

# Перспективы развития информационных и коммуникационных технологий

ИИ, 5G/6G, облака, кибербезопасность и IoT меняют способы обучения, работы и общения в XXI веке.

# Почему ИКТ стали частью школьной информатики

Смартфоны, мессенджеры, онлайн-обучение и электронные дневники — ежедневная реальность. По данным ИТУ, интернетом пользуются свыше 5 млрд человек, а количество подключённых устройств продолжает расти. Ускорение связано с дистанционной работой, обучением и массовой цифровизацией сервисов.



# Основные факторы развития информационных технологий

Рост вычислительной мощности процессоров позволяет решать более сложные задачи за меньшее время, что расширяет возможности анализа данных, моделирования и автоматизации в сервисах.

Удешевление хранения данных делает доступными крупные базы и облачные платформы, а также облегчает архивирование, резервное копирование и долгосрочный доступ к цифровым материалам.

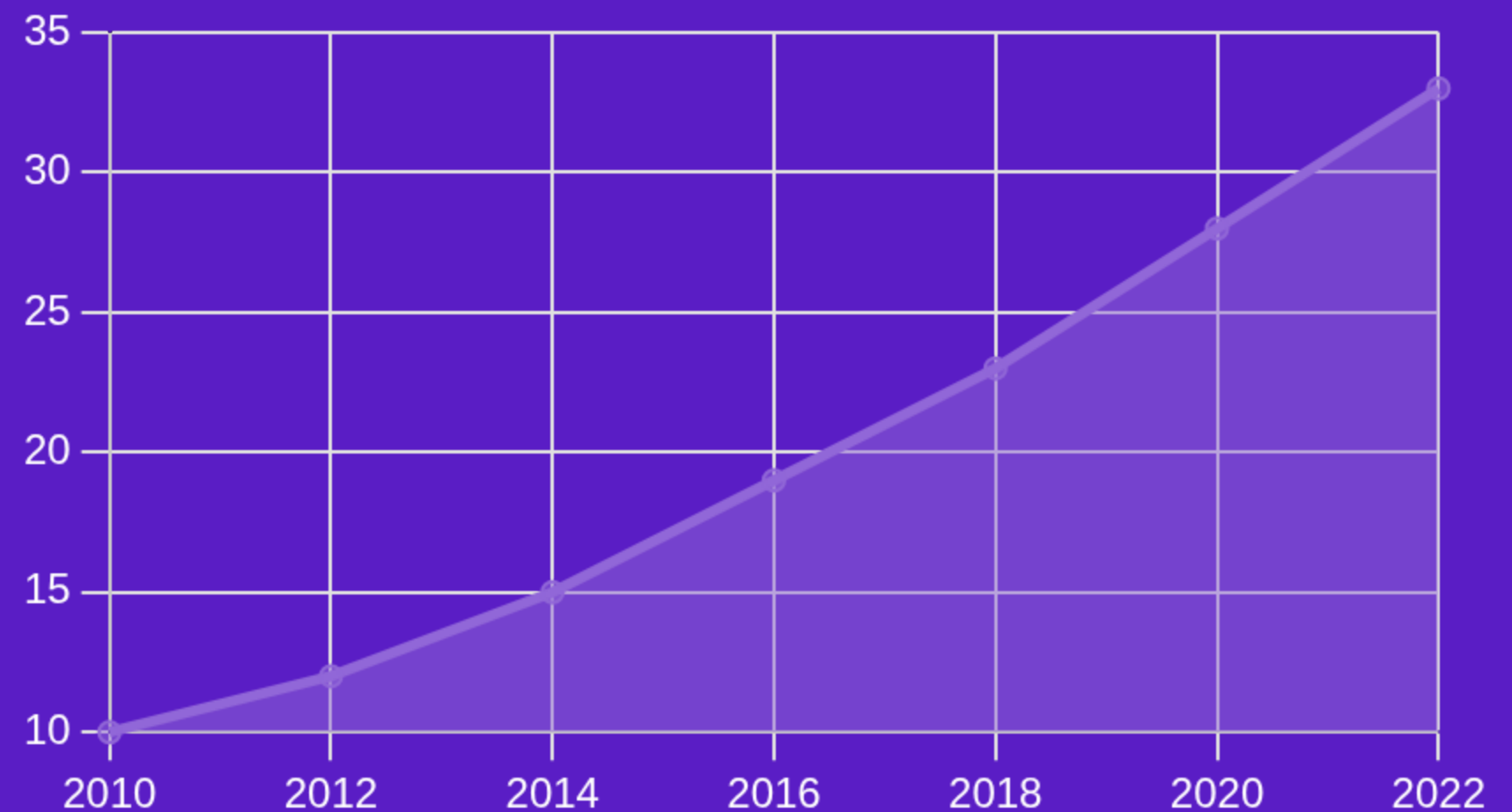
Распространение искусственного интеллекта, мобильных устройств и высокоскоростного интернета ускоряет появление новых приложений; параллельно спрос на автоматизацию усиливает роль ИКТ в экономике и управлении.

