориентированную образовательную среду и обеспечить развитие навыков совместной работы. Учитель должен быть способен оценить возможность реализации государственных требований с учетом реальной ситуации в школе, разра-

батывать планы в области информационных технологий для поддержки соответствующих ресурсов школы и прогнозировать будущие потребности.

На уровне «Создание знаний» учителя приобретают компетенции, помогающие им моделировать передовые практики и создавать такую среду обучения, которая способствовала бы формированию у учащихся принципиально новых знаний, необходимых для развития более гармоничных, совершенных и процветающих обществ.

2.5. Фреймворки компетенций учителей в сфере искусственного интеллекта

Скачкообразный рост интереса к искусственному интеллекту, наблюдаемый в последние годы (прежде всего, в связи с большими языковыми моделями), породил множество публикаций на тему «ИИ в образовании», часть из которых посвящена возросшим в связи с этим требованиям к ИКТ-компетентности учителей.

Рамка ЮНЕСКО компетенций учителей в сфере искусственного интеллекта (*англ.* UNESCO AI competency framework for teachers)** является наиболее часто цитируемым документом в рассматриваемой сфере.

Ключевые компоненты данного фреймворка:

- **человекоориентированное мышление:** подчеркивается важность человеческого участия, подотчетности и социальной ответственности в контексте ИИ в образовании;
- **этика ИИ:** описывает основные этические принципы, правила, институциональные законы и практические этические нормы, которые учителя должны понимать, применять и помогать адаптировать;
- **основы и применение ИИ:** определяет концептуальные знания и передаваемые навыки, которые учителя должны понимать и применять при выборе, применении и творческой настройке инструментов ИИ для создания ориентированных на учащихся, поддерживаемых ИИ учебных сред;
- **педагогика ИИ:** предлагает набор компетенций, необходимых для целенаправленной и эффективной интеграции ИИ в педагогику; это включает в себя способность проверять и выбирать подходящие инструменты ИИ и интегрировать их в педагогические стратегии для поддержки подготовки к курсам, преподавания, обучения, социализации, социальной заботы и оценки обучения;
- **ИИ для профессионального развития:** описывает компетенции, которые учителя должны развивать, чтобы правильно использовать ИИ для управления своим непрерывным профессиональным обучением, поддержки совместного профессионального развития и изучения профессиональной трансформации.

Эти компетенции подразделяются на три уровня развития:

- 1) приобретение;
- 2) углубление;
- 3) создание.

* UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3 // UNESCO. 2018. <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft>

** UNESCO AI competency framework for teachers // UNESCO. 2024. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>

Рамка ЮНЕСКО далеко не единственный фреймворк в данной области. Так, в обзоре T. Zhou, J. Tondeur, S. Howard [14] описаны и систематизированы более 20 работ на указанную тему. Путем сравнительного анализа различных концепций авторами были **выделены пять основных составляющих компетенций учителей в области ИИ:**

- когнитивные способности в области ИИ;
- применение ИИ;
- этика ИИ;
- оценка ИИ;
- профессиональное развитие в области ИИ.

3. Международные фреймворки требований к учителю информатики

Описанные выше фреймворки («стандарты») не специализированы на конкретные профили учителя (образовательные области и/или учебные предметы). Однако в обсуждаемой сфере существуют работы, непосредственно относящиеся к учителю информатики.

3.1. Стандарт Ассоциации учителей информатики США

Стандарт Ассоциации учителей информатики США (англ. CSTA Standards for CS Teachers)* «растворяет» ИКТ-компетентность учителя в общепедагогических компетенциях, подразумевая, что для реализации каждой из них активно используются современные информационные технологии.

Требования к учителю информатики разнесены в нем по группам:

- демонстрировать знания и навыки в сфере информатики;
- внедрять доказательные методы работы в качестве практикующих учителей, способных адаптироваться к потребностям учащихся;
- проектировать учебный процесс с учетом знания педагогического контента;
- постоянно развивать собственные знания, практики и профессиональную идентичность;
- защищать справедливость и равные возможности для всех категорий учащихся.

