



НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЭКОНОМИКИ
И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДАЙДЖЕСТ

ДЕКАБРЬ 2025



<https://msal.ru/lawandgenome>



@law_genome



ул. Садовая-Кудринская 9с6

РАЗБИРАЕМ ПРОГНОЗЫ ФУТУРОЛОГА: КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ, НАНОРОБОТЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Будущее почти невозможно предсказать наверняка, но его можно попробовать спрогнозировать. Этим занимаются ученые-футурологи: они анализируют современные технологические тренды и рассуждают о перспективах внедрения научных идей через несколько лет. Один из таких исследователей – Митио Каку, американский физик-теоретик японского происхождения, который на протяжении многих лет занимается популяризацией науки.

Чем полезны квантовые компьютеры в биотехе

Прогноз

В будущем мы сможем использовать квантовые компьютеры для моделирования биомолекул. Квантовые вычисления отличаются от обычных способом обработки данных. Обычно мы работаем с нулями и единицами: вычисления возможны как бы в двух состояниях. В квантовой механике мы работаем одновременно со множеством состояний и практически бесконечным количеством комбинаций. Благодаря этому квантовые компьютеры работают гораздо быстрее обычных

цифровых: они способны перебирать условно бесконечное количество вариантов, например, биомолекул, пока не выберут нужную.

В обычном компьютере в качестве единицы хранения информации используется бит, а в квантовом — кубит. Обычный бит может находиться только в одном из двух возможных состояний — «0» (нет импульса) или «1» (есть импульс). Кубиты же способны находиться в квантовой суперпозиции, то есть в двух состояниях одновременно. Когда-нибудь в будущем мы заменим традиционные кремниевые компьютеры на квантовые. В этом способен помочь графен. Это графит, как в карандаше, но только толщиной слоя в один атом. Из графена можно делать мощные транзисторы, благодаря которым компьютеры станут работать с большими объемами данных.

Реальность

На основе графена действительно удалось создать функциональный полупроводник. Он позволит разработать новый тип мощных компьютеров с гораздо большей скоростью вычислений. Но этим область применения графена не ограничивается — так, недавно исследователи объявили об

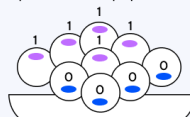
успешном создании искусственных дендритов на основе графена. Они позволяют заменять нейроны для проведения нервных импульсов, например, при нейродегенерациях. Они позволяют заменять нейроны для проведения нервных импульсов, например, при нейродегенерациях.

Квантовые компьютеры тоже не отстают. В 2023 году Google заявила о достижении квантового превосходства в вычислениях своего 70-кубитного суперкомпьютера Sycamore,

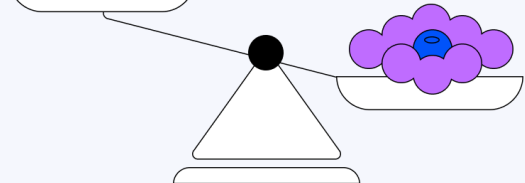
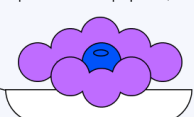
который за 200 секунд выполнил алгоритм, с которым обычный компьютер IBM Summit не справился бы и за 10 тысяч лет. А другая компания, QuEra, анонсировала свой новый 256-кубитный отказоустойчивый квантовый компьютер для решения сверхсложных задач. В их числе могут быть предсказания структуры белков, подбор биологических молекул для разработки лекарственных препаратов и точный анализ биохимических реакций.

Прогноз

Обычный компьютер
Бит – единица хранения информации

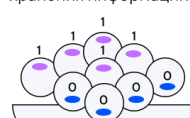


Квантовый компьютер
Кубит – единица хранения информации

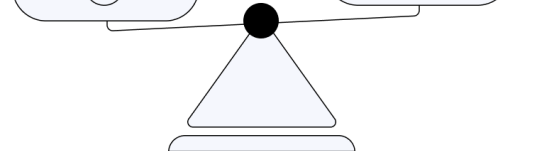
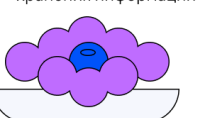


Реальность

Обычный компьютер
Бит – единица хранения информации



Квантовый компьютер
Кубит – единица хранения информации



Когда наступит эра нанотехнологий в медицине

Прогноз

Нанотехнологии станут самым перспективным направлением в биологии будущего. Биология сама по себе — это прикладная нанотехнология, а природа — главный нанотехнолог.

Прямо сейчас мы создаем наномедицину — например, разрабатываем способы таргетной

доставки наноматериалов в организм, улучшаем способы точной диагностики заболеваний, придумываем нанороботов. Кажется, что наномедицина станет тем самым направлением, которое поможет победить рак, допустим, за счет целенаправленного уничтожения поломанных копий генов, способных приводить к развитию онкологии. За всем этим стоит огромный потенциал для здравоохранения.

Реальность

Направление нанотехнологий продолжает развиваться. Так, ученые активно разрабатывают наночастицы для неинвазивной визуализации органов *in vivo* — например, в качестве контраста при МРТ и КТ. Один из уникальных примеров наночастиц для окрашивания нужных молекул — квантовые точки, за разработку которых в 2023 году вручили Нобелевскую премию по химии. Появляются все новые способы доставки лекарств в составе наночастиц для лечения опухолей. А в области доклинических исследований в будущем возможна замена животных на системы

«органов-на-чипе» — крошечных устройств, способных смоделировать работу отдельных тканей и органов. Однако говорить о доминировании нанотехнологий в медицине пока еще рано. Несмотря на многочисленные разработки и публикации результатов в ведущих научных журналах, сфера нанотехнологий все еще ограничивается молекулярным или клеточным уровнем. До масштабного применения этих методов на людях пока еще далеко. Доминирующим направлением в медицине и молекулярной биологии остаются биотехнологии, в частности, разработка терапевтических молекул для таргетного лечения заболеваний.



Станет ли искусственный интеллект опасным

Прогноз

К концу XXI века роботы сравняются по интеллекту с обезьянами и станут опасными. Мозг человека намного совершеннее мозга других животных, не говоря уже об искусственном мозге. Так сложилось в процессе эволюции: людям для выживания нужно было планировать будущее, моделировать ситуации, анализировать собственные поступки. Животные же существуют за счет инстинктов, их память не так развита. У роботов памяти вообще нет, они обладают сознанием самого низшего порядка. Однако технологии не стоят на месте. Возможно, сначала роботы сравняются по интеллекту с мышью, с собакой и, наконец, с приматами. Вот тогда они и могут стать опасными для человека. Возможно, в XXII веке появятся такие роботы, которые смогут обойти вшитые в них системы безопасности и выйдут из-под контроля. Тогда человечеству придется либо бороться с ними, либо научиться сосуществовать с этими искусственными созданиями в одном мире.

