

Ежемесячный  
дайджест



# ТЕМЫ ГЕРОИ СОБЫТИЯ

Сценарий месяца — март 2021

в рамках Года науки и технологий

## НОВАЯ МЕДИЦИНА

# Новая медицина

Медицина существует столько же, сколько и само человечество. Она развивалась вместе с цивилизацией, благодаря чему сегодня удаётся побороть большинство болезней, которые ранее считались неизлечимыми.

## Из приоритетов Стратегии научно-технологического развития России

«...Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов...»

## Из Стратегии развития здравоохранения на период до 2025 года

«...Целями развития здравоохранения в Российской Федерации являются увеличение численности населения, продолжительности жизни, продолжительности здоровой жизни, снижение уровня смертности и инвалидности населения...»

# Главный пример технологического прорыва в отечественной медицине 2020–2021 годов

Российские ученые в короткие сроки разработали три вакцины против COVID-19. Это удалось в том числе за счет уже существующих технологий, благодаря которым были разработаны вакцины от ряда других вирусов.

## «СПУТНИК V»

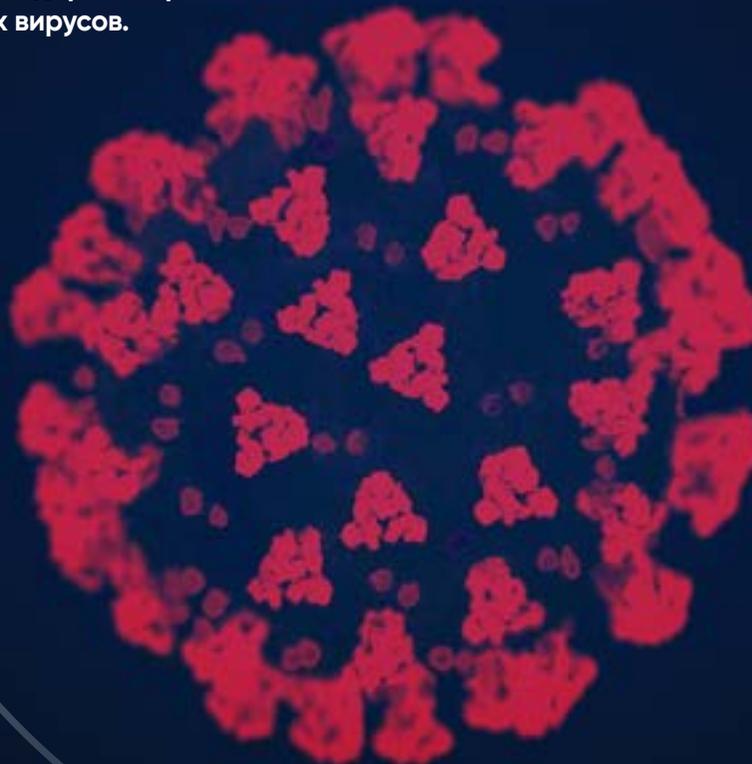
Создана в Центре им. Н.Ф. Гамалеи

Зарегистрирована Минздравом РФ  
11 августа 2020 года

Первая в мире  
зарегистрированная  
вакцина против COVID-19.  
Эффективность – 92%.

В «Спутнике V» использованы два варианта вектора (доставщика), сделанные на основе безопасного аденовируса. Векторы приносят один из генов коронавируса (ген S-белка) в человеческую клетку, клетка производит S-белок, и на нем организм учится вырабатывать все виды иммунного ответа против COVID-19.

Создатели вакцины Денис  
Логунов и Александр Гинцбург  
первыми ввели ее себе еще  
в марте 2020 года.



## «ЭПИВАККОРОНА»

Создана в Центре «Вектор»  
Роспотребнадзора

Зарегистрирована Минздравом РФ  
13 октября 2020 года

Вакцина сделана на основе трех пептидов – искусственно синтезированных белковых фрагментов. Они копируют участки S-белка коронавируса SARS-CoV-2 и, попадая в организм, инициируют выработку узкоспециализированных антител на содержащиеся в этой вакцине антигены.

## «КОВИВАК»

Создана в Центре им. М.П. Чумакова

Зарегистрирована Минздравом РФ  
19 февраля 2021 года

В отличие от двух предыдущих вакцин, созданных современными методами генной инженерии, «КовиВак» относится к разряду классических вакцин. За основу взят инактивированный, то есть убитый (с помощью химического реагента бета-пропиолактона) вирус.

# Почему медицина так важна

На протяжении почти всей истории, до XIX века, средняя продолжительность человеческой жизни не превышала 30 лет. Прогресс научно обоснованной медицины привел к тому, что люди стали жить значительно дольше.



Михаил Мурашко  
Министр здравоохранения РФ

«Младенческая смертность достигла исторического минимума и составила 4,5 промилле (доля умерших на тысячу родившихся, соответствует 0,45%. – прим. ред.) – по сравнению с 2019 годом это самый низкий показатель: даже от того, что мы ожидали, он ниже на 8,5%».

## 80%

больных лейкозом детей позволяют вылечить инновационные подходы российских врачей.

## 4,5

случая на 1000 человек – младенческая смертность в России в 2020 году. Это исторический минимум, достигнутый благодаря профилактике и современным перинатальным центрам. С 2000 года детская смертность в нашей стране снизилась на 56%.

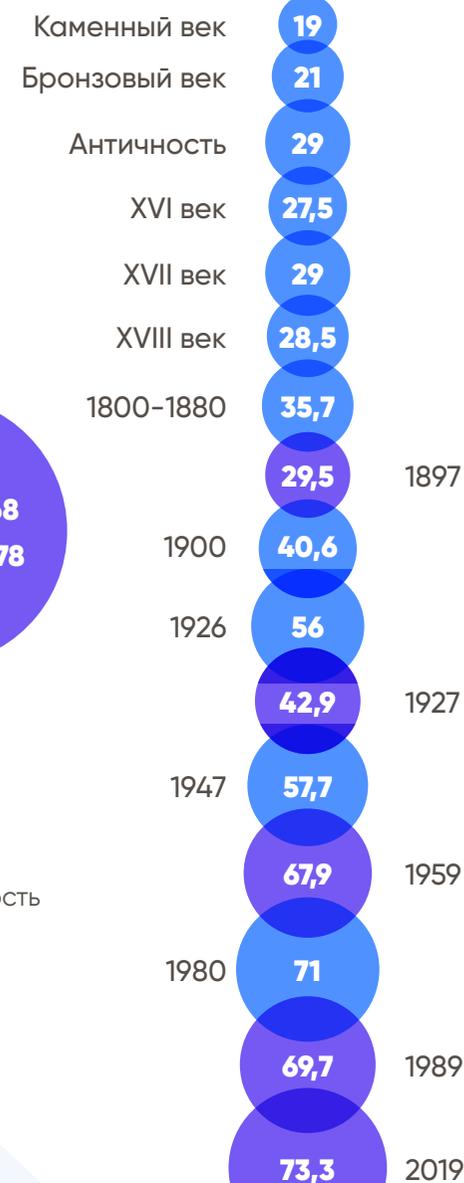
## На 8 лет

выросла средняя продолжительность жизни в России с 2000 по 2019 год. Было 65,3 – стало 73,3 года.