Примеры формулировок компетенций во фреймворке CSTA:

- *по профессиональному росту и идентичности:* постоянно занимается собственным профессиональным развитием (курсы, конференции, вебинары);
- *по содержанию предмета:* понимает основные концепции: алгоритмы, программирование, данные, сети, аппаратное обеспечение, воздействие технологий на общество;
- *по практикам в классе:* планирует уроки, используя принципы конструкционизма и проектного обучения;
- *по педагогическому знанию содержания:* подбирает подходящие инструменты и среды программирования для разных возрастных групп и задач;

- *по образовательному контексту:* осознает и обсуждает с учениками этические, социальные и экономические последствия компьютерных технологий.

3.2. Стандарт для учителей информатики Международного общества технологий в образовании

Стандарт для учителей информатики Международного общества технологий в образовании (англ. ISTE Standards Computer Science Educators)** предъявляет к учителю информатики повышенные требования в предметной области, такие как представление данных и создание моделей, проектирование, разработка и тестирование алгоритмов и т. д.

Требования к учителю информатики:

- **учителя, компетентные в своей предметной области:**
 - обладают необходимыми знаниями в области информатики и способны донести ключевые принципы и концепции по своему предмету до обучающихся;
 - демонстрируют знание и профессионализм в представлении данных и создании моделей;
 - эффективно проектируют, разрабатывают и тестируют алгоритмы;
 - компетентны в области цифровых устройств и систем, компьютерных сетей;
 - понимают роль ИТ и характер их воздействия на окружающий мир;
- **учителя, владеющие эффективными стратегиями преподавания и обучения:**
 - владеют эффективными педагогическими стратегиями, которые делают обучение доступным для учащихся;
 - планируют и проводят уроки информатики с использованием эффективных и увлекательных практик и методик, стимулирующих образовательную активность;
- **учителя, способные создать эффективную образовательную среду:**
 - применяют свои знания об особенностях образовательной среды, создавая и поддерживая безопасную, отвечающую этическим нормам, эффективную образовательную среду;
 - создают среду, которая обеспечивает результативное преподавание;
- **учителя, готовые применять предметные знания и навыки в своей деятельности:**
 - компетентны в предметной области, владеют профессиональными навыками и демонстрируют готовность применять их в своей деятельности;
 - практикуют сами и популяризуют профессиональное развитие и непрерывное обучение в областях, связанных с информационными технологиями и ИТ-образованием, на протяжении всей жизни.

* Standards for CS Teachers 2020 // Computer Science Teachers Association (CSTA). 2020. <https://csteachers.org/teacherstandards/>

** ISTE Standards Computer Science Educators // International Society for Technology in Education (ISTE). 2017. <https://resources.finalsite.net/images/v1682584135/mooreschoolscom/rw55k6x6gxcvjdbumvg6/ISTEStandards-computersciencePDF.pdf>

4. Выводы

Описанные выше документы, при всей их значимости и международном признании, не могут заменить для российского образования руководящего документа, ассоциированного с ФГОС педагогического образования или хотя бы имеющего статус рекомендательного (фреймворка), фиксирующего содержание и уровень требований к профессиональному ядру подготовки учителя информатики. ФГОС педагогического образования не содержит ни детального описания общепрофессиональных ИКТ-компетенций учителя, ни тем более перечня профессиональных компетенций, привязанных к предметным профилям, отсылая их разработчиков к профессиональному стандарту, который описывает необходимые качества учителя очень лаконично, фразами типа «владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность».