Реальность

Сейчас не XXII век, но технологии искусственного интеллекта за последние пару лет переживают

стремительное развитие. Пока что производительность человеческого мозга намного выше, чем у искусственного — хотя бы потому, что еще не прошло 20–30 лет, за которые ИИ мог бы научиться всему тому же, чем владеет среднестатистический человек. Компании, которые разрабатывают технологии ИИ, пока и не ставят такие задачи, а лишь пытаются автоматизировать рутинные процедуры, чтобы упростить жизнь человека. Но даже при таком сценарии многие исследователи уже сейчас выражают свою обеспокоенность стремительным развитием ИИ и призывают ограничить расширение этой технологии.

Абсолютного прогноза не существует

Наше будущее определяется огромным количеством факторов, которые невозможно учесть заранее. Однако футурологи иногда удачно прогнозируют те явления, которые могут стать частью будущего. «Умные» устройства, голосовые помощники, смартфоны — все эти технологические достижения были предсказаны еще 20 лет назад на основе научных идей того времени. Поэтому футурология успешна тогда, когда опирается на направления развития, а не на конкретное техническое воплощение той или иной идеи.

Источник

ЛЕКАРСТВА ИЗ МХА: СЛЕДУЮЩАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В БИОТЕХНОЛОГИЯХ?

Мох, несмотря на свою внешнюю простоту, становится всё более значимым объектом в области биотехнологии. Исследования профессора Ральфа Рески и его команды из Фрайбургского университета (Германия) показывают, что этот древний и устойчивый к условиям среды организм может служить уникальной платформой для производства лекарств, косметических средств и экологических решений.

Почему именно мох?

Мох – одно из древнейших растений на планете. Мхи первыми заселили сушу, насыщали атмосферу кислородом и влияли на климат. Кроме этого, они устойчивы, неприхотливы и способны очищать воздух в городах.

Работа профессора Ральфа Рески

Биотехнолог Ральф Рески из Университета Фрайбурга посвятил десятилетия изучению мха, несмотря на скепсис коллег. Он основал компанию *Greenovation* (переименованной в *Eleva Biologics*) и доказал, что мох может

производить сложные рекомбинантные белки, пригодные для медицины.

Ключевые достижения лаборатории Рески

1. Жирные кислоты (омега-3 и омега-6)

Сначала Рески использовал мох, чтобы найти гены, участвующие в синтезе полезных полиненасыщенных жирных кислот. Эти гены он предлагал внедрять в масличные культуры (например, рапс), чтобы делать масла более полезными для здоровья.



СИСТЕМА РАЛЬФА РЕСКИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МХА СТАЛА ПЕРВОЙ, КОТОРАЯ ПОЗВОЛИЛА УСПЕШНО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР И ДЛЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

2. Лекарства из мха

В сотрудничестве с немецкой химической компанией BASF и на базе собственной биотехнологической фирмы, Рески разработал способ производить альфа-галактозидазу (aGal) – фермент для терапии редкого генетического заболевания – болезни Фабри.

Это первое лекарство, произведённое из мха, которое показало более обнадеживающие результаты, чем аналогичный препарат из клеток человека, лучше накапливаясь в почках и сердце.

3. Фактор Н – самый сложный белок

Следующий амбициозный шаг – производство фактора Н, сложного белка иммунной системы, связанного с множеством заболеваний (макулодистрофия, почечные расстройства). Его не удавалось эффективно произвести в дрожжах или клетках животных, но мох справился с задачей.

Препарат на основе этого белка сейчас исследуется в клиниках.

4. Паучий шёлк из мха

Команда Рески также успешно произвела компонент паучьего шёлка – очень прочного и эластичного белка, безопасного для человека. Потенциально он может быть использован в биомедицине – например, для микроигл, которые безболезненно вводят лекарства.

Применения за пределами медицины

Рески и его команда также используют мох для производства биоактивных веществ в косметике. Некоторые вещества, выделенные из мха, активируют гены, отвечающие за обновление клеток кожи, что делает их перспективными для антивозрастных средств.

Экологическая значимость мха

Рески не ограничивается медицинскими применениями. Он активно продвигает сохранение и восстановление торфяников – болот, состоящих из торфяного мха. Эти экосистемы хранят больше углерода, чем вся биомасса на планете, но разрушаются в результате мелиорации, вырубки и глобального потепления.

Лаборатория Рески выращивает высокоэффективные клоны торфяного мха, которые могут быть использованы для восстановления деградировавших болот.

Кроме того, команда изучает древнейший вид мха – **Takakia**, живущий уже 400 миллионов лет. Он оказался уязвим к современным климатическим изменениям, и по мнению учёного, может стать предупреждением человечеству о последствиях неосторожного обращения с природой.

Источник

БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ЖИВОТНЫХ

Тестирование на животных долгое время считалось необходимым этапом при разработке лекарств, чтобы убедиться в их безопасности и эффективности.

Почему отказываются от тестирования на животных

Исследования показывают, что результаты тестов на животных плохо предсказывают реакцию человека на тот или иной препарат. Например, испытания на собаках повышают вероятность безопасности препарата для человека лишь на 2%, а на обезьянах – на 0,4%. Кроме того, такие эксперименты дороги, длительны и вызывают серьёзные этические споры. Поэтому правительства и компании по всему миру активно ищут альтернативы.

Как мир меняет правила

В последние годы США и Европа начали поэтапный отказ от тестирования на животных:

- ▶ Агентство по охране окружающей среды США (EPA) объявило о планах полностью прекратить такие исследования к 2035-му году.
- ▶ В США в 2023 году был подписан закон, отменяющий требование обязательных тестов на животных

перед клиническими испытаниями.

- ▶ В 2025 году FDA одобрило использование лабораторных тканей, органов-на-чипе и моделей на основе ИИ для исследований.
- ▶ В Европе разрабатывается «дорожная карта отказа от тестирования на животных» (публикация ожидается в 2026 году). Ее поддержали более 1,2 миллиона граждан ЕС.

Новые технологии, которые меняют правила игры

1. Биопринтинг (3D bioprinting)

Используя «биочернила», содержащие живые клетки, ученые создают копии человеческих тканей, например, кожи или фолликулов волос. Такие компании, как L'Oréal, Chanel и Jala Group уже применяют такие модели для тестирования косметики без использования животных. В медицине биопечать помогает моделировать опухоли и органы, подбирая персонализированные схемы лечения.