# Рост цифровой связности в мире

После 2010 года линии на графике показывают устойчивое ускорение: быстрее всего растут мобильные подключения и устройства IoT.

Данные подчеркивают сдвиг от «интернета для людей» к «интернету для техники», где связь становится инфраструктурой повседневности и экономики.

Рост цифровой связности: интернет-пользователи, мобильные подключения



ITU (Международный союз электросвязи), международная статистика по доступу в интернет, мобильным подключениями и IoT; годовой срез.

# Как ИИ уже помогает в повседневных ИКТ

## Поиск, который понимает намерение

Человек вводит запрос, а система учитывает контекст и помогает найти нужное быстрее. Часто результат дополняется подборками и подсказками, потому что алгоритмы анализируют большие массивы данных. Это ускоряет обучение, покупки и поиск информации.

## Рекомендации: музыка и видео подстраиваются под вкус

Платформа учится на просмотрах, лайках и паузах, чтобы точнее предлагать следующий контент. Рекомендации уменьшают время выбора и повышают удобство использования сервисов. При этом важны прозрачность и проверка качества данных.

## Генеративные модели создают текст, изображения и код

Генеративный ИИ может помогать с черновиками текстов, концептами изображений и примерами программного кода. Это сокращает время выполнения типовых задач и поддерживает креативность. Одновременно необходимо учитывать ошибки алгоритмов и вопросы авторских прав.



# Сравнение сетей 4G, 5G и перспектив 6G

| Параметр    | 4G                 | 5G                         | 6G(перспектива)                             |
|-------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| Скорость    | Высокая            | Ещё выше                   | Сверхвысокая                                |
| Задержка    | Средняя            | Низкая                     | Ещё ниже                                    |
| Подключения | Много устройств    | Массовая связность         | Сверхплотные сети                           |
| Сферы       | Мобильный интернет | Скоростные сервисы и связь | Умные инфраструктуры                        |
| Примеры     | Видеосвязь         | Онлайн-игры, умные города  | Беспилотный транспорт, удалённое управление |

Обобщённые характеристики поколений мобильных сетей; конкретные показатели зависят от частот, архитектуры и внедрения.

Таблица сопоставляет сети по скорости, задержке и масштабу подключений, а также связывает параметры с типичными сценариями использования.

Смысл перехода между поколениями — не только рост скорости: ключевые преимущества 5G и 6G связаны с уменьшением задержки и масштабированием подключений под «умные» сценарии.

# Облачные вычисления и хранение данных



## Хранение и доступ с разных устройств

Файлы и документы хранятся в облаке и доступны с телефона, ноутбука или планшета. Пользователь работает с актуальными версиями без ручного переноса данных.



