



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Конференция «Актуальные проблемы  
преподавания учебных предметов предметной  
области «Математика и информатика»

21 декабря 2020 года

# Совершенствование методики преподавания школьного курса информатики в условиях цифровой трансформации образования и интеллектуализации информационных систем образовательного назначения

---

ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ФГБНУ  
“ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РАО”

ШИХНАБИЕВА ТАМАРА ШИХГАСАНОВНА



# АКТУАЛЬНОСТЬ

---

- Стремительное восхождение современного общества к новому технологическому уровню потребовало глубокого переосмысления концептуальных основ системы образования и особой роли ИКТ в ее обновлении.
- В условиях глобализации информационных процессов сняты естественные ограничения на активное развитие профессионально-ориентированного контента и на доступ к мировым образовательным ресурсам.
- Многократно возросла потребность в целенаправленном накоплении, интеграции и систематизации научного знания.
- На современном этапе эволюции педагогические системы приблизились к порогу, за которым следует ожидать массовое использование семантических технологий и интеллектуальных информационных систем образовательного назначения



# АКТУАЛЬНОСТЬ

---

Разворачивающаяся в настоящее время четвертая индустриальная революция — это не только опережающие научно-технические разработки, но и качественное изменение культуры труда.

От работников всех уровней квалификации требуются:

- высокий уровень математической грамотности;
  - основательная естественно-научная и гуманитарная подготовка;
  - прочные знания, умения и способности в области технологий (проектное мышление; грамотность в области цифровых информационных технологий);
- алгоритмическое мышление и др.



- Следует отметить, что Правительством нашей страны подписаны указы, которые предполагают развитие технологий искусственного интеллекта в России, создание продвинутой технологической базы в стране, с целью обеспечения «технологической независимости и конкурентоспособности страны».
- Ж 2030 году в нашей стране должно быть разработано программное обеспечение, в котором используются технологии искусственного интеллекта для решения задач в различных сферах деятельности.
- Для реализации намеченных целей необходимо обновление, дополнение содержания примерных программ, в первую очередь, для среднего общего образования, в частности школьного курса информатики, а также рабочих программ дисциплин на всех уровнях образования, включая и дополнительное образование.



# Роль информатики в развитии современного общества

---

В связи с интенсивным развитием ряда научных областей актуализировалась проблема пересмотра и дополнения содержания учебных курсов, особенно, дисциплин естественно-математического цикла.

Одним из таких курсов является информатика, которая развивается динамично и стремительно в связи с совершенствованием аппаратной части и появлением нового программного обеспечения.

Информатика в настоящее время одна из фундаментальных отраслей научного знания, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, учебная дисциплина приобретает метапредметный характер.

Соответственно, необходимо пополнять новыми категориями и разделами содержание учебной дисциплины “Информатика и ИКТ”.



# Роль курса информатики в формировании мировоззрения человека

---

Особую значимость для реализации ряда задач, предусмотренных национальным проектом “Образование”, имеет курс информатики, развитие единого образовательного пространства на территории страны и использование его возможностей в обучении.

Вместе с рядом дисциплин, данный курс закладывает основы естественнонаучного мировоззрения человека и имеет большое число междисциплинарных связей.

Также предметные знания, полученные в рамках школьного курса информатики и навыки, приобретённые при работе со средствами ИКТ, находят применение при изучении других предметных областей, формирует общеучебные и общекультурные навыки работы с информацией.

Таким образом, роль информатики в развитии современного общества чрезвычайно велика и данная учебная дисциплина приобретает метапредметный характер.



# Математические основы информатики

---

- Теоретическая база любого научного направления строится на математических методах исследования.
- Этот подход относится и к информатике.
- Теоретическая информатика включает следующие направления:
  - математическая логика;
  - вычислительная математика;
  - теория кодирования информации;
  - моделирование;
  - теория принятия решений.



# Дополнение математических основ информатики разделами:

## ■ Основы нечёткой логики

- необходимость добавления раздела:
- наличие нечетких и приближенных рассуждений при описании процессов, явлений, систем, объектов;
- динамичное и стремительное развитие сложных технических систем (робототехника, механотроника, биотехнические системы и технологии) и целесообразность использования теории нечёткой логики при управлении ими;
- создание экспертных систем, построенных на нечеткой логике, разработка нечетких контроллеров;
- широкое применение нечетких экспертных систем для поддержки принятия решений (в медицине, экономике)
- расширение областей применения нечеткой логики: в автомобильной, аэрокосмической и транспортной промышленности, в области изделий бытовой техники, в сфере финансов, анализа и принятия управленческих решений и многих других.





# Дополнение и обновление содержательных линий информатики

## ➤ Алгоритмизация и программирование

(объектно-ориентированное программирование, языки веб-программирования)

## ➤ Компьютер как средство обработки информации

(совершенствование и развитие архитектуры персональных компьютера, принципы построения компьютеров будущего времени)

## ➤ Информационное моделирование

необходимо дополнить разделом: основы искусственного интеллекта, база знаний.