До массового выпуска антибиотиков в послевоенные годы XX века, человек мог умереть от инфекции, занесенной в простую царапину. Пенициллин и другие антибиотики перевернули медицину: большинство зловередных бактерий удалось победить.

Мужчины 68  
Женщины 78

Европа (лет) Россия





# Медицина сегодня

Фокус современной медицины смещается с экстренного лечения к ранней профилактике, системной победе над рядом опасных заболеваний и борьбе со старением.

## Профилактика

- Образ жизни
- Питание
- Профилактика наследственных заболеваний
- Предотвращение эпидемий
- Экология
- Биобезопасность
- Борьба со старением

## Диагностика

- Анализ персонифицированных рисков
- Омиксные технологии
- Анализ больших данных
- Экспресс-скрининг
- Диагностика и прогнозирование рисков с помощью ИИ

## Лечение

- Бионические протезы
- Биопринтинг
- Генная терапия
- Иммунная терапия
- Клеточная терапия
- Направленная доставка лекарств
- Новые технологии в хирургии
- Пересадка тканей и органов
- Тераностика: совмещение диагностики и лечения в одном комбинированном препарате
- Терапия с применением искусственного интеллекта и анализа больших данных



# 38,65%

россиян прошли диспансеризацию в 2020 году

## Ежегодно

- Может пройти полную диспансеризацию каждый россиянин старше 40 лет.
- Может пройти профилактический медицинский осмотр любой россиянин старше 18 лет (и диспансеризацию **1 раз в 3 года**).

**550 млрд рублей** дополнительно выделено в 2021 году в России на модернизацию первичного звена медицины, ключевого для профилактики и ранней диагностики.

# 56%

россиян занимаются физкультурой или спортом, по данным 2021 года.

Популярными видами спорта среди населения стали бег, легкая атлетика или спортивная ходьба – 36%

# Примеры технологических прорывов в профилактике и диагностике



## АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДЕТЕКТОРЫ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ

НМИЦ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, НИЯУ МИФИ

Устройства «Детектор-БИО», «Эфир-БИО», «Индикатор-БИО» оперативно, в том числе без участия человека, обнаруживают в воздухе опасные бактерии и вирусы, в частности SARS-CoV-2. Эти приборы позволяют контролировать состояние окружающей среды и вовремя обнаруживать возможные биологические угрозы в общественных местах.



## ДНК-БИОЧИП

ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора

Разрабатываемый ДНК-биочип позволяет быстро диагностировать целый набор бактериальных и вирусных возбудителей внебольничных пневмоний и **выбрать единственно верный диагностический вариант**. Чип не нужно вживлять в организм: у пациента забирают лишь образцы биоматериала и направляют в лабораторию.



## ГЕРОПРОТЕКТОРЫ

«Эвалар», Insilico Medicine

Медицина начинает воспринимать как важнейшую проблему старение и связанные с ним состояния, такие как саркопения (деградация мышц). **Появляются первые геропротекторы – лекарства, которые борются с болезнями старения.**

# Примеры технологических прорывов в лечении

Благодаря новым технологиям сегодня меняется уровень лечения многих заболеваний. В ближайшем будущем печать человеческих органов может стать заурядной процедурой, а бионические протезы и экзоскелеты как в фантастических фильмах уже разработаны и выпускаются.

## ПЕЧАТЬ ОРГАНОВ

*3D Bioprinting Solutions*

На собственном биопринтере FABION напечатана щитовидная железа мыши, которая прижилась и выполняла свои функции. Впереди — органы человека.

## ЛЮДИ-КИБОРГИ

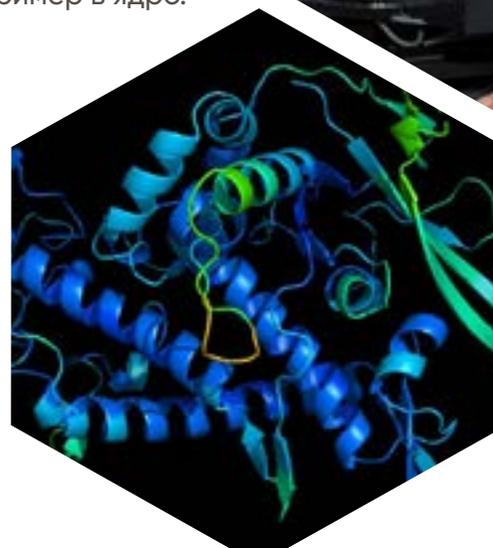
*Компании «Моторика», «ЭкзоАтлет», ProEXO, Научный центр неврологии*

Замена органов искусственными — не фантастика, а передний край практической медицины. «Моторика» создает сверхсовременные бионические протезы, «ЭкзоАтлет» и ProEXO выпускают медицинские экзоскелеты, Научный центр неврологии разрабатывает зрительный протез.

## АДРЕСНАЯ ДОСТАВКА ЛЕКАРСТВ

*Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт биологии гена РАН, Росатом, Федеральное медико-биологическое агентство*

Группа члена-корреспондента РАН Александра Соболева разработала так называемые модульные нанотранспортеры, искусственные белковые молекулы, которые доставляют медицинские препараты не просто в нужные клетки организма, а в нужное место клетки, например в ядро.



# Новая медицина

Медицину ближайшего будущего часто называют медициной четырех «П».

Медицина должна быть:

- о **Предиктивной**, способной предсказывать возникновение заболеваний.
- о **Превентивной**, то есть профилактической, предотвращающей заболевания.
- о **Партисипативной**, вовлекающей человека в процесс заботы о собственном здоровье.
- о **Персонализированной**, учитывающей при профилактике, диагностике и лечении индивидуальные особенности организма — генетические, физиологические, биохимические, поведенческие.