2. Органоиды (мини-органы в чашке Петри)

Создаются из стволовых клеток, которые превращаются в клетки нужного органа (печени, сердца,

мозга).

Такие «мини-органы» воспроизводят физиологию человека лучше, чем обычные клеточные культуры. Стартап HUB Organoids и ученые из Stanford Medicine и Johns Hopkins University уже создают сосудистые органоиды и даже «мини-мозг» для изучения неврологических заболеваний.

3. Органы-на-чипе (Organ-on-a-chip)

Микроустройства, имитирующие работу человеческих органов.

Внутри – живые клетки и микроканалы, по которым циркулируют питательные растворы, как кровь.

Ученые уже тестируют «человека на чипе» – систему, объединяющую сердце, легкие, печень и мозг на одном микрочипе.

Рынок этой технологии оценивался в \$159 млн в 2024 году и может достичь \$3,2 млрд к 2034-му.

4. Моделирование in silico и искусственный интеллект

Компьютерные алгоритмы анализируют большие объемы данных (клинических, генетических, химических) и предсказывают, как препарат поведет себя в организме. Такие модели использовались во время пандемии COVID-19 и показали результаты, совпадающие с реальными испытаниями на людях. ИИ делает эти симуляции

еще точнее, позволяя полностью отказаться от «живых» экспериментов на ранних этапах.

Основные барьеры

Даже при наличии таких технологий процесс перехода идет медленно.

Главные препятствия:

- ▶ слабое нормативное регулирование и отсутствие четких инструкций;
- ▶ различия между странами (в одних странах тесты обязательны, в других – запрещены);
- ▶ сложная система валидации новых методов.

Что дальше?

Эксперты уверены: отказ от тестов на животных не помеха, а стимул для инноваций.

Он открывает путь к более точным, быстрым и гуманным исследованиям. Биотехнологии, ИИ и цифровое моделирование уже начинают переписывать историю медицинских исследований. И, возможно, в ближайшие годы человечество окончательно откажется от практики, которая ещё недавно казалась незаменимой.

Источник

ХИМИЯ БУДУЩЕГО: РОССИЯ ЗАПУСКАЕТ ПРОРЫВНОЙ НАЦПРОЕКТ ПО БИОЭКОНОМИКЕ

Запуск национального проекта по биоэкономике в России обещает встряхнуть научно-производственный сектор страны, призванный снизить импортозависимость и расширить инновационные технологии в биологии и химии. Минпромторг России готовит к утверждению Владимиром Путиным масштабную программу, которая охватит десятки производственных цепочек и обещает стать драйвером нового технологического суверенитета. **Однако вызовы на этом пути** — кадровый дефицит, санкции и институты — требуют системного подхода и скоординированных усилий.

Технологический рывок

Новый национальный проект, посвященный технологическому лидерству в сфере биоэкономике, детально проработан в Минпромторге России: шесть продуктовых цепочек, которые образуют четыре основные группы сквозных технологических платформ. Три из них продуктовые: первая — микроорганизмы, культуры клеток и их производные; вторая — микробный биосинтез; третью группу составляют продукты переработки растительного и животного сырья, четвертая группа — создание средств производства

для большинства направлений биоэкономике, которые станут ядром программы. Нацпроект технологического лидерства «Технологическое обеспечение биоэкономике» отвечает национальным целям России и направлен на достижение к 2030 году технологического суверенитета, сокращая импортозависимость, а к 2036 году — технологическое лидерство через создание инфраструктуры и научно-технологическое развитие, заявили в Минпромторге России. «Основная задача — эффективно капитализировать обширный ресурс биологических потенциалов страны и вывести Россию в лидеры мирового биотехнологического рынка, снижая зависимость от критически важных импортных компонентов и увеличивая экспорт продукции глубокой переработки», — отмечает директор по исследованиям и аналитике ассоциации «ТП БиоТех2030» Антон Костинов.

Кто выиграет

Нацпроект охватывает межотраслевую экосистему: биомедицину, агропромышленный комплекс, промышленную химию, экологические технологии, энергетику и пищевую промышленность.

Государство выделяет поддержку тем компаниям, которые задают ритм технологического развития на международном уровне. Среди лидеров рынка биомедицины сейчас «Биокад», «Микроген», «Биннофарм» и «Генериум», — говорит директор юридического департамента ГК «Мариллион» Дарья Загребина.

Прорыв на фоне сложностей

Несмотря на потенциал, биоэкономика в России сталкивается с серьезными барьерами. По словам президента Ассоциации предприятий глубокой переработки зерна («Союзкрахмал») Олега Радина, технологическая зависимость от импорта достигает 80%, законодательство в биоиндустрии устарело и неоднородно, а финансовые риски и длительный цикл окупаемости отпугивают инвесторов. «Кадровый дефицит критичен, особенно в биоэнергетике и биофармацевтике, а инфраструктура и оборудование часто зарубежные и ограничены санкциями», — говорит он. Однако проект включает меры по преодолению этих препятствий, включая субсидии на инвестиции и снижение финансовой нагрузки.

Мировые тренды и международное партнерство

Российский нацпроект формируется на фоне глобальных тенденций к возобновляемым биоресурсам и экологически

устойчивым технологиям. Страна намерена заявить о себе на мировом рынке и активно развивает сотрудничество с дружественными партнерами: Китаем, Индией, ОАЭ и странами ЕАЭС.

Экспансия отрасли и перспективы роста

Сейчас российский рынок биоэкономики оценивается в 440 млрд рублей, но при реализации национального проекта он должен вырасти до 700 млрд к 2030 году и превысить триллион к 2036-му, утверждают эксперты.

«Цель — увеличить долю отечественных продуктов на рынке до 50% и обеспечить технологическую независимость как минимум по 40% ключевых позиций», — рассказывает эксперт направления «Народный фронт. Аналитика» Александра Старченко. Также ожидается создание более **15 тыс. рабочих мест** и запуск свыше **130 новых производств**. Эффективность реализации нацпроекта будет измеряться четкими KPI: рост экспорта, доля рынка, количество новых предприятий и привлекаемых инвестиций.

Биоэкономика должна перестать быть нишей и превратиться в один из заметных сегментов промышленности, — подчеркнули в Минпромторге России.