## Запуск программ без мощного «своего» железа

Облачные сервисы позволяют запускать вычисления и приложения удалённо. Это снижает требования к устройству пользователя и делает ресурсы доступными по запросу.



## Гибридные и мультиоблачные модели

Организации распределяют данные между несколькими платформами, сохраняя нужный контроль и гибкость. Гибридные схемы помогают совместить облако и локальную инфраструктуру.

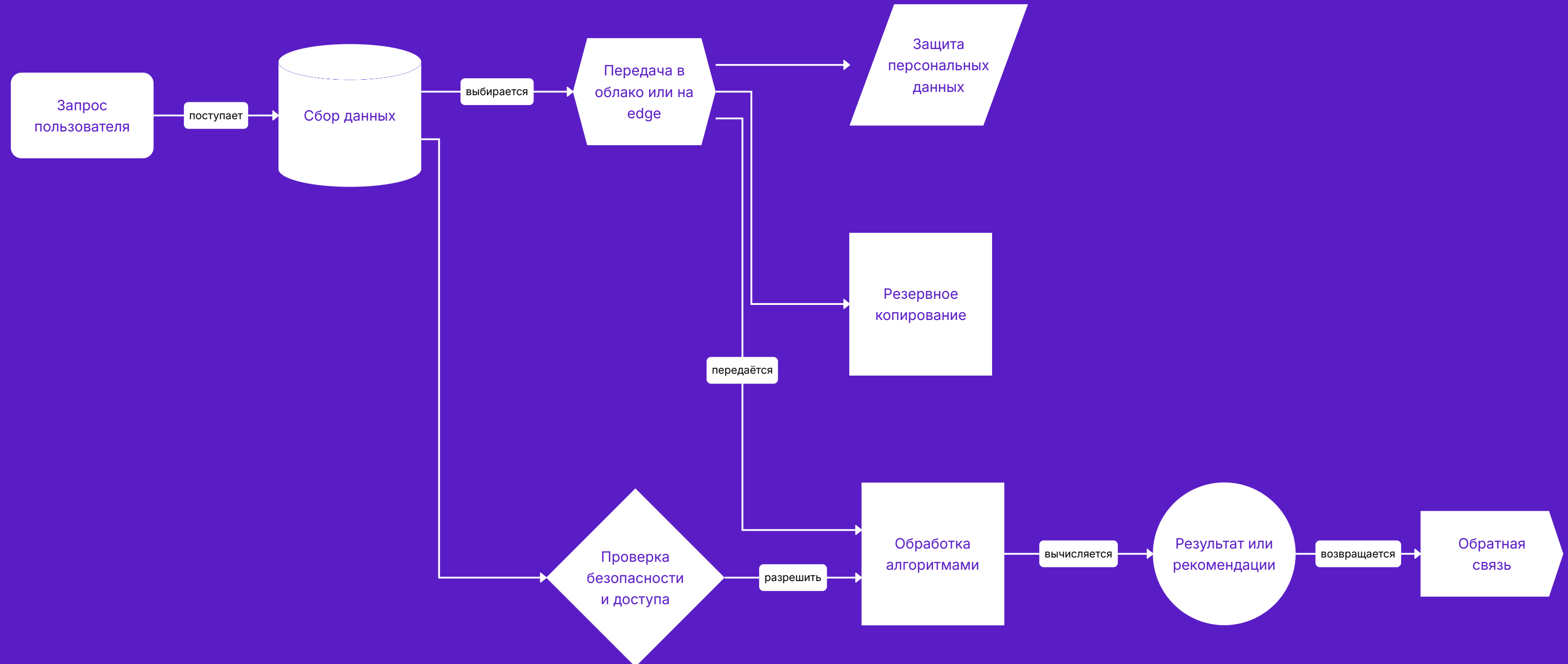


## Edge computing: обработка ближе к источнику

Когда данные обрабатываются на периферии, уменьшается задержка. Это особенно важно для задач, где результат нужен почти мгновенно и сеть не должна быть «узким местом».