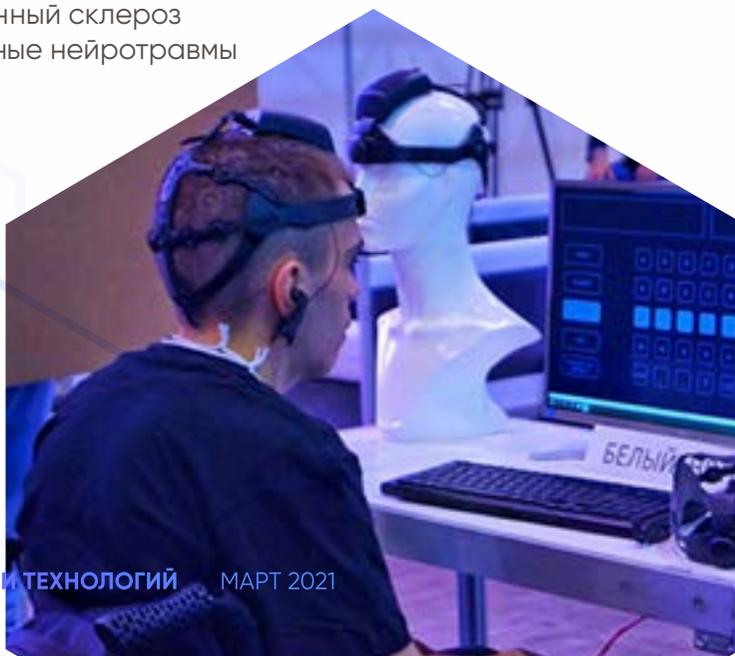


# Пример технологического прорыва

Российские ученые разработали и внедрили во многие медицинские организации страны коммуникационную систему «Нейрочат», которая позволяет общаться в интернете без голоса и движений. Специальный шлем с датчиками считывает электрические поля с кожи головы. Пользователь сосредотачивается на нужном символе виртуальной клавиатуры и печатает целые предложения.

Устройство разработано для людей с такими диагнозами, как:

- ДЦП
- БАС
- Инсульт
- Рассеянный склероз
- Различные нейротравмы



Разработчики:

- Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
- Балтийский федеральный университет имени Канта
- Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН
- Институт когнитивных нейронаук НИУ ВШЭ
- Центр патологии речи и нейрореабилитации ДЗМ

в **40**  
регионах  
России работает  
система

**> 60**  
медицинских  
и реабилитационных  
центров  
используют ее

**≈ 200**  
систем находятся  
в домашнем  
пользовании

# 10 трендов новой медицины

1.

## ВИРУСНАЯ ТЕРАПИЯ РАКА

Принципиально новый способ лечения онкозаболеваний. В организм вводят специальные терапевтические вирусы, которые избирательно убивают раковые клетки и не вредят нормальным. Первые препараты уже зарегистрированы.

2.

## ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Одно из новых направлений, которое предполагает использование домашнего диагностического оборудования и удаленные консультации с врачами. Уже сегодня в российской медицине применяются девайсы и экспресс-тесты для диагностики в бытовых условиях. Развиваются также умные системы по сбору и анализу данных.

3.

## ТКАНЕВАЯ И КЛЕТочНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

В прошлом году в России была выдана первая лицензия на производство биомедицинских клеточных продуктов – культивированных клеток человека, которые применяются в регенеративной медицине. В частности, их можно использовать для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, онкологических и других болезней.

4.

## БИОСОВМЕСТИМЫЕ МАТРИКСЫ

Вещества или материалы, способные встроиться в организм человека и не вызывать побочных клинических проявлений, помогая заместить утраченные ткани, органы и функции.

5.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОФИЛАКТИКЕ

Анализ индивидуальных геномов и данных электронных медицинских карт позволит выявить возможные проблемы со здоровьем задолго до их появления (в ряде случаев – до рождения ребенка по геномам родителей), выработать профилактические рекомендации.

A blue-tinted photograph of a surgical team in an operating room. Two surgeons in the foreground are wearing masks and caps, looking towards a large monitor in the center. The monitor displays various medical images and data. The background shows more of the operating room environment, including equipment and other staff members.

6.

### ТАРГЕТНАЯ ИММУНОТЕРАПИЯ

Моноклональные антитела (полученные в лаборатории антитела против конкретного антигена) уже получили широкое распространение в медицине, в том числе в терапии рака. Они могут помечать злокачественные клетки, чтобы иммунная система атаковала их, переносить токсины или радиоактивные молекулы к опухолевым клеткам, чтобы их уничтожать и блокировать важные для роста опухолевых клеток сигналы.

7.

### СРЕДСТВА НАПРАВЛЕННОЙ ДОСТАВКИ

Лекарство попадает именно в ту точку организма, где должно сработать, что повышает его эффективность и уменьшает вред.

8.

### ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ

Для того чтобы излечить человека от генетической болезни или исправить плохо работающие генетические программы, не обязательно редактировать гены во всем организме. Генная терапия может прицельно работать либо с конкретным органом, либо с клетками человека, которые в лабораторных условиях модифицируют и выращивают в нужную здоровую ткань.

9.

### РОБОТИЗИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ

Использование робототехники при хирургических операциях сокращает время медицинской помощи и снижает вероятность ошибок.

10.

### СВЕРХЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

В медицине все чаще применяются современные физические методы. Например, ученые разрабатывают методы скрининговой неинвазивной диагностики различных заболеваний, в том числе онкологических, вирусных и бактериальных респираторных инфекций, на основе спектрального анализа выдыхаемого воздуха с использованием лазерной спектроскопии и методов искусственного интеллекта. В будущем этот подход может стать основой для массовой диагностики состояния здоровья населения.

# Новейшие технологии



## ТЕХНОДИНАМИКА (РОСТЕХ)

В 2021 году начнет производить бионические протезы руки из отечественных компонентов: металла и полиуретана. **Приспособление воспроизводит основные движения кисти.**

## BIOCAD

### BIOCAD

Завершила этап ранней разработки генной терапии спинальной мышечной атрофии (СМА). В четвертом квартале 2021 года пройдут доклинические испытания.



### МИТОТЕХ

Разрабатывает средства от старения на основе вещества SkQ1. Успешно завершила доклинические испытания препаратов, которые **позволяют бороться с последствиями системного избыточного иммунного ответа** (от чего, в частности, умирают при тяжелом течении COVID-19).

# История российского лидерства в области эпидемиологии и разработки вакцин

## 1896

Победа над эпидемией бешенства



**НИКОЛАЙ ГАМАЛЕЯ**  
(1859–1949)

Микробиолог и эпидемиолог, победивший холеру, оспу, тиф и чуму. Учредил в Одессе первую в России бактериологическую станцию. Впервые выдвинул положение о существовании скрытых форм инфекции. Препараты испытывал, заражая себя – бешенством, холерой, туберкулезом. Точно так же, на себе, испытал и вакцину от бешенства.