Источник

ВЫЖИМКА ОТЧЕТА ВОЗ «ВСЕМИРНАЯ СТАТИСТИКА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ 2025»

Отчет Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Всемирная статистика здравоохранения 2025» предоставляет данные о прогрессе в области здоровья в рамках Целей устойчивого развития (ЦУР).

Ниже представлена краткая выжимка ключевых положений отчета:

Основные выводы

Ожидаемая продолжительность здоровой жизни (HALE):

- ▶ В период с 2000 по 2019 год показатель увеличился на 5,4 года (с 58,1 до 63,3 лет) за счет снижения смертности от инфекционных и неинфекционных заболеваний.
- ▶ Во время пандемии COVID-19 (2019–2021) HALE снизилась на 1,24 года, преимущественно из-за смертности от COVID-19 среди людей старше 50 лет.

Неравенство в здоровье:

- ▶ Женщины в среднем живут дольше мужчин, но имеют более высокую заболеваемость. Разрыв в HALE между полами и группами с разным уровнем дохода остается значительным.
- ▶ Страны с низким уровнем дохода сталкиваются с более высокими рисками для здоровья из-за социально-экономических факторов.

Прогресс в достижении ЦУР

Материнская и детская смертность:

- ▶ В 2023 году странах Африки наблюдался высокий уровень материнской смертности (442 на 100 000 живорожденных), на который приходится около 70% глобальных материнских смертей.

Неонатальная смертность

снизилась с 4,2 млн в 2000 году до 2,3 млн в 2020 году, но прогресс замедляется.

Инфекционные заболевания:

- ▶ Новые случаи ВИЧ, туберкулеза и малярии стабилизируются, но прогресс в их сокращении остается недостаточным.
- ▶ Антимикробная резистентность (AMR) остается проблемой, особенно в отношении инфекций кровотока.

Риски для здоровья:

- ▶ Количество детей до 5 лет, страдающих недоеданием, снижается, но растет количество детей с ожирением.
- ▶ Загрязнение воздуха и недостаток доступа к чистой воде и санитарии продолжают угрожать здоровью, особенно в странах с низким доходом.

Всеобщий охват услугами здравоохранения

- ▶ К 2024 году около 433 млн человек получили доступ к базовым медицинским услугам без финансовых трудностей, но цель в 1 млрд к 2025 году достигнута не будет.
- ▶ Дефицит медицинских работников остается проблемой, особенно в странах Африки и Тихоокеанском регионе, на которые приходится около 70% глобальной нехватки кадров.

Цель «трех миллиардов» ВОЗ

- ▶ ВОЗ работает над достижением цели «трех миллиардов»: к 2025 году еще один миллиард человек должен беспрепятственно пользоваться доступом к услугам здравоохранения, еще один миллиард – получить эффективную защиту от чрезвычайных ситуаций в области здравоохранения, и еще миллиард – поправить свое здоровье.

Неравенство в иммунизации

- ▶ Вакцинация предотвращает 5–6 млн смертей ежегодно, но неравенство в доступе сохраняется, особенно в странах с низким и средним доходом.
- ▶ Экономическое неравенство и уровень образования существенно влияют на охват вакцинацией.

Заключение

Отчет подчеркивает необходимость принятия больших усилий для достижения целей ЦУР и цели «трех миллиардов» ВОЗ. Главные приоритеты включают сокращение неравенства в здравоохранении, укрепление систем здравоохранения и улучшение доступа к чистой воде, санитарии и вакцинации, особенно в странах с низким доходом.

Источник



5 ЦИФРОВЫХ ТРЕНДОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Современная медицина переживает революционные изменения, вызванные стремительным развитием цифровых технологий, растущими ожиданиями пациентов и уроками, извлечёнными из недавних глобальных кризисов. Ожидается, что цифровые решения не просто дополнят традиционную медицину – они радикально изменят отношения между пациентами, врачами и всей системой здравоохранения. Нормативные рамки также развиваются, чтобы учитывать эти технологические достижения, обеспечивая при этом безопасность пациентов и сохранность данных.

Ниже представлены пять ключевых трендов, которые определяют облик здравоохранения в ближайшем будущем.

1. Персонализированная медицина, управляемая искусственным интеллектом

Искусственный интеллект (ИИ) станет важнейшим инструментом в создании индивидуальных планов лечения, учитывающих уникальные особенности каждого пациента.

ИИ будет обрабатывать огромные массивы данных, включая:

- ▶ генетическую информацию,
- ▶ электронные медицинские карты,

- ▶ образ жизни пациента,
- ▶ данные о состоянии окружающей среды,
- ▶ социальные и поведенческие факторы.

Такой всесторонний анализ позволит предсказывать риски возникновения заболеваний и разрабатывать профилактические меры, точно соответствующие потребностям конкретного человека. ИИ также найдет применение в разработке лекарств и оптимизации назначения терапии. Он сможет прогнозировать эффективность и возможные побочные эффекты препаратов, что даст врачам возможность назначать более безопасное лечение.

Особую роль ИИ сыграет в лечении хронических заболеваний. Он будет отслеживать состояние пациентов в режиме реального времени и корректировать лечение по мере необходимости, помогая предотвратить осложнения и снизить затраты на лечение.

2. Эволюция дистанционного мониторинга пациентов

Ожидается, что технологии удалённого наблюдения за пациентами станут более точными, удобными и будут интегрированы в повседневную жизнь.

Новые носимые устройства смогут:

- ▶ отслеживать уровень глюкозы в крови,
- ▶ измерять артериальное давление и частоту дыхания,
- ▶ анализировать сон и уровень стресса,
- ▶ фиксировать приём лекарств,
- ▶ выявлять ранние признаки заболеваний.

Эти устройства станут более компактными и комфортными, что повысит их популярность. Благодаря более точным данным врачи смогут глубже понимать общее состояние пациента. Также произойдет интеграция с «умными домами» – «умные зеркала» смогут проводить ежедневное сканирование тела и осуществлять мониторинг состояния организма, другие устройства – анализировать движения, сон и другие показатели. Системы будут использовать продвинутую аналитику и ИИ, чтобы в режиме реального времени выявлять тревожные тенденции, способствуя раннему вмешательству и улучшению результатов лечения. Кроме того, повысится вовлечённость пациентов: удобные интерфейсы, автоматическая обратная связь и персонализированные рекомендации помогут людям активнее участвовать в управлении своим здоровьем.

3. Виртуальная реальность (VR) в медицине

VR станет мощным инструментом для обучения, лечения и планирования медицинских процедур.