# Как работает цифровой сервис: от запроса до результата

Типовой цикл обработки данных и сервисных проверок, применяемый в современных онлайн-приложениях.



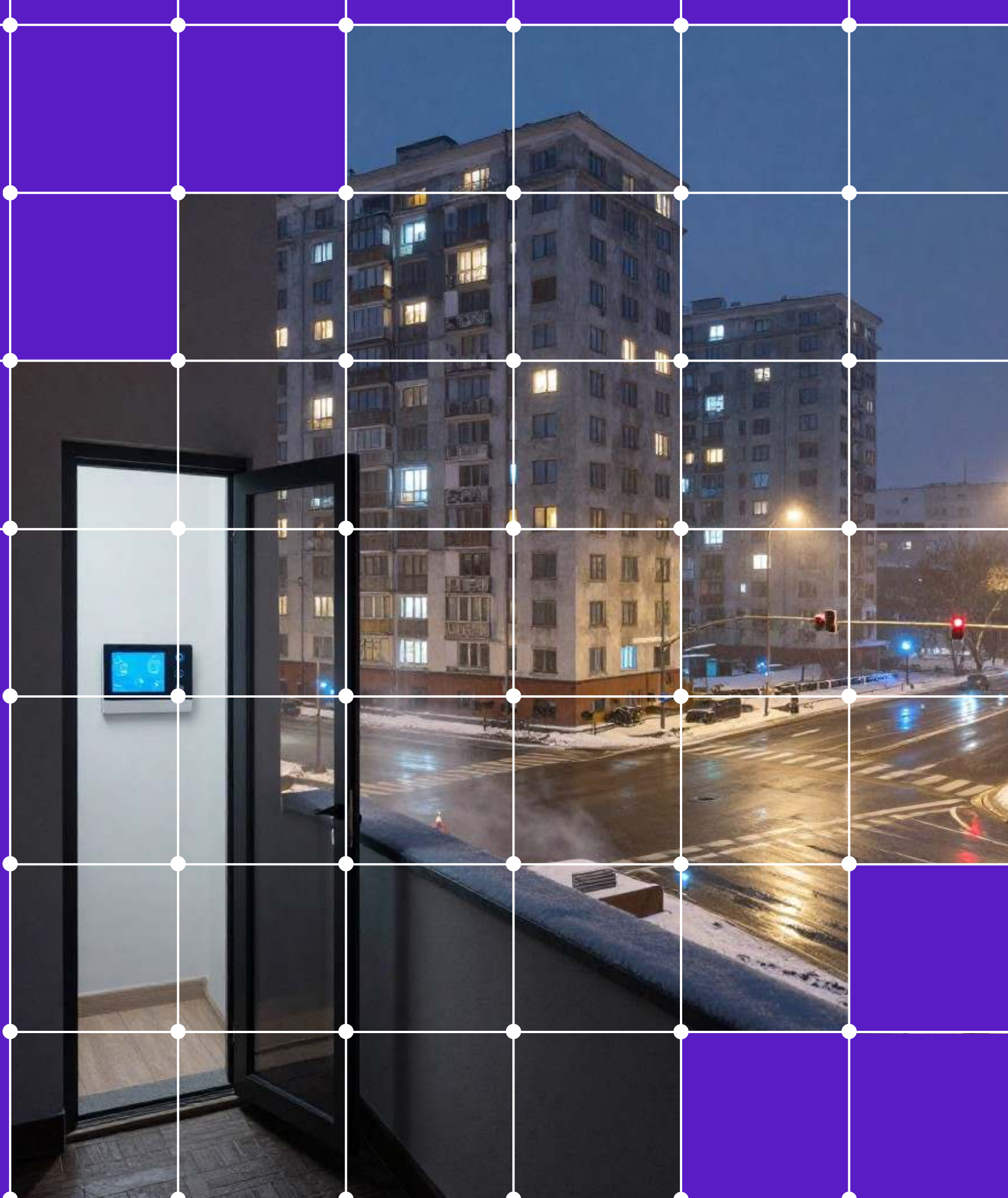
# Интернет вещей и умные устройства

## Что соединяет IoT и как он «оживляет» среду

Интернет вещей объединяет датчики, бытовую технику, транспорт, промышленные системы и городскую инфраструктуру. В умном доме это проявляется в регулировании освещения и отопления, а в инфраструктуре — в мониторинге объектов и процессов.

## Трудности: стандарты, совместимость и безопасность

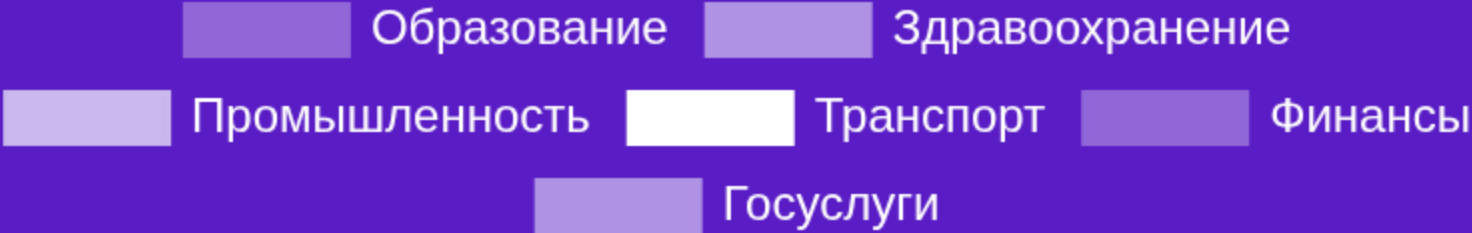
Основные сложности связаны со стандартами связи и совместимостью устройств разных производителей. Существенны и риски взлома, а также требование длительного срока службы оборудования, особенно в городской среде.



# Где ИКТ дают наибольший эффект

Наибольший практический эффект проявляется там, где данные обрабатываются быстро: от дистанционного обучения до телемедицины и управления потоками.

Диаграмма показывает, что влияние ИКТ распределено между социальными и экономическими сферами, а общий выигрыш связан с доступностью сервисов и скоростью решений.



Сводная иллюстрация вклада ИКТ по направлениям; для точных долей требуется конкретный набор показателей из выбранного исследования или отчёта.

# 10

**Набор из десяти классов  
типовых уязвимостей  
подчеркивает, что  
безопасность требует  
системного подхода на всех  
этапах сервисов.**

OWASP Top 10 (актуальная классификация веб-уязвимостей, OWASP Foundation)

Чем активнее используются онлайн-сервисы, тем больше поверхность атаки. Фишинг, вредоносные программы и атаки на учетные записи снижаются, когда безопасность встроена в процессы, а не добавляется «по факту».

# Глобальные проблемы цифрового развития

| Вызов                                  | Последствия                                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Цифровое неравенство                   | Ограниченный доступ к обучению и госуслугам; неравные стартовые возможности       |
| Нехватка цифровых навыков              | Сложности с трудоустройством и сниженная мобильность на рынке труда               |
| Зависимость от импортного оборудования | Рост уязвимости и задержки обновлений; дорожающая поддержка систем                |
| Высокое энергопотребление дата-центров | Усиление экологической нагрузки и риски по устойчивости инфраструктуры            |
| Защита персональных данных             | Рост уязвимости сервисов и потери доверия со стороны пользователей                |
| Цифровая грамотность                   | Безопасное и ответственное использование технологий становится устойчивой основой |

Обобщение типовых выводов международных исследований по цифровому развитию и киберрискам (без единого «сводного» показателя)

Вызовы цифрового развития проявляются не только как «технические», но и как социальные барьеры. Таблица показывает последствия для доступа к образованию, возможностям труда и уязвимости систем, включая роль цифровой грамотности.