## 1930

Победа над вспышкой чумы



**ЛЕВ ЗИЛЬБЕР**  
(1894–1966)

Иммунолог и вирусолог. Открыл и описал возбудителя дальневосточного клещевого энцефалита, и предложил методы лечения. Открыл новые свойства патогенности опухолеродных вирусов, заложил основы иммунологии рака.

## 1959

Массовая вакцинация против полиомиелита и в скором времени полная победа над болезнью



**МИХАИЛ ЧУМАКОВ**  
(1909–1993)

Вирусолог, основатель Института полиомиелита и вирусных энцефалитов. Автор первой вакцины против полиомиелита.

## 1967

Массовая вакцинация против кори и практически полная победа над ней в последующие годы



**АНАТОЛИЙ СМОРОДИНЦЕВ**  
(1901–1986)

Бактериолог, вирусолог, крупнейший грипполог XX века, в 1937 году создавший первые вакцины против гриппа. Разработал вакцину против кори «Ленинград-16», которая в 12 раз снизила заболеваемость.

# Вклад российских ученых в развитие мировой медицины



**НИКОЛАЙ ПИРОГОВ** (1810–1881)

Хирург, основоположник военно-полевой хирургии в России, естествоиспытатель, крупный реформатор медицинского и школьного образования. Первым применил эфирный наркоз для оказания помощи раненым в условиях боевых действий и ввел гипсовую повязку. Разработал новые методы анатомических исследований («ледяная анатомия»), ряд костно-пластических и других операций, оказав существенное влияние на мировую хирургию. Сформулировал положения, заложившие организационные и тактические принципы военной медицины.



**ИВАН СЕЧЕНОВ** (1829–1905)

Ученый-естествоиспытатель, физиолог. В книге «Рефлексы головного мозга» Сеченов показал, что в основе всех психических явлений лежат физиологические процессы, которые можно исследовать научными методами. Его труд о физиологии нервной системы и сегодня используется как основа для изучения процессов, происходящих внутри организма.



**ИВАН ПАВЛОВ** (1849–1936)

Физиолог, создатель учения о высшей нервной деятельности. На основе его работ последователи открыли закономерности наследственной передачи некоторых заболеваний. **В 1904 году получил Нобелевскую премию за достижения в области физиологии и медицины.** Открыл феномен условного рефлекса.



**ИЛЬЯ МЕЧНИКОВ** (1845–1916)

Биолог и патолог. Открыл явление фагоцитоза — процесс, при котором клетки организма уничтожают возбудителей инфекционных заболеваний. Автор теорий иммунитета и происхождения многоклеточных организмов. **В 1908 году получил Нобелевскую премию за создание теории иммунитета.**

# Российские врачи, спасающие людей в XXI веке



## АЛЕКСАНДР ГИНЦБУРГ

Академик РАН, доктор биологических наук, директор ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи»

Один из ведущих российских специалистов в области молекулярной биологии и генетики патогенных организмов. Под его руководством **разработаны вакцины против вируса Эбола и COVID-19 («Спутник V»)**. В 2003 году получил премию Правительства РФ за разработку противовирусного препарата «Циклоферон».



## ГЕННАДИЙ СУХИХ

Академик РАН, Заведующий кафедрой акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии факультета послевузовского профессионального образования врачей Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Одним из первых в России исследовал иммунобиологические особенности различных эмбриональных и фетальных стволовых клеток человека. Под его руководством **выполнены исследования, которые позволили разработать пути профилактики ранних потерь беременности.**



## ОКСАНА ДРАПКИНА

Член-корреспондент РАН, директор НМИЦ терапии и профилактической медицины Минздрава России

Как главный внештатный специалист Минздрава России по терапии и общей врачебной практике выстраивает работу терапевтической службы по всей стране. **Создала и апробировала образовательную программу дипломного и постдипломного образования врачей «Интернет-Сессия».**





### **СЕРГЕЙ ГОТЬЕ**

*Академик РАН, директор НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова Минздрава России*

Превратил трансплантацию печени из рискованного эксперимента в рутинную процедуру. Провел одновременную пересадку нескольких органов. Благодаря Готье трансплантационную помощь детям начали оказывать в России – ранее это было возможно только за рубежом.



### **АНДРЕЙ КАПРИН**

*Академик РАН, генеральный директор НМИЦ радиологии Минздрава России*

Разрабатывает и применяет на практике оригинальные методы хирургического и комбинированного лечения урологических заболеваний. Ежегодно проводит свыше 200 сложнейших операций. **В 2017 году группа ученых во главе с Каприным получила премию Правительства РФ за разработку, производство и внедрение отечественных радиоактивных источников для контактной лучевой терапии в онкологии.**



### **АМИРАН РЕВИШВИЛИ**

*Академик РАН, директор Национального медицинского исследовательского центра хирургии им. А.В. Вишневского Минздрава России*

Внедрил основанный на результатах ДНК-диагностики метод профилактики жизнеугрожающих аритмий у пациентов с генетическими мутациями. **Благодаря ему в Центре Вишневского начали активно использоваться телемедицинские технологии, что позволило врачам консультировать пациентов из любых уголков страны.**





### АЛЕКСАНДР ЧУЧАЛИН

*Академик РАН, заведующий кафедрой госпитальной терапии РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России*

Один из основоположников современной отечественной школы пульмонологии. **Впервые в России начал проводить успешные операции по двусторонней трансплантации легких.**



### МИХАИЛ ГОРДЕЕВ

*Главный кардиохирург НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России*

В 2012 году **первым в России пересадил ребенку сердце взрослого человека.** Это был единственный выход, потому что донорство детских органов запрещено.



### СЕРГЕЙ АВДЕЕВ

*Член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой пульмонологии лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова*

**Один из ведущих отечественных экспертов по COVID-19.** Разработал и внедрил методы ранней диагностики и эффективной терапии у пациентов с редкими заболеваниями легких, а также методы неинвазивной респираторной поддержки при острой и хронической дыхательной недостаточности.



### КИРИЛЛ ЗЫКОВ

*Профессор РАН, заместитель директора по научной и инновационной работе НИИ пульмонологии ФМБА России*

Автор и руководитель разработки инновационного метода лечения астмы и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), многих других методов. **Во время эпидемии COVID-19 разработал эффективные методы лечения** и ведет (в составе межинститутской группы) доклинические испытания эффективности отечественных противовирусных средств.