Применение VR в подготовке специалистов:

- ▶ изучение анатомии через 3D-модели,
- ▶ симуляция хирургических операций,
- ▶ обучение действиям в экстренных ситуациях,
- ▶ отработка общения с пациентами и командной работы.

Такие тренажёры создадут безопасную и реалистичную среду для обучения медицинского персонала.

Использование VR в лечении и реабилитации пациентов:

- ▶ снятие боли с помощью отвлекающих VR-программ,
- ▶ виртуальные упражнения для пациентов после инсульта,
- ▶ лечение фобий, тревожности и ПТСР,
- ▶ улучшение когнитивных функций.

Использование VR в хирургии:

- ▶ планирование сложных операций с помощью 3D-моделирования анатомии пациента,
- ▶ использование AR-наложений (дополненной реальности) во время операций для

отображения важных данных в реальном времени.

4. Блокчейн для безопасности и управления медицинскими данными
К 2025 году блокчейн станет основой для надёжного и прозрачного обмена медицинскими данными.

Технология блокчейн обеспечит защищённый обмен информацией между медицинскими учреждениями.

Умные контракты упростят множество административных процессов:

- ▶ страховые выплаты,
- ▶ подтверждение квалификации врачей,
- ▶ управление ИДС,
- ▶ проведение клинических исследований,
- ▶ отслеживание поставок в фармацевтике.

Пациенты смогут сами управлять доступом к своим медицинским данным, объединять их с информацией с носимых устройств или о приёме лекарств. Это повысит прозрачность и доверие к системе здравоохранения.

5. Цифровые решения для психического здоровья

Цифровые технологии кардинально изменят доступ и подход к лечению психических заболеваний.

ИИ-терапевты и чатботы:

Системы на основе искусственного интеллекта будут круглосуточно предоставлять поддержку, распознавать эмоции и проводить когнитивную поведенческую терапию (КПТ) через разговорные интерфейсы.

Возможности применения ИИ-решений в сфере психического здоровья:

- ▶ онлайн-группы с модерацией и профессиональной поддержкой,
- ▶ платформы для общения с другими пациентами,
- ▶ мониторинг прогресса,
- ▶ доступ к полезным ресурсам и кризисной помощи.

Цифровые приложения:

программы медитации и релаксации, приложения для контроля настроения и сна, курсы по снижению стресса и профилактике депрессии.

Эти приложения станут неотъемлемой частью комплексной терапии, назначаемой врачами.



Проблемы и вызовы внедрения цифровых решений

Несмотря на огромный потенциал, повсеместное внедрение этих технологий сопровождается рядом вызовов:

- ▶ Конфиденциальность и безопасность данных – особенно важно в условиях растущей цифровизации.
- ▶ Обучение врачей – специалистам потребуется регулярное повышение квалификации в области цифровых технологий.
- ▶ Цифровое неравенство – необходимо обеспечить доступность технологий для всех слоёв населения.
- ▶ Инфраструктура – многие клиники и учреждения нуждаются в обновлении оборудования и систем.
- ▶ Законодательство – необходимо своевременно адаптировать нормативную правовую базу к новым реалиям.

В ближайшем будущем цифровое здравоохранение станет более персонализированным, доступным и эффективным. Искусственный интеллект, носимые устройства, виртуальная реальность, блокчейн и цифровые решения для психического здоровья — всё это формирует новый стандарт медицинской помощи.

Организации, способные внедрить эти технологии и адаптировать процессы, будут готовы не только улучшить результаты лечения, но и повысить удовлетворённость пациентов.

Тем не менее, важно не забывать о человеческом факторе. Успешное будущее медицины – это гармония между инновационными технологиями и заботой о человеке.

Источник

КАК РОССИЯ ВНЕДРЯЕТ НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Россия наращивает технологическое лидерство в здравоохранении и независимость от внешних поставок. Одним из основных инструментов достижения этих целей стал национальный проект "Новые технологии сбережения здоровья". Он направлен на развитие передовых научных и технологических решений в медицине и их внедрение в практику. Проще говоря – чтобы инновации как можно скорее становились доступными практикующим врачам и эффективно работали на сохранение здоровья граждан.

Доступные инновации

Одно из важнейших направлений нацпроекта – **"Управление медицинской наукой"**. Это про то, чтобы отечественные лабораторные разработки оперативно поступали на вооружение медиков и были доступны каждому пациенту. В течение последних пяти лет по нацпроекту "Новые технологии сбережения здоровья" удалось добиться значимых результатов в создании и запуске инновационных продуктов.

К 2030 году по нацпроекту планируется довести уровень технологического суверенитета в производстве лекарств, биомедицинских клеточных продуктов, изделий тканевой

инженерии и медицинских товаров до 80%.

Прорыв в лечении болезни Бехтерева

Ученые Пироговского университета разработали и внедрили в медицинскую практику инновационный препарат для терапии болезни Бехтерева. Уникальность в том, что он работает без системного подавления иммунной системы – иммуносупрессии.

Новый механизм позволяет добиться полной ремиссии у многих пациентов на время действия препарата, не ослабляя при этом защитные функции организма в целом.

Препарат уже применяют для лечения рентгенологического аксиального спондилоартрита (р-аксСпА), или болезни Бехтерева. И ученые не исключают расширения показаний для его использования в будущем.

Новый метод физиотерапии

В Институте физиологии имени И.П. Павлова РАН реализуются две инновационные разработки – в сфере биомедицины и нейротехнологий. Первый проект касается принципиально нового метода физиотерапии.

В основе метода – экспериментальные исследования, в ходе которых были разработаны принципы гипоксического кондиционирования для повышения резистентности организма. Используемые в методе кратные кондиционирующие воздействия интервальной гипоксией/гипероксией с интервалом 24 часа направлены на срочную активацию специфических и неспецифических механизмов адаптации на клеточном и системном уровне, чем и объясняется широкий спектр оздоровительных эффектов. Ожидается, что новый метод позволит предупреждать и более эффективно лечить неврозы и тревожно-депрессивные расстройства за счет повышения стрессоустойчивости организма. Он также способен снизить тяжесть течения сахарного диабета первого и второго типа и профилактировать вторичные осложнения сахарного диабета.

Инновации в борьбе со стрессом

Второй проект Института направлен на разработку нейротехнологии, предназначенной для диагностики и коррекции нарушений когнитивных процессов и тревожно-депрессивных состояний у человека в виртуальной или в дополненной среде.

Для реализации технологии будет создано новое медицинское изделие – АПК (аппаратно-программный комплекс – ред.), включающий

управляющую ЭВМ, оснащенную ИИ, обеспечивающую управление проведением исследований и тренингом.