Комплексность критична: устранение одного барьера не снимает эффект остальных. На практике безопасность и грамотность усиливают ценность доступа и снижают риски.

# Какие навыки нужны в цифровом мире

Растет потребность в специалистах по анализу данных: от поиска закономерностей до интерпретации результатов. Школьная практика со статистикой и таблицами помогает понимать, как данные превращаются в решения и аргументы.

Разработка программного обеспечения и сетевые технологии востребованы как «инженерный фундамент» цифровых сервисов. Освоение алгоритмизации и понятная логика кода (например, на Python или другом языке) развивают мышление решателя задач.

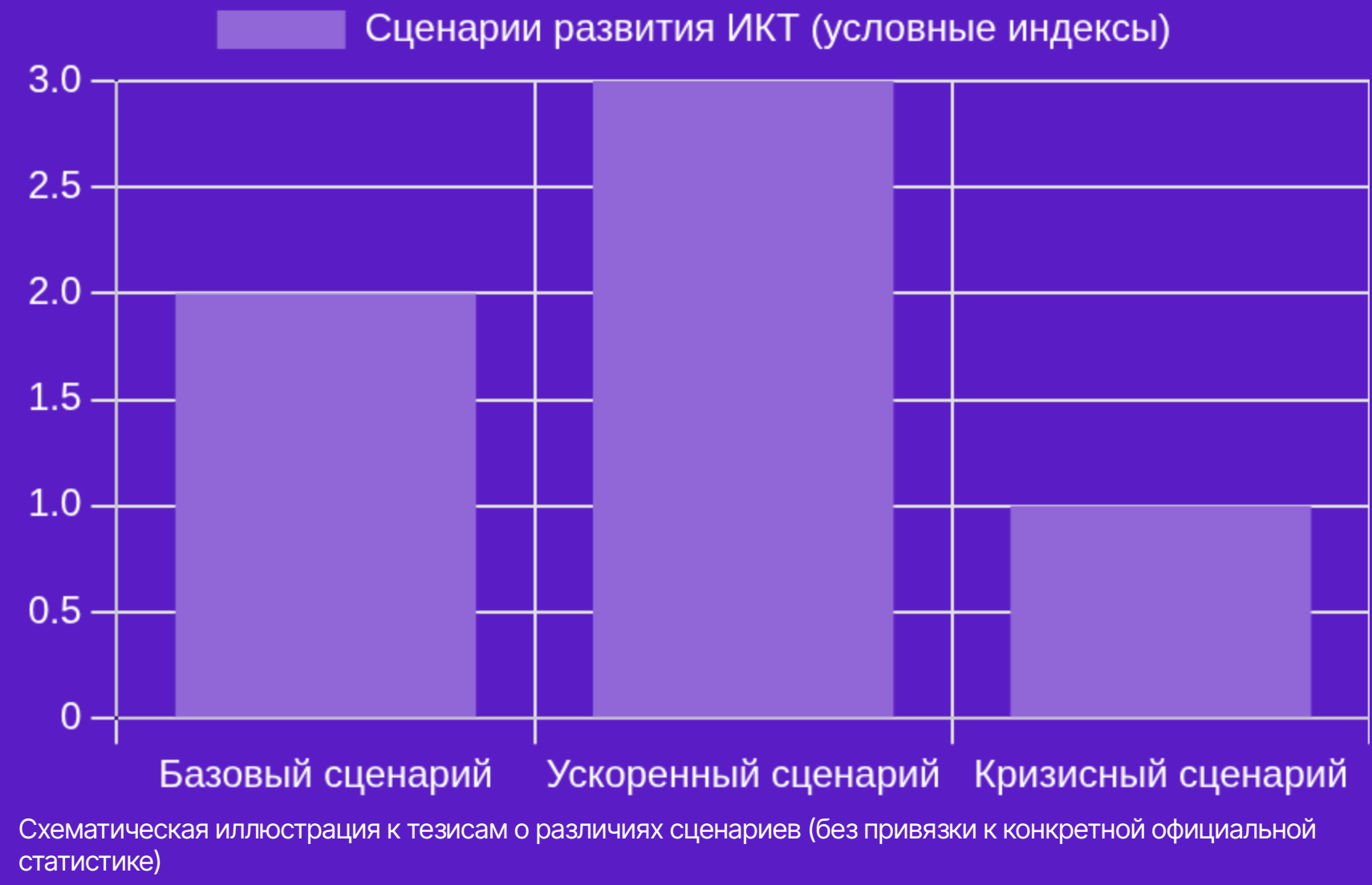
Кибербезопасность становится базовой компетенцией, потому что угрозы нацелены на пользователей и сервисы. Полезно разбираться в паролях, подозрительных ссылках, прав доступа и принципах защиты учетных записей.