Указанное ядро профессиональной подготовки учителя для того, чтобы быть практическим руководством к построению образовательных программ подготовки учителя информатики, процедур контроля уровня подготовленности выпускника вуза, должно вместо бессодержательных формулировок компетенций (как это имеет место в действующих ФГОС ВО) описывать их содержательные составляющие — знания, навыки и диспозиции, совокупность которых могла бы сформировать свод знаний и навыков учителя, связующий воедино компетентностный и знаниево-навыковый подходы в образовании [11]. При разработке разделов такого документа «ИТ в учебном процессе», «ИТ в воспитательном процессе» и иных, отражающих профессиональные информационно-технологические компетенции учителя, международный опыт может и должен быть учтен наряду с отечественным.

Для иллюстрации сказанного приведем пример описания по предлагаемой схеме одной из профессиональных компетенций будущего учителя, формируемых в процессе подготовки на уровне базового высшего педагогического образования (бакалавриата).

В основу используемой декомпозиции положены виды деятельности учителя в цифровой образовательной среде (учебная, воспитательная, организационно-методическая и иные виды деятельности); каждый вид деятельности порождает ряд задач, каждая из которых, в свою очередь, порождает одну или несколько компетенций. Используемая в примере компетенция порождена педагогической задачей: «Освоение способов находить, использовать и оценивать цифровые образовательные ресурсы», стоящей при подготовке учителя и являющейся одной из многих задач, ассоциируемых с его учебной деятельностью в цифровой образовательной среде.

Компетенция «Способен находить, оценивать и использовать ЦОР по предмету».

Знания:

- типология и виды ЦОР (существующие формы ЦОР: электронные учебники, мультимедиа-курсы, тренажеры, виртуальные лаборатории, видеоуроки, обучающие игры, системы тестирования);

- основные источники ЦОР для общего образования (РЭШ, МЭШ, ЯКласс, 1С.Урок, Учи.ру, Сферум, Моя школа, Stepik, Лекториум); лицензионные ограничения на использование входящих в них ЦОР;
- критерии качества и безопасности ЦОР, требований ФГОС к содержанию общего образования, возрастные нормы безопасности (СанПиН), ограничения для детей с ОВЗ;
- дидактические возможности ЦОР: возможность реализации принципов мультимедийности, интерактивности, наглядности, индивидуализации;
- правовые основы использования ЦОР: базовые знания об авторском праве, лицензиях Creative Commons, правилах цитирования и ответственности за использование нелегального контента.

Навыки:

- поиска и фильтрации ЦОР (использование расширенного поиска в поисковых системах и каталогах; применение фильтров по возрасту, предмету, типу файла, лицензии; нахождение ресурсов в профессиональных сообществах и на форумах);
- критической оценки ЦОР (проведение педагогического анализа ЦОР на соответствие цели урока, отсутствие ошибок, качество интерфейса);
- адаптации и интеграции ЦОР (встраивание ЦОР в конкретный этап урока: изучение нового материала, закрепление знаний и навыков, контроль);
- комбинирования нескольких ЦОР в единый сценарий;
- методического сопровождения ЦОР (создание инструкции для учащихся по работе с ЦОР, разработка заданий на основе ресурсов, настраивание параметров: уровень сложности, время выполнения, отслеживание прогресса);
- анализа результатов (использование встроенных инструментов аналитики ЦОР для коррекции учебного процесса и индивидуализации обучения).

Диспозиции (деятельностные установки):

- использование ЦОР является необходимой (стандартной) частью работы учителя;
- предрасположенность сомневаться в качестве найденного ресурса, желание проверить его на методическую целесообразность и безопасность;
- ориентация на ученика (установка подбирать ЦОР с учетом когнитивных стилей, темпа деятельности и особых образовательных потребностей детей);
- осознание того, что цифровая среда меняется быстро и учитель должен постоянно отслеживать новые ресурсы и платформы;
- соблюдение цифровой этики (внутренний запрет на использование пиратского контента, нежелание давать небезопасные ссылки, установка на защиту персональных данных учащихся при работе с онлайн-ресурсами).