Когнитивный тренинг погружает пациента в интерактивную среду – например, "виртуальные велопрогулки" или "спортивное ориентирование". Видеоконтент сочетается с дозированной физической нагрузкой на велотренажере или беговой дорожке. Движение синхронизировано с видеорядом и управляется ИИ на основе текущих психофизиологических данных пациента.

Основной элемент новой методики – введение контролируемой помехи: в сценарий включены "неисправные светофоры", имитирующие какую-либо неопределенность в повседневной жизни. Это позволяет выявлять индивидуальные особенности принятия решений, сопоставимые с типами высшей нервной деятельности по И.П. Павлову.

Таким образом, нацпроект "Новые технологии сбережения здоровья" обеспечивает доступность самых передовых российских разработок для пациентов, что позволяет эффективно лечить заболевания, предупреждать их и повышать качество жизни людей в целом.

Источник

ГЕНОМНЫЕ ИНИЦИАТИВЫ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Великобритания активно внедряет геномные технологии в систему здравоохранения. Цель – использовать данные о ДНК для более точной диагностики, профилактики и персонализированного лечения заболеваний.

Государственная стратегия

В 2020 году была запущена национальная программа **Genome UK**, направленная на развитие инфраструктуры для геномных исследований и клинической практики.

Стратегия предполагает интеграцию генетических данных в работу NHS (Национальной службы здравоохранения) и поддержку исследований в области редких заболеваний, онкологии и профилактической медицины.

Ключевые проекты

UK Biobank

Крупнейшая биомедицинская база данных с ДНК и медицинской информацией 500 000 участников.

Our Future Health

Крупнейшая программа здравоохранения в истории Великобритании, где 5 млн добровольцев делятся своими

данными ради профилактики болезней будущего.

100 000 Genomes Project

Пилотная инициатива, где были секвенированы геномы пациентов с редкими заболеваниями и раком. На основе ее результатов была создана инфраструктура для дальнейшего внедрения генетических тестов в NHS.

Newborn Genomes Programme

Текущий проект, в рамках которого планируется секвенирование ДНК около 100 000 новорожденных. Он направлен на выявление редких, но потенциально излечимых генетических заболеваний в раннем возрасте.

Diverse Data Initiative

Программа, цель которой – включить больше этнического разнообразия в генетические исследования, чтобы снизить риск диагностических ошибок и улучшить точность данных для всех групп населения.

Cancer 2.0 Initiative и Data Saves Lives

Проекты, объединяющие ИИ, биоинформатику и генетику для совершенствования диагностики и персонализированного лечения.

Ключевые организации и компании в области геномики в Великобритании

NHS Genomic Medicine Service (GMS)

Подразделение Национальной службы здравоохранения (NHS), которое отвечает за внедрение геномных технологий в практику.

Genomics England

Государственная компания, подведомственная Министерству здравоохранения и социального обеспечения Великобритании. Создана для реализации проекта «100 000 геномов».

Wellcome Sanger Institute

Некоммерческий научно-исследовательский центр, основанный в 1992 году в сотрудничестве с Кембриджским университетом и Национальными институтами здравоохранения США. Финансируется в основном фондом Wellcome Trust. Институт сыграл ключевую роль в международном проекте «Геном человека» как один из крупнейших мировых центров секвенирования ДНК.

The Francis Crick Institute

Биомедицинский исследовательский центр, открытый в 2016 году. Создан при участии шести ведущих британских научных организаций. Занимается изучением фундаментальных биологических механизмов, лежащих в основе здоровья и болезней человека.

Основные направления — геномика, онкология, инфекционные заболевания и нейронаука.

Institute of Cancer Research (ICR)

Основан в 1909 году и специализируется на генетической эпидемиологии, молекулярной патологии и разработке противораковых терапий. Именно здесь было впервые доказано, что основная причина рака — повреждение ДНК.

Health Data Research UK (HDRUK)

Независимая благотворительная организация, занимающаяся разработкой и применением современных методов анализа медицинских, биологических и геномных данных.

UK Health Security Agency (UKHSA)

Отвечает за защиту населения от инфекционных заболеваний и других угроз здоровью.

Centre for Improving Data Collaboration

Задача центра — помогать NHS и службам соцзащиты создавать партнерства по обмену медицинскими данными между организациями для пользы пациентов и общества.

Практическое применение данных проектов

Полученные данные уже используются для:

- ▶ уточнения редких диагнозов,
- ▶ подбора терапии при онкологических и наследственных заболеваниях,
- ▶ изучения реакции на лекарственные препараты,
- ▶ формирования более точных программ профилактики.

При этом остаются вопросы этики, защиты данных и равного доступа особенно при хранении и использовании генетической информации в масштабах всей системы здравоохранения.

Выдающиеся личности в области генетики и биологии Великобритании

Фрэнсис Крик — британский ученый, сыгравший ключевую роль в расшифровке спиральной структуры молекулы ДНК.

Розалинд Франклин — британская ученая, биофизик и рентгенограф, которая внесла решающий вклад в изучение молекулярных структур ДНК, РНК и вирусов.

Фредерик Сэнгер — британский биохимик, дважды удостоенный

Нобелевской премии по химии: за определение структуры белков и за разработку метода секвенирования ДНК, известного как «секвенирование по Сэнгеру».

К. Х. Уоддингтон — британский биолог-эмбриолог и генетик, заложивший основы системной биологии, эпигенетики и эволюционной биологии развития.

Реджинальд Паннет — британский генетик, сооснователь журнала *Journal of Genetics* (вместе с Уильямом Бейтсоном). Наиболее известен созданием решетки Паннета (квадрата Паннета), которую биологи используют для прогнозирования вероятностей генотипов потомства.

Дама Энн Макларен — британский ученый, один из ведущих специалистов в области биологии развития; ее исследования сыграли важную роль в создании технологии экстракорпорального оплодотворения у людей.

Адам Резерфорд — британский генетик, известный как популяризатор науки, автор книг «Книга о человечестве» и «Краткая история каждого, кто когда-либо жил», а также колумнист *The Guardian*.

ИИ ПРОГНОЗИРУЕТ ПРИГОДНОСТЬ ДОНОРСКИХ ОРГАНОВ

В США в списке ожидания на пересадку печени число кандидатов превышает количество доступных органов. Однако примерно в половине случаев, когда находится подходящий донор, трансплантацию приходится отменять. Для такого типа донорства органов, называемого донорством после остановки кровообращения, смерть должна наступить **в течение 30–45 минут** после отключения от жизнеобеспечения. Если позже — орган часто становится непригодным. Исследователи медицинского факультета Стэнфордского университета разработали модель машинного обучения, которая прогнозирует, умрет ли донор в нужный временной интервал для успешной пересадки печени при донорстве после остановки кровообращения.