Медиаграмотность и понимание правил безопасного поведения в сети помогают критически оценивать информацию, отличать факты от манипуляций и корректно пользоваться цифровыми ресурсами. Эти навыки применимы не только в IT.

# Сценарии развития ИКТ до 2035 года

Индексы отражают лишь относительную динамику: в ускоренном сценарии быстрее растут внедрение ИИ, охват связью и автоматизация, а в кризисном — замедляются обновления.

Даже без точных чисел ясно: темпы технологического роста напрямую связаны с инвестициями и готовностью обновлять инфраструктуру. Поэтому планирование должно учитывать риски сбоев и задержек.



# ИКТ в образовании будущего

Персонализированные платформы помогают подбирать задания под уровень ученика, а онлайн-тестирование и виртуальные лаборатории дают практику без лишних рисков. Смешанный формат сочетает класс и цифровую среду, сохраняя контроль учителя.

ИИ-ассистенты ускоряют поиск материалов и проверку типовых ошибок, но требуют корректного использования и проверки фактов. Главный риск — неравный доступ к устройствам, интернету и качественным учебным ресурсам, поэтому важна поддержка.



# Комплексная цепочка сокращения цифрового неравенства

Схема построена по логике «связь → устройства → навыки → локальный контент → безопасность → участие в цифровой экономике», с выделением технических, финансовых и образовательных барьеров.



# Экологические последствия цифровой экономики



## Энергопотребление инфраструктуры

Рост трафика повышает нагрузку на дата-центры, сетевое оборудование и персональные устройства. Значительная часть энергии уходит на круглосуточные вычисления и поддержание рабочих температур серверов.



## Охлаждение и замена техники

Для сохранения стабильности системы требуется охлаждение, а высокие нагрузки ускоряют обновление устройств. Чем чаще меняют оборудование, тем выше общий след из-за производства, логистики и утилизации.



## Энергоэффективность вместо «роста любой ценой»

Снижение потребления достигается энергоэффективными процессорами, более экономичными решениями охлаждения и оптимизацией работы сервисов. Эти меры уменьшают энергорасход на единицу обработанных данных.



