



7 класс · Урок 9 из 34 · 45 минут

Кибернетика и отечественная научная школа

3.2. Зачем человеку ИИ. Человеческий мозг и компьютер

Результат: объясняет управление с обратной связью, составляет хронологию по карточкам первичных источников и связывает отечественные работы со схемами программ и автоматами.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Для теплицы оставили обогреватель включённым на весь час. Другой вариант — измерять температуру и менять действие. Оба варианта автоматические. Какой использует обратную связь и обязательно ли для этого нужен ИИ? Почему историк проверяет не яркий лозунг, а документ?

0–5 минут: за минуту прочитайте ситуацию; за 2 минуты запишите первое решение и его основание; ещё за 2 минуты сравните ответы в паре и сформулируйте, каких сведений не хватает.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты — понятия; 3 — совместный разбор; 2 — проверка ограничений примера.

Кибернетика изучает общие вопросы управления и передачи/обработки информации в системах. В управлении есть цель, измерение текущего состояния и воздействие.

Обратная связь возникает, когда сведения о результате возвращаются и используются для следующего действия. Термостат с фиксированным правилом уже может образовать такой контур, не обучаясь на примерах.

Кибернетика и ИИ пересекаются, но не совпадают: автоматическое управление может работать по простому правилу, а генератор текста может не управлять физическим объектом. ИИ может помогать распознавать состояние или выбирать воздействие. Тогда проверять надо и модель, и весь контур: задержки, исправность датчика, предел действия.

Отечественная школа развивала не только вычислительные машины, но и теорию программ и автоматов. А. А. Ляпунов исследовал логическое устройство программ; В. М. Глушков — математические модели автоматов. На уроке мы читаем не сложные доказательства, а проверяем автора, дату, тип документа и точное основание вывода. Воспоминание участника — первичное свидетельство об опыте автора, но не то же самое, что научная статья изучаемого времени.

Разобранный пример. Цель — держать 20–22 °С. Датчик сообщил 19 °С → контроллер включает нагрев → новое измерение 21 °С → контроллер выключает. Возвращается именно измерение результата, а не прежняя команда. Если измерение застыло на 19, правило может продолжать греть; нужны контроль прибора и ограничение действия. Схема — учебная, реальный обогреватель дети не включают.



03. Практика 1: Соберите хронологию из документов

Карточка источника	Проверяемые сведения	Что это подтверждает
А. Научная статья Глушкова	«Самоорганизующиеся системы и абстрактная теория автоматов», ЖВМиМФ, 1962, т.2, №3, с.459–466. Ссылка на оригинал в источниках.	Существование работы на стыке автоматов и самоорганизации в 1962 году.
Б. Свидетельство Р. И. Подловченко	«Страницы из жизни теории схем программ», доклад размещён НИУ ВШЭ. Автор описывает школу Ляпунова и работу «О логических схемах программ» (1958).	Опыт участника и указание на работу Ляпунова; дата 1958 относится к работе, не к размещению доклада.
В. Научная статья Глушкова	«Абстрактная теория автоматов», УМН, 1961, т.16, вып.5(101), с.3–62.	Опубликованное математическое исследование автоматов в 1961 году.

Карточки — наш краткий пересказ сведений из документов, не дословные цитаты. Переходить к формулам и доказывать теоремы семикласснику не требуется.

- За 2 минуты отделите первичную научную статью от воспоминания участника.
- За 4 минуты выстройте события 1958, 1961, 1962 и подпишите автора/направление.
- За 3 минуты учитель открывает один из двух оригиналов Глушкова: класс сверяет название, год и страницы с карточкой. Без сети используйте карточки и отметьте, что веб-сверка ещё не выполнена.
- За 2 минуты отвергните вывод «в 1962 году был создан современный чат-бот»: найдите, чего источник не утверждает.

Форма результата: Лента из трёх событий и паспорт одного проверенного документа.

Критерии: 1 балл за порядок, 1 за авторов и направления, 1 за типы документов/даты, 1 за проверку и ограничение вывода: 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Испытайте контур управления

Учебное правило: температура ниже 20 → нагрев ВКЛ; от 20 до 22 включительно → ВЫКЛ; выше 22 → ВЫКЛ и сигнал учителю. Это упрощённый контроллер, не руководство для реального оборудования.

Шаг	Измерение	Что ещё известно
1	18 °C	Датчик исправен
2	21 °C	После действия шага 1
3	24 °C	В комнате стало теплее
4	18 °C	Значение помечено «вчера»
5	Нет данных	Связь с датчиком отсутствует

- За 2 минуты заполните команды для шагов 1–3.
- За 3 минуты нарисуйте замкнутый контур: цель, датчик, контроллер, действие, новое состояние.
- За 2 минуты решите, почему шаги 4–5 требуют особого режима, а не слепого применения порога.
- За 1 минуту объясните связь с ИИ и отличие от него.