Главные результаты исследования

- ▶ Модель ИИ точнее хирургов предсказывает время смерти: 75% точности против 65% у хирургов.
- ▶ ИИ снижает число "пустых" выездов и начатых, но

несостоявшихся процедур на **60%**.

- ▶ Система обучена более чем на **2000 реальных клинических случаев** из шести трансплантационных центров США.
- ▶ Модель работает даже при неполных данных и учитывает широкий спектр параметров: лабораторные данные, неврологические рефлексы и др.

Почему это важно

- ▶ Донорских органов недостаточно, а половина потенциальных доноров умирает слишком поздно для безопасной пересадки.
- ▶ ИИ помогает заранее определить, **стоит ли начинать подготовку к трансплантации**, экономя ресурсы и снижая нагрузку на врачей.
- ▶ Технология может увеличить число успешных пересадок и сократить лист ожидания пациентов.

Более подробно с результатами исследования можно ознакомиться по [ссылке](#)

КАК ИИ МОЖЕТ СОЗДАТЬ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРУЕМОГО ЧЕЛОВЕКА

Путь от идеи до лаборатории, клинических испытаний и одобрения долгий, дорогой и почти всегда неудачный.

Ученые Северо-Восточного университета (Бостон, США) Ю Ву и Лэй Се предлагают альтернативу: программируемого виртуального человека, который с помощью ИИ сможет предсказывать воздействие новых препаратов не только на конкретный ген или белок, но и на весь организм.

Почему текущая модель разработки лекарств устарела

Разработка препарата занимает 10–15 лет, стоит миллиарды и в 90% случаев заканчивается провалом. На ранних стадиях лекарства тестируют на клеточных моделях или животных, но это не сопоставимо с человеческим организмом. Кроме того, воздействие на один ген ничего не говорит о том, как препарат изменит работу других систем. Чтобы получить информацию о побочных эффектах лекарства, его токсичности, взаимодействия с разными молекулами, нужны новые подходы.

Виртуальный программируемый человек, какой он?

Концепция опирается на идею цифровых двойников, но идет дальше. Новая модель позволит тестировать абсолютно новые соединения, не нарушая этических норм.

Модель объединяет:

- ▶ физические и биологические модели организма,
- ▶ машинное обучение,
- ▶ данные о работе различных систем человека.

Это особенно важно для разработки лекарств для сложных заболеваний, например, болезни Альцгеймера, где взаимодействует множество генов и процессов.

Что это изменит

Такой виртуальный человек сможет заранее ответить на ключевые вопросы:

- ▶ будет ли препарат эффективен?
- ▶ какие возникнут побочные эффекты?
- ▶ насколько препарат токсичен?

Подробнее об этом можно почитать [в статье авторов](#)

ИСПАНСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ ПЕРВЫЙ В МИРЕ ГИБРИД ПОЧКИ ЧЕЛОВЕКА И СВИНЬИ

Ученые из Института биоинженерии Каталонии (IBEC) впервые **объединили человеческие почечные органоиды со свиными почками**, пересадили их обратно животному и доказали, что такие гибридные органы могут функционировать без признаков отторжения.

К команде ученых присоединились специалисты Биомедицинского исследовательского института А-Коруны (INIBIC), Национальной организации трансплантации Испании (ONT) и ученые из Европы и США.

Что было сделано

Исследователи вырастили тысячи миниатюрных почечных органоидов – трехмерных структур из человеческих стволовых клеток, которые воспроизводят ключевые функции настоящей почки.

Затем эти органоиды внебрили в почки свиней, которые поддерживались живыми и насыщенными кислородом с помощью систем

нормотермической перфузии – аппаратов, используемых для сохранения органов перед трансплантацией.

Команда наблюдала вживление человеческих клеток в ткани свиньи в реальном времени. Через 24-48

часов после пересадки органы оставались жизнеспособными, не проявляли токсичности и не вызывали иммунного ответа. Это первый эксперимент, где человеческие почечные клетки доказали способность интегрироваться в живой орган животного.

Почему это важно

Созданная IBEC технология позволяет:

массово и безопасно производить органоиды под контролируемыми условиями;

вживлять их в донорские органы для восстановления или подготовки к пересадке;

в реальном времени отслеживать физиологические параметры органа при помощи перфузионных устройств.

Что это дает

Возможность регенерации органов перед трансплантацией.

Новый инструмент для тестирования лекарств и изучения заболеваний.

Перспектива создания гибридных органов, которые могут стать мостом между донорством и персонализированной медициной будущего.

Подробнее [здесь](#)

НОВЫЙ ВЫПУСК ЖУРНАЛА «LEX GENETICA»

Приглашаем вас ознакомиться с очередным выпуском междисциплинарного научного юридического журнала «Lex Genetica», подготовленного Научно-образовательным центром правового обеспечения биоэкономики и генетических технологий Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА).

Lex Genetica — первый в России междисциплинарный рецензируемый юридический журнал открытого доступа, посвященный правовому регулированию геномных исследований, применению генетических технологий, а также аспектам на стыке права, биологических наук, философии, генетики, биоэтики и других областей науки.

В новом выпуске:

○ Регулирование использования микроорганизмов и их метаболитов в пищевой и кормовой промышленности: интеграционно-правовой аспект (М.В. Некотенева)

○ Публично-правовое регулирование персонализированной иммунопрофилактики (С.В. Воронкова)

○ Конституционно-правовая база использования технологий CRISPR-Cas9: опыт Китая (англ. яз.) (Н.В. Дородонова, О.С. Рыбакова)

○ Система сохранения генетических ресурсов Китая: анализ истории её развития, существующие проблемы и рекомендации (англ. яз.) (Д. Джингсхан)

○ Применение новых технологий в защите интеллектуальной собственности при торговле сельскохозяйственной продукцией в Китае (англ. яз.) (Ф. Чонг)

○ Обзор актуального зарубежного законодательства в области обеспечения государственных закупок лекарственных средств на национальном рынке (Д.В. Пономарева)

Подробнее по [ссылке](#)



МАСТЕР-КЛАССЫ НА ФОРУМЕ «LEX GENOMICA»

В рамках **IV научного междисциплинарного форума «Lex Genomica для молодых учёных»** участники смогли погрузиться в две совершенно разные, но взаимодополняющие сферы – правовую и биологическую сторону генетических технологий.