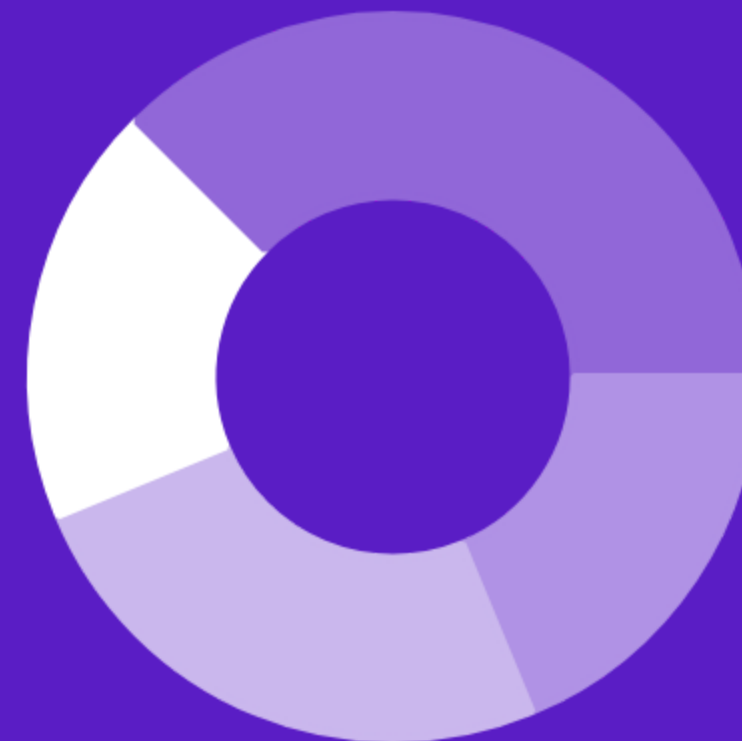
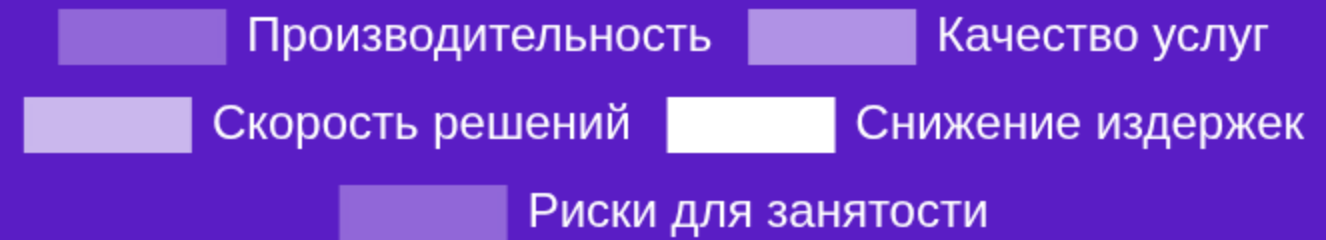
## Возобновляемая энергия и продление срока службы

Переход на возобновляемые источники питания снижает климатический эффект, а продление службы устройств уменьшает частоту замены. Дополняют картину более «бережные» практики использования техники.

# Потенциальные эффекты автоматизации

Автоматизация сильнее всего проявляется в процессах с повторяемыми операциями и четкими правилами, где система может работать стабильно, не «придумывая» смысл данных.

Совокупный эффект обычно положительный при разумном внедрении: выигрывают скорость и издержки, а риски для занятости возрастают там, где работа почти полностью сводится к рутине.



Схематическая модель для визуализации сценариев эффекта (условные уровни, без привязки к конкретным статистическим измерениям)

# Роль государства, бизнеса и международного сотрудничества

## Сначала — стандарты и правила

Государство и отрасль задают единые требования: стандарты, правила защиты данных и подходы к обеспечению совместимости. Это снижает риски разрозненных решений и ускоряет запуск надежных сервисов.

## Затем — инвестиции и внедрение в инфраструктуру

Бизнес развивает сервисы и рабочие места, а государство поддерживает инфраструктуру и доступ к цифровым услугам. Вместе они повышают устойчивость сетей и качество обслуживания.

## Параллельно — международная совместимость и борьба с угрозами

Международное сотрудничество помогает согласовать совместимость сетей, обмениваться технологиями и координировать меры против кибератак. Цифровая среда не ограничивается границами.

# ИКТ как основа будущего общества

ИКТ будут усиливать три направления: рост ИИ, повсеместную связность и внимание к кибербезопасности. Это ускоряет доступ к информации и повышает качество услуг, но усиливает цифровое неравенство.