Форма результата: Протокол пяти шагов и контур с подписанным возвращаемым сигналом.

Критерии: 1 балл за три команды, 1 за замкнутую схему, 1 за старые/пропущенные данные, 1 за отличие обратной связи от ИИ: 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

33–40 минут. Тезис: «Любая автоматическая система — ИИ, а один документ доказывает всё о её истории». За 2 минуты укажите общую пользу автоматике. За 3 минуты возразите термостатом и областью утверждений исторического источника. За 2 минуты договоритесь о двух правилах точного объяснения.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Научная статья вышла в 1961 году, её страница добавлена в интернет позднее. Термостат измеряет температуру после включения нагрева. Объясните, какую дату ставить в хронологию, что является обратной связью и доказано ли наличие ИИ.

40–45 минут: 3 минуты — самостоятельная запись, 1 — сверка и исправление другим цветом, 1 — сдача и общий комментарий.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

7 класс · Урок 9. Кибернетика и отечественная научная школа

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

До урока откройте доступные оригиналы Глушкова и доклад участника школы. Источники даны для сверки библиографических данных, не для освоения вузовской математики. В статье и PDF достаточно материала для офлайн-работы.

Время	Этап	Результат
0–5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5–14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14–25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25–33	Практика 2	Перенос в новые условия
33–40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0–1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2–3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разобранный пример. Цель — держать 20–22 °С. Датчик сообщил 19 °С → контроллер включает нагрев → новое измерение 21 °С → контроллер выключает. Возвращается именно измерение результата, а не прежняя команда. Если измерение застыло на 19, правило может продолжать греть; нужны контроль прибора и ограничение действия. Схема — учебная, реальный обогреватель дети не включают.

03. Соберите хронологию из документов

Порядок: Б (работа Ляпунова 1958), В (Глушков 1961), А (Глушков 1962). В и А — статьи авторов о собственных исследованиях; Б — свидетельство участника о школе и исторической работе. Дата размещения доклада не дата статьи Ляпунова. Источники подтверждают направления исследований и публикации, а не существование современного чат-бота, всех ИИ-технологий или «первенство во всём». В журнале сверки укажите реально открытый документ либо честный офлайн-вариант.

Критерии: 1 балл за порядок, 1 за авторов и направления, 1 за типы документов/даты, 1 за проверку и ограничение вывода: 4.



04. Испытайте контур управления

1 ВКЛ; 2 ВЫКЛ; 3 ВЫКЛ и сигнал. На 4–5 нет достоверного текущего измерения: нельзя считать вчерашнее актуальным или пропуск нулём. В учебной модели остановить автоматический нагрев и обратиться к ответственному; реальный безопасный режим задаётся разработчиком оборудования. Обратная связь — повторное измерение состояния после воздействия. Наличие фиксированного порога не доказывает обучение или ИИ.

Критерии: 1 балл за три команды, 1 за замкнутую схему, 1 за старые/пропущенные данные, 1 за отличие обратной связи от ИИ: 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

33–40 минут. Тезис: «Любая автоматическая система — ИИ, а один документ доказывает всё о её истории». За 2 минуты укажите общую пользу автоматики. За 3 минуты возрадите термостатом и областью утверждений исторического источника. За 2 минуты договоритесь о двух правилах точного объяснения.

Различать управление по готовому правилу и обучение; связывать исторический вывод с конкретным документом, автором и датой. Само название «самоорганизация» не разрешает переносить на работу 1962 года свойства современной системы.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Дата события публикации — 1961; дата веб-размещения — другое событие. Обратная связь — новое измерение температуры, используемое для следующего действия. Готовый термостат сам по себе не доказывает ИИ/обучение. По 1 баллу за дату, разделение дат, сигнал, вывод об ИИ: 4.

07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Кибернетика; достижения отечественной школы	Собирает хронологию Ляпунова и Глушкова по документам	Называет авторов, направления и точные основания
Основные этапы развития; связь кибернетики и ИИ	Моделирует контур и испытывает данные	Различает автоматическое правило, обратную связь и ИИ

Источники и права

Основа содержания и результатов — [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи — авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Исторические карточки пересказывают указанные документы; это не дословные цитаты. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[Р. И. Подловченко: свидетельство участника научной школы, «Страницы из жизни теории схем программ»](#) — источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[В. М. Глушков. Абстрактная теория автоматов, 1961](#) — источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[В. М. Глушков. Самоорганизующиеся системы и абстрактная теория автоматов, 1962](#) — источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.