Мастер-класс по решению юридических кейсов в сфере генетики и биоэтики

Участники вместе с экспертом разбирали реальные сложные ситуации, возникающие на стыке права, науки и этики. Как защитить генетическое изобретение? Какие правовые риски возникают при использовании генетических технологий? Разбор примеров помог слушателям увидеть, насколько многослойным и актуальным становится

современное медицинское и фармацевтическое право.

Мастер-класс по выделению ДНК из клубники

На втором мастер-классе участники простыми лабораторными методами выделяли генетический материал и на практике познакомились с основами геной инженерии – наглядно, увлекательно и максимально практикоориентированно.

Такие мастер-классы создают уникальную образовательную среду, где право и наука встречаются, чтобы формировать новое поколение специалистов в области генетических технологий.

Мероприятие проведено в рамках программы Приоритет-2030.





ПРАВО И БУДУЩЕЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В Университете имени О.Е. Кутафина (МГЮА) прошла **Международная междисциплинарная форсайт-сессия «LEX GENOMICA»**, посвященная теме формирования надлежащей правоприменительной практики в сфере генетических технологий — ориентиру устойчивого развития биоэкономики.

Организаторами мероприятия выступили Научно-образовательный центр правового обеспечения биоэкономики и генетических технологий МГЮА и проектный офис «Правовая геномика» Уральского государственного юридического университета имени В. Ф. Яковлева (УрГЮУ).

В сессии приняли **участие ведущие российские и зарубежные эксперты**, среди

которых ответственный за совместную программу Российской Федерации и Управления Верховного комиссара ООН по правам человека **Рашид Алуаш** и представитель юридического факультета Китайского сельскохозяйственного университета **Фенг Чонг**. В рамках конференции **обсуждались вопросы формирования надлежащей правоприменительной практики в сфере генетических технологий**, совершенствования механизмов государственного контроля и взаимодействия науки и регуляторов, защиты прав участников генетических исследований, обеспечения конфиденциальности и защиты геномных данных, этико-правовых аспектов редактирования генома человека и другие актуальные темы.





СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ МЕДИЦИНСКОГО ПРАВА ТРЕБУЮТ НОВАТОРСКИХ РЕШЕНИЙ

В эпоху стремительного развития биомедицины, цифровых технологий и глобальных изменений в системе здравоохранения фармацевтическое и медицинское право приобретают особое значение.

Круглый стол «Lex Pharmaceutica: конкурс правовых инноваций», прошедший в рамках программы «Приоритет-2030», стал площадкой

для поиска и поддержки талантливых молодых специалистов, которые стремятся разбираться в самых актуальных юридических вопросах фармацевтической индустрии.

Научный руководитель мероприятия – **Алексей Викторович Кубышкин**, кандидат юридических наук, доцент кафедры медицинского права Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА).

ЗОЛОТЫЕ ИМЕНА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В День преподавателя высшей школы в Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации прошла торжественная церемония награждения победителей Всероссийского конкурса **«Золотые Имена Высшей Школы»**, реализуемого Лигой Преподавателей Высшей Школы при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Победу в номинации «Молодые научные и педагогические таланты» одержала **Османова Диана Османовна**, старший научный сотрудник НОЦ правового обеспечения биоэкономики и генетических технологий.

Сердечно поздравляем Диану Османовну и желаем новых свершений, блестящих идей и воплощения самых смелых планов!

ИТМ ИИ 2026



**12-13 февраля
2026, Москва**

X Всероссийская научно-практическая конференция по искусственному интеллекту в здравоохранении пройдет 12-13 февраля в Москве.

Цель мероприятия:

- Практическое внедрение и использование медицинских компьютерных программ, использующих методы ИИ и аналитики больших данных.
- Формирование объективного и актуального представления о возможностях и эффективности

этих методов и технологий на данном этапе.

- Применение сервисов на основе технологий искусственного интеллекта в медицинской практике.
- Методы государственного контроля качества применения систем с ИИ.

Участие в мероприятиях научной программы для профильных организаций бесплатно.

Профильными организациями являются: медицинские, государственные образовательные, научные организации, органы исполнительной власти в сфере здравоохранения и информационных технологий, ТФОМС.

Подробнее по [ссылке](#)

AI FUTURE FORUM



**14-15 апреля,
2026, Москва**

AI Future Forum — это часть глобального форума **Blockchain Life Forum**, уникальная экспертная площадка, целиком посвящённая синергии двух самых прорывных технологий современности:

искусственного интеллекта и блокчейн-технологий.

Темы форума:

- ▶ Технологии будущего
 - ▶ ИИ в государственном секторе
 - ▶ ИИ в блокчейне
 - ▶ Применение ИИ в жизни
 - ▶ Машинное обучение и глубинные сети
- и др.

Подробнее по [ссылке](#)

ЧЕЛОВЕК И ЛЕКАРСТВО



**20-23 апреля
2026, Москва**

XXXIII Российский национальный конгресс «Человек и лекарство» пройдет в гибридном формате.

Это междисциплинарное мероприятие, объединяющее профессионалов с широким спектром научных навыков и интересов, обеспечивающее

взаимодействие практических врачей-клиницистов, ученых, фармакологов, аптечных работников, представителей регулирующих инстанций.

Конгресс формирует более современную, эффективную и продуктивную систему здравоохранения и создает прорывные решения, которые трансформируют отрасль и улучшают результаты лечения пациентов.

Подробнее по [ссылке](#)

ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ФОРУМ



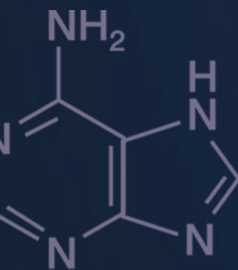
**24-26 июня
2026, Москва**

Петербургский международный юридический форум – крупнейшая площадка для диалога между представителями юридического, предпринимательского, политического и правоохранительного сообществ по вопросам права в интересах граждан, бизнеса,

совершенствования правоприменительной практики, продвижения законодательных инициатив в целях развития правовой культуры и регулирования социально-экономической сферы в современных условиях.

Форум проводится Министерством юстиции Российской Федерации и Фондом Росконгресс в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. № 55.

Подробнее [здесь](#)



ПОДГОТОВЛЕНО НОЦ ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БИОЭКОНОМИКИ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ О.Е. КУТАФИНА (МГЮА)



<https://msal.ru/lawandgenome>



@law_genome



ул. Садовая-Кудринская 9с6