



ФГБУ «Национальный  
медицинский исследовательский  
центр им. В. А. Алмазова»  
Минздрава России

# ИТОГИ РАБОТЫ 2021

НАУКА



КЛИНИКА



ОБРАЗОВАНИЕ



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Национальный  
медицинский исследовательский  
центр им. В. А. Алмазова

2021

# ИТОГИ РАБОТЫ

НАУКА • КЛИНИКА • ОБРАЗОВАНИЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РЕГИОНАМИ  
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО Е. В. ШЛЯХТО .....</b>	<b>4</b>
<b>ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА .....</b>	<b>6</b>
<b>ЦЕНТР АЛМАЗОВА СЕГОДНЯ.....</b>	<b>10</b>
<b>ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ ЦЕНТРА .....</b>	<b>12</b>
<b>УЧЕНЫЙ СОВЕТ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА .....</b>	<b>14</b>
<b>НАУКА .....</b>	<b>15</b>
Научный центр мирового уровня