*«Надо вернуться к принципам доказательной медицины, не экспериментировать бездумно даже в такой новой ситуации, как пандемия, не делать выводы из единичных случаев, но при этом лечить индивидуального больного с его особенностями».*



# Современные российские ученые мирового уровня



## МИХАИЛ ЛЕБЕДЕВ

*Профессор Сколтеха, главный научный сотрудник  
Института когнитивных нейронаук НИУ ВШЭ*

Разрабатывает инвазивные нейрокомпьютерные интерфейсы, которые передают сенсорную информацию в мозг с помощью электрической стимуляции. Показал в экспериментах на обезьянах, что с помощью кортикальных имплантатов **можно управлять активностью мозга, движениями механических и виртуальных конечностей: протезов рук и ног.**



## ЗУФАР ГАББАСОВ

*Руководитель лаборатории клеточного гемостаза Национального медицинского исследовательского центра кардиологии Минздрава России*

Разрабатывает новые диагностические биохимические методики и приборы для измерения гемостатического потенциала крови (склонности к тромбозу и кровотечениям); **создал прибор, регистрирующий формирование сгустков крови в режиме реального времени.**



## ЛЕОНИД БАРБАРАШ

*Академик РАН, главный научный сотрудник  
НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний*

Разработал биорезорбируемые протезы для сердечно-сосудистой хирургии.



## БОРИС БАЗИАН

*Заведующий лабораторией нейрокибернетики  
Научного центра неврологии*

Разрабатывает кортикальный зрительный протез для слепых – «искусственный глаз».

# Современные российские ученые мирового уровня



## ВЛАДИМИР СКУЛАЧЕВ

*Академик РАН, декан-основатель факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова, директор Института физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ*

Автор фундаментальных работ об энергетических процессах в живых клетках, автор идеи **препаратов против возраст-зависимых заболеваний (на основе вещества SkQ1)**; некоторые из них – глазные капли – уже выведены на рынок.



## ДЕНИС ЛОГУНОВ

*Член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России*

**Создатель вакцины «Спутник V»**, вакцины против вируса Эбола, универсальной антивирусной платформы на основе аденовируса.



## МУСА ХАЙТОВ

*Член-корреспондент РАН, директор ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России*

Предложил новые методы терапии иммунопатологических и инфекционных заболеваний (в том числе, астма, РСВ) на основе механизма интерференции РНК. Под его руководством **разработан препарат «МИР 19» для этиотропной терапии новой коронавирусной инфекции.**



## ВИКТОР МАЛЕЕВ

*Академик РАН, советник ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора*

Создатель полиэлектролитных растворов, применяемых при обезвоживании (в том числе при холере и других инфекционных заболеваниях). **Работая в эпицентре множества эпидемий, предложил методы борьбы с некоторыми из самых опасных болезней.**



## СТЕПАН КАЛМЫКОВ

*Декан химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, автор методов получения радионуклидов медицинского назначения для лечения и диагностики различных заболеваний*

«Рубидий-82 ведет себя в кровеносной системе как калий, но только его видно, он может показать в динамике всю кровеносную систему с высоким разрешением. **Если у пациента, скажем, есть предрасположенность к инфаркту миокарда, к патологиям, связанным со склеротическими бляшками, то наш препарат позволит это увидеть.** Мы вместе с РАН, Минздравом, Федеральным медико-биологическим агентством и Росатомом находимся на стадии внедрения этого препарата».

# Молодые ученые. На переднем крае



## ИЛЬНАЗ ИМАТДИНОВ

Заведующий лабораторией векторных систем на основе вирусных геномов ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора

Разрабатывает передовые экспресс-методы получения рекомбинантных вакцин с использованием технологий обратной генетики. **Награжден орденом Пирогова.**



## ЕКАТЕРИНА СКОРБ

Директор и ведущий профессор научно-образовательного центра инфохимии Университета ИТМО

Под ее руководством ученые создают искусственные клетки, такие материалы, как **«умная искусственная кожа»** и **имплантаты нового поколения.**



## МАРИЯ НАЗАРОВА

Ведущий научный сотрудник ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» Федерального медико-биологического агентства

Разработала метод прогнозирования **восстановления пациентов при инсультах** с помощью транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) (неинвазивной электрической стимуляции коры головного мозга).



## НАСТАСЬЯ КОШЕЛЕВА

Ведущий научный сотрудник лаборатории клинических смарт-нанотехнологий Института регенеративной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Создает **смарт-технологии для лечения остеоартроза** – хронического заболевания суставов. Вместе с коллегами разрабатывает персонализированный способ лечения заболевания с использованием таргетных лекарств – нового класса умных препаратов.



## ЕВГЕНИЙ ОВЧАРЕНКО

Заведующий лабораторией новых биоматериалов НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

Разработал роботизированную установку для транскатетерной **имплантации клапанов сердца** и новых моделей биологических протезов.





### НИНА ТИМОФЕЕВА

Ведущий инженер в учебно-научно-технологической лаборатории «Технологии полимерных нанокомпозитов» Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова

Создает матрицы для дермальных эквивалентов **(искусственной кожи)** на основе полилактида. Материал используется для заживления ран.



### ЕЛЕНА ЗЕРКАЛЕНКОВА

Старший научный сотрудник лаборатории цитогенетики и молекулярной генетики ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России

Открыла ряд новых, ранее не изученных **генетических поломок при острых лейкозах у детей.**



### ДЕНИС БАРАНОВСКИЙ

Научный сотрудник отделения лучевого и хирургического лечения заболеваний торакальной области НМИЦ радиологии Минздрава России

Впервые в России провел доклинические испытания **тканеинженерных конструкций** на основе микроперфорированных кадаверных хрящевых тканей трахеи.



### МАРИНА ШИРМАНОВА

Заместитель директора по науке, заведующий лабораторией флуоресцентного биоимиджинга НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий Приволжского исследовательского медицинского университета

Разработала ряд оригинальных методик для **изучения опухолей** с помощью флуоресцентного и фосфоресцентного имиджинга. Получила новые данные о метаболизме, pH, оксигенации, вязкости опухолевых клеток.



### ТИМУР ДАНИЛОВ

Ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения детей старшего возраста с врожденными пороками сердца ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России

Разработал оригинальные **методики безопасного доступа к сердцу** при выполнении повторных кардиохирургических операций у детей с врожденными пороками сердца, позволяющие предотвратить развитие кровотечения.



### ДМИТРИЙ ЧУДАКОВ

Профессор РАН, и. о. директора НИИ трансляционной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Повысил точность анализа репертуаров ТКР (то, что определяет эффективность иммунной защиты) после того, как первым применил метод молекулярного баркодирования. **Создал первое в мире терапевтическое анти тело для направленной иммунотерапии анкилозирующего спондилита — болезни Бехтерева.** Разработанные Чудаковым подходы и инструменты сегодня используются во всем мире.

# Карта медицинских научных центров и научно-исследовательских институтов

Карта далеко не полна. В каждом регионе можно:

- 1) найти частные компании и научные группы, которые работают в сфере медицины;
- 2) рассказать о них стране.