➤ В состав данного раздела необходимо включить вопросы по изучению: основных направлений развития искусственного интеллекта; основ теории нейронных сетей; методов и основных моделей представления знаний (фреймы, логические модели, семантические сети, правила продукций и др.).

➤ Также учащихся профильных классов необходимо ознакомить с основными понятиями, связанными с большими данными (Big Data), с основными подходами и методами обработки большого объема и значительного многообразия данных, которые достаточно сложно обработать обычными способами.

• Теоретические знания, полученные в разделе “Основы искусственного интеллекта” послужат основой при изучении курсов “Образовательная робототехника”, “Технология” в общеобразовательной школе.



# Совершенствование методики преподавания школьного курса информатики в условиях цифровых информационных технологий

---

- Подходы к совершенствованию методики преподавания информатики:
- Структуризация и формализация логической структуры учебного материала на основе использования современных методов и моделей представления знаний;
- В настоящее время основное внимание и время учебной работы уделено сообщению учащимся многочисленных данных, фактов, ознакомлению с известной информацией, передаче знаний и большого количества понятий, т.е. в обучении используется фактологический подход.
- При таком методе обучения в стороне остаются логические связи и отношения между понятиями учебного материала.
- Для устранения указанных недостатков необходим переход от фактологического подхода к семантическому, который предполагает формирование у обучающихся понятийной структуры учебного материала, что облегчает приобретение новых знаний.
- Кроме того, по мере распространения методов искусственного интеллекта функции передачи знаний перейдут в ведение компьютеров.



# Направления интеллектуализации

информационных систем образовательного назначения, примеры

---

- **Экспертные обучающие системы** (Knowledge CT, AST, ACE ARTWeb, KBS-Hyperbook, ADI, ILESA, DCG, SIETTE, ELM-ART-II, КОНБАКС, МАРКЕТ-ПРИУС, ТЕРРА-УЧИТЕЛЬ);
- **Комплексные интеллектуальные системы, основанные на интеграции технологий гипертекст/гипермедиа и экспертных систем** (АТ-ТЕХНОЛОГИЯ, Knowledge Pro, INTERNIST, TIES, КРЕДО, SATELIT);
- **Системы, основанные на технологии гипертекста и гипермедиа** (ELMART-II, InterBook, Tutor, KBS-Hyperbook ILESA, DCG и SIETTE, WESTKBNS, Hyradapter);
- **Интеллектуальные мультиагентные информационные системы** (СДО ХГТУ, OPUS One – OLAT, Гефест, MOCAS, MathTutor).



# Результаты анализа применения информационных систем автоматизации учебного процесса в образовательных учреждениях России

---

- Выявлены противоречия, нарушающие основные тенденции современного образования, в частности, дифференциация и интеграция.
- Недостаточно исследованы проблемы реализации интерактивности и творческого начала при обучении с использованием ИИС.
- Отсутствует целенаправленное использование интеллектуальных информационных системах (ИИС) для управления учебным процессом в соответствии с требуемыми принципами дидактических систем.
- Не в достаточной мере уделяется внимание разработкам систем, интегрированных в сетевую информационно-образовательную среду.



# Направления интеллектуализации ИСОН (в зависимости от технологий, позволяющих их создавать)

---

- Агентно-ориентированные технологии,
- Технология экспертных систем,
- Искусственные нейронные сети,
- Нечеткая логика,
- Генетические алгоритмы,
- Системы адаптивной гипермедиа,
- Мультиагентные интеллектуальные системы



## Проблемы, которые необходимо решить для эффективного функционирования ИИСОН

---

- Выявление основных противоречий в управлении процессом обучения и определение средств их решения на основе использования современных ИТ;
- Разработка новых подходов к формализации знаний для интеллектуализации ИОС;
- Создание интеллектуальных модулей для интеграции их непосредственно в ИИСОН с целью расширения возможностей применения и поддержки процесса гибкого адаптивного обучения;
- Совершенствование методов, моделей представления и структуризации знаний в ИИСОН;



## Проблемы, которые необходимо решить для эффективного функционирования ИИСОН

---

- Разработка методики формирования информационно-образовательной среды на основе использования современных ИС, технологий искусственного интеллекта;
- Совершенствование управления учебным процессом образовательных учреждений на основе модельных представлений базы знаний образовательного учреждения;
- Использование информационно-аналитических систем, построенных на технологиях, входящих в Business Intelligence для решения задач управления образованием;
- Разработка и использование интегрированных автоматизированных ИС с использованием методов стратегического управления для сферы образования.



# Спасибо за внимание!

[shetoma@mail.ru](mailto:shetoma@mail.ru)

ФГБНУ «ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
Российской академии образования»

[www.instrao.ru](http://www.instrao.ru)

+7(495)621-33-74

[info@instrao.ru](mailto:info@instrao.ru)