5. Заключение

В заключение отметим, что профессия «учитель информатики» прошла за 40 лет путь от возможности ее освоения на краткосрочных курсах для учителей

математики и физики до формирования широко востребованной профессии, требующей от современного учителя не только глубоких предметных знаний в сфере информатики, но и гибкости, готовности к постоянному самообразованию, умению адаптироваться к меняющемуся «цифровому» миру и содействовать в этом своим ученикам. Такой вывод проходит красной нитью через все современные концепции информационно-технологической компетентности учителя.

Список источников

1. *Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С.* Концепция и вариативные модели формирования цифровой компетентности учителя информатики // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Т. 7. № 4. С. 439–448. DOI: 10.30853/ped20220063. EDN: EPRQQA.
2. *Добрякова М., Зиш Н., Мосс Дж., Баранников К., Реморенко И., Фруммин И.* Рамка универсальных компетентностей и новой грамотности // Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. М.: ВШЭ, 2020. С. 34–65. EDN: FTJWPF.
3. *Кузнецов А. А., Захарова Т. Б., Захаров А. С.* Обшая методика обучения информатике: учебное пособие для студентов педагогических вузов. М.: Прометей, 2016. 300 с. EDN: YSFWAP.
4. *Кузнецов А. А., Хеннер Е. К., Имакаев В. Р., Новикова О. Н., Чернобай Е. В.* Информационно-коммуникационная компетентность современного учителя // Информатика и образование. 2010. № 4. С. 3–11. EDN: OYWXTR.
5. *Ланчик М. П.* ИКТ-компетентность педагогических кадров. М.: РАО; Омск: ОмГПУ, 2007. 143 с. EDN: QVMTFB.
6. *Ланчик М. П., Рагулина М. И., Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Методика обучения информатике: учебное пособие. М.: Лань, 2016–2026 (изд. 1–5). 384 с. EDN: VLRHTT.
7. *Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К.* Информатика: учебное пособие для студентов педагогических вузов / под ред.
- Е. К. Хеннера. М.: Академия, 1999–2002 (изд. 1–2.). 811 с.; 2004–2009 (изд. 3–8, доп.). 842 с. EDN: QMNLUR.
8. *Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К.* Практикум по информатике: учебное пособие для студентов педагогических вузов / под ред. Е. К. Хеннера. М.: Академия, 2001–2005 (изд. 1–2); 2006–2016 (изд. 3–6, доп.). 607 с. EDN: TWBYPD.
9. *Сухомлин В. А., Зубарева Е. В.* Новый этап международной стандартизации ИТ-образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2021. Т. 17. № 3. С. 697–723. DOI: 10.25559/SITITO.17.202103.697-72. EDN: KEKGKW.
10. *Сысоев П. В.* Компетентия современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 6. С. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79. EDN: ZJMQFD.
11. *Хеннер Е. К.* Свод профессиональных знаний и навыков в компетентностной модели высшего образования // Образование и наука. 2026. Т. 28. № 5. С. 9–36. DOI: 10.17853/1994-5639-2026-5-9-36. EDN: JOLGJU.
12. *Koehler M. J., Mishra P.* What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge // Journal of Educational Computing Research. 2005. Vol. 32. No. 2. P. 131–152. DOI: 10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV.
13. *Punie Y. (ed), Redecker C.* European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. EUR 28775 EN. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2017. DOI: 10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online). 95 p. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466> (Издание на русском языке: *Пюни И., Редекер К.* Европейская рамка цифровой компетентности педагогов: DigCompEdu. European Training Foundation, 2023. 53 с. https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2023-07/DigCompEdu_RU.pdf?destination=/translated-content/documents%3Fsuccess)
14. *Zhou T., Tondeur J., Howard S.* AI competency frameworks for teachers: A systematic review // Proceedings of EdMedia + Innovate Learning. Barcelona, Spain: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2025. P. 648–654.