## Московская область

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана  
Роспотребнадзора

## Москва

МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, НМИЦ эндокринологии Минздрава России, НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, НМИЦ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко, ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, компании «Р-Фарм», «Технодинамика» и др.

## Нижний Новгород

ПИМУ

## Санкт-Петербург

НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Российский НИИ гематологии и трансфузиологии, Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья Роспотребнадзора, ВIOCAD и др.

## Саратов

РосНИПЧИ «Микроб»  
Роспотребнадзора,  
СГМУ им. В.И. Разумовского

## Пермь

ПГФА, Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Роспотребнадзора

## Казань

КФУ, КГМУ

## Екатеринбург

Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, Уральский НИИ охраны материнства и младенчества Минздрава России

## Иваново

ИвГМА

## Тюмень

Тюменский ГМУ

## Томск

НИИ медицинской генетики ТНЦ СО РАН, Институт фармакологии ТНЦ СО РАМН, ГУ НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН

## Новосибирск

ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, Новосибирский центр иммунотерапии и клеточных технологий, Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, НМИЦ им. академика Е.Н. Мешалкина, Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора и др.

## Кемерово

КемГМУ, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

## Самара

СамГМУ

## Сочи

Университет «Сириус»

## Воронеж

ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

## Омск

ОмГМУ

## Владивосток

ТГМУ

## Хабаровск

ДВГМУ

## Махачкала

ДГМУ

## Смоленск

СГМУ

# Новейшие технологические прорывы

## Телемедицина



### ОБЛАКО ДЛЯ «КОРОНЫ»

ЦНТИ «Технологии хранения и анализа больших данных» на базе МГУ им. М.В. Ломоносова совместно с АО «Радиокомпания «Вектор» и ООО «ФтизисБиоМед»

Многофункциональная облачная платформа «Антикоруна» по автоматизированной диагностике COVID-19 и туберкулеза. Искусственный интеллект сравнивает рентгеновское изображение с другими из базы данных. За счет этого врач быстрее и точнее ставит диагноз.



### ТОНОМЕТР В ЧЕХЛЕ ДЛЯ ТЕЛЕФОНА

НЦМУ «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

CardioQVARK — система интерпретации данных в виде чехла для мобильного телефона. Имеет датчики детекции объемных изменений в мелких кровеносных сосудах.



# Ядерная медицина

Одно из перспективных направлений сегодня – ядерная медицина. Этот раздел науки позволяет исследовать практически все системы человеческих органов, используя слаборадиоактивные вещества.

**Во время радиоизотопного обследования пациент получает примерно такую же лучевую дозу, как при рентгенографии грудной клетки, при этом диагностическая радиология позволяет визуализировать весь организм. Применяется при лечении онкологических, кардиологических и неврологических заболеваний.**

*В России ядерную медицину развивает госкорпорация «Росатом». Работа идет по четырем ключевым направлениям:*

### **СТРОИТЕЛЬСТВО ЦЕНТРОВ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ ПОД КЛЮЧ**

Центры оснащаются гамма-терапевтическими комплексами для контактной и дистанционной лучевой терапии, линейными ускорителями электронов и широким спектром диагностического оборудования для предлучевой подготовки пациентов.

### **МЕДИЦИНСКИЕ ИЗОТОПЫ И РАДИО- ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ**

Предприятия Росатома производят широкий спектр продукции, среди которой радионуклиды (Ac-225, I-131, Lu-177, Mo-99), стабильные изотопы (Yb-176, Lu-176, Ni-64, Zn-68), востребованные радиофармпрепараты (РФП) на основе йода-123, йода-131, самария-153, а также медицинские изделия (генераторы технеция-99m, генераторы рения-188, микроисточники на основе йода-125, офтальмоаппликаторы на основе рутения-106) и пр. Эти изотопы и РФП применяются в диагностике и терапии онкологических, кардиологических и других заболеваний.



### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ**

В 14 городах мира работают лаборатории на основе циклотронов, разработанных госкорпорацией. Также Росатом создает и выводит на рынок импортозамещающий радиотерапевтический комплекс на основе линейного ускорителя электронов с энергией 6 МэВ для прецизионной лучевой терапии злокачественных опухолей. В 2022 году появятся первые такие ускорители.

### **МФЦ РАДИАЦИОННОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Госкорпорация применяет ионизирующее излучение для обработки медицинских изделий: от шприцов до систем переливания крови. Один из самых крупных многофункциональных центров для таких задач планируется построить в Казани к 2023 году. Радиационная стерилизация высокоэффективна и не дает выбросов химикатов в окружающую среду.



# Новейшие технологические прорывы

## Кардиология



### ПОМОЩНИК СЕРДЦА

*Московский институт электронной техники (МИЭТ)*

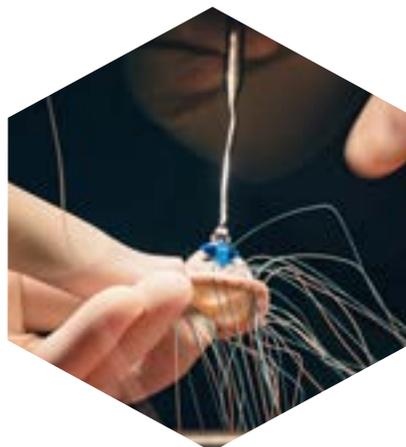
Первый российский носимый аппарат вспомогательного кровообращения АВК-Н «Спутник» для замены транспортной функции левого желудочка у людей с тяжелыми формами сердечной недостаточности.



### БИОПРОТЕЗ КЛАПАНА СЕРДЦА

*НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний*

На финальной стадии находится разработка биопротеза клапана сердца для повторных операций у пациентов высокого хирургического риска. У протеза нет аналогов в мире.



### ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

В Первом МГМУ им. И.М. Сеченова построена система трансляционных исследований от компьютерного моделирования и синтеза молекул, до проведения исследований на животных и людях, соответствующих требованиям российских и международных регуляторов. Это позволило в 2020 году провести доклинические и клинические исследования вакцины «Спутник V» и лекарственных средств для терапии новой коронавирусной инфекции Covid-19. Благодаря самоотверженной работе ученых, врачей и добровольцев в России удалось первыми в мире зарегистрировать вакцину против коронавируса.

*«Научный потенциал и технологические цепочки полного цикла создания лекарств дают возможность нашей стране выйти на международные рынки и привлечь экспортную выручку, что даст больше средств для инвестиций в исследования и разработки. Создание лекарств – одна из самых высокотехнологичных и сложных отраслей, но именно она может стать одним из драйверов новой российской экономики – экономики знаний»*

**Вадим Тарасов, директор Института трансляционной медицины и биотехнологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.**



# Цифровая медицина

Один из важных трендов современной медицины – внедрение ИТ-технологий. В российском здравоохранении уже применяются отечественные решения.

## ПРИЛОЖЕНИЯ И ОНЛАЙН-СЕРВИСЫ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

### MeDiCase

Система для дистанционной диагностики и мониторинга острых и хронических заболеваний. Разработчики утверждают, что научили MeDiCase определять вероятность COVID-19 по симптомам с точностью 89,5%.

### Электронный клинический фармаколог

С помощью этой системы можно свести к минимуму вероятность врачебной ошибки и осложнений в клинической практике при назначении фармакотерапии.

*Разработчик – компания «Соцмедика».*

### ВЮТ

Сервис дистанционного мониторинга здоровья и предупреждения развития заболеваний. Алгоритмы анализируют и передают данные о состоянии пациента личному врачу 24/7.

*Разработчик – компания ITPS.*

### Справочник врача

Это приложение для Apple iOS и Android дает врачам доступ к медицинским калькуляторам, шкалам оценки состояния пациента, а также медицинским библиотекам и клиническим рекомендациям. Оно помогает специалисту выбрать правильную тактику диагностики, назначать лекарственную терапию в соответствии с федеральными стандартами медпомощи РФ.

*Разработчик – компания «Медицинские информационные решения».*

### Webiomed

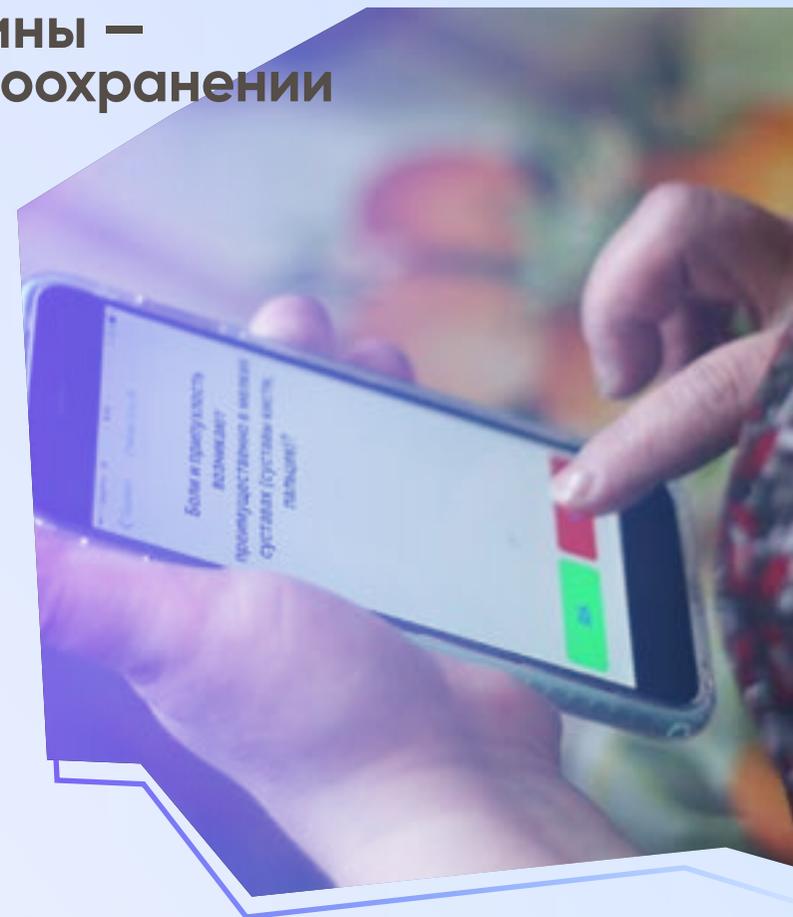
В платформу встроена система поддержки принятия врачебных решений, которая автоматически оценивает показатели здоровья пациента. В том числе она прогнозирует развитие заболеваний.

*Разработчик – компания «К-Скай».*

### Гиппократ

Программа помогает клинически правильно провести диагностику, раньше выявить заболевание или не допустить его развития.

*Разработчик – МГМСУ им. А.И. Евдокимова.*



### OncoNet

Система дистанционного мониторинга состояния онкологических пациентов. Врач может следить за ходом лечения на дому и корректировать возникающие осложнения.

*Разработчик – Ассоциация онкологических пациентов «Здравствуй!».*

# Календарь событий

# 03

## 3 марта

Подведение итогов проекта «Научный десант – 2021»

## 13 марта

Запуск нейтринного телескопа Baikal-GVD

## 15–21 марта

X неделя высоких технологий и технопредпринимательства для школьников

## 16 марта

Научно-практическая школа «Беременность и эндокринопатии: от предгравидарной подготовки к здоровому материнству и детству»

## 16 марта

Семинар «НейроПринт-технология гибридной 3Д-печати персонализированных нейроинтерфейсов»

## 24 марта

Открытие производственной площадки по изготовлению вакцины против COVID-19 на базе Центра им. М.П. Чумакова РАН. Выход вакцины в оборот

## 25 марта

Открытие Центра компетенций «Наследственные, редкие и малоизученные заболевания»

## 26 марта

Открытие Школы надлежащей хирургической практики (Школа НХиП РНЦХ)

## 25–26 марта

Технофорум «От винта!»

## 29 марта

Открытие лаборатории биоинформатики НЦМУ «Национальный центр персонализированной медицины эндокринных заболеваний»

## 30 марта

Открытие лаборатории «Медицинская информатика» НЦМУ «Цифровой био-дизайн и персонализированное здравоохранение»

## 30 марта

Конференция «Актуальные вопросы симуляционного обучения в анестезиологии – реаниматологии»

## РЕГУЛЯРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- «Наука. Территория героев». Серия документальных фильмов
- Мультимедийный научно-популярный проект «Наука в формате 360 градусов»
- Мультимедийный проект «100 вопросов ученому»
- Онлайн-календарь научных достижений в России «Ни дня без науки» (на сайте годнауки.рф и телеканале «Россия 24»)
- Поезд Победы «Наука в годы Великой Отечественной войны»
- Премия «За верность науке – 2021», направленная на популяризацию научных достижений
- Проект наружной рекламной кампании «Наука рядом»
- Цикл публичных выступлений «На острие науки» о главных достижениях российской науки и технологий

# На кого учиться

## НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

- Архитектор медоборудования
- Биофармаколог
- Биоэтик
- Генетический консультант
- Геронтоконсультант
- ИТ-генетик
- ИТ-медик
- Клеточный биолог
- Клинический биоинформатик
- Консультант по здоровой старости
- Молекулярный диетолог
- Оператор медицинских роботов
- Разработчик имплантатов и киберпротезов
- Сетевой врач
- Специалист-реинтегратор по выгрузке разума
- Телехирург
- Тканевый инженер
- Эксперт персонифицированной медицины

## КЛАССИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИИ

- Акушер
- Акушер-гинеколог
- Анестезиолог
- Генетик
- Гинеколог
- Кардиолог
- Кардиохирург
- Косметолог
- Нарколог
- Нейрохирург
- Неонатолог
- Окулист
- Оптометрист
- Ортопед
- Отоларинголог
- Офтальмолог
- Патологоанатом
- Педиатр
- Пластический хирург
- Психиатр
- Психотерапевт
- Реабилитолог
- Рентгенолог
- Стоматолог
- Стоматолог-гигиенист
- Судмедэксперт
- Сурдолог
- Терапевт
- Травматолог
- УЗИ-специалист
- Уролог
- Фармацевт
- Химиотерапевт
- Хирург
- Эндокринолог

### Москва и ЦФО

- Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
- Высшая школа экономики
- Ивановская государственная медицинская академия
- Медицинский институт РУДН
- Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова
- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
- Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
- Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова
- Смоленский государственный медицинский университет

### Санкт-Петербург и СЗФО

- Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта
- Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова
- Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет
- Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
- Северный государственный медицинский университет

### Поволжье

- Казанский государственный медицинский университет
- Приволжский исследовательский медицинский университет
- Самарский государственный медицинский университет
- Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
- Университет Иннополис

### Юг

- Волгоградский государственный медицинский университет
- Ростовский государственный медицинский университет

### Кавказ

- Дагестанский государственный медицинский университет
- Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) Волгоградского государственного медицинского университета
- Ставропольский государственный медицинский университет

### Урал

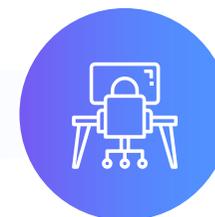
- Тюменский государственный медицинский университет
- Уральский государственный медицинский университет
- Ханты-Мансийская государственная медицинская академия

### Сибирь

- Кемеровский государственный медицинский университет
- Новосибирский государственный медицинский университет
- Омский государственный медицинский университет
- Сибирский государственный медицинский университет

### Дальний Восток

- Амурская государственная медицинская академия
- Дальневосточный государственный медицинский университет
- Тихоокеанский государственный медицинский университет



### Научные центры

- ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора
- Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии Роспотребнадзора
- Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора
- Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН
- Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева Минздрава России
- Научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН
- Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН
- НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН Департамента здравоохранения Томской области
- НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний
- НИИ медицинской генетики ТНЦ СО РАН
- НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина
- НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе
- НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России
- НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора
- НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова Минздрава России
- НМИЦ гематологии Минздрава России
- НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева
- НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России
- НМИЦ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко Минздрава России
- НМИЦ радиологии Минздрава России
- НМИЦ эндокринологии Минздрава России
- Новосибирский центр иммунотерапии и клеточных технологий
- Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора
- Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии
- Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера Роспотребнадзора
- Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья Роспотребнадзора
- Уральский НИИ охраны материнства и младенчества Минздрава России
- Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора
- Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Роспотребнадзора
- Центр НТИ «Сенсорика» на базе НИУ МИЭТ
- ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора

### Частные медицинские центры и клиники

MedSwiss, Ава-Петер и Скандинавия, Будь здоров, ГК «Эксперт», Инвитро, Европейский медицинский центр (ЕМС), Мать и дитя, МЕДИ, Медицина, Мединвестгрупп, Медси, Семейный доктор, СМ-Клиника, Согаз Медицина BIOCAD, Р-Фарм, Генериум, Герофарм, НПО Петровакс Фарм, Фармстандарт, ЦВТ ХимРар.

## ЧТО ПОЧИТАТЬ



**Проведи тело с пользой.  
Занимательная биохимия вашего организма**  
Ирина Баранова. АСТ, 2020

**Служа другим. История врача-онколога, ставшего пациентом**  
Андрей и Анна Павленко. АСТ, 2020

**Сердце хирурга**  
Федор Углов. АСТ, 2018

**Медицина. Encyclopedia Pathologica**  
Никита Жуков. АСТ, 2016

**Анестезиолог. Пока ты спал**  
Александр Иванов. АСТ, 2019

**Не навреди: истории о жизни, смерти и нейрохирургии**  
Генри Марш. Бомбора, 2016

**Когда дыхание растворяется в воздухе**  
Пол Каланити. Бомбора, 2016

**Хрупкие жизни. Истории кардиохирурга о профессии,  
где нет места сомнениям и страху**  
Стивен Уэстаби. Бомбора, 2017

**Код диабета**  
Джейсон Фанг. Бомбора, 2020

**Жизненный план**  
Дэвид Синклер, Мэт Лаплант. Портал, 2021

## ЧТО СМОТРЕТЬ



**Пока живы – будем жить**  
Григорий Илугдин. Россия, 2021

**Дни и ночи в Ухане**  
Цао Цзиньлин. Китай, 2021

**История болезни**  
Виктория Василевская. Россия, 2020

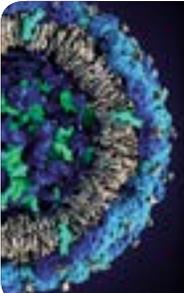
**Теории заговора. Антипрививочники  
BBC. Великобритания, 2020**

**Я счастлива**  
Настя Коркия. Россия, 2019

**BBC. Почему мы толстеем?**  
Милла Харрисон. Великобритания, 2016

**Хирург**  
Василий Медведев. Россия, 2015

**Химия нашего тела. Гормоны**  
Игорь Кириллов. Россия, 2015



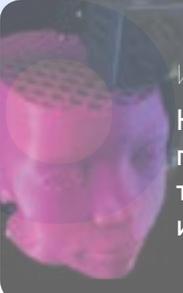
Март  
Новая  
медицина



Апрель  
Освоение  
космоса



Май  
Обеспечение  
безопасности:  
новые вызовы  
и угрозы



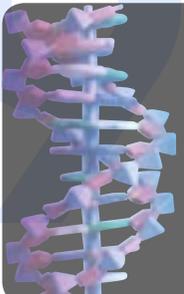
Июнь  
Новые  
производственные  
технологии  
и материалы



Июль  
Связанность  
территорий  
и освоение  
пространства



Август  
Климат  
и экология



Сентябрь  
Генетика  
и качество  
жизни



Октябрь  
Энергетика  
будущего



Ноябрь  
Искусственный  
интеллект



Декабрь  
Человек,  
природа,  
общество  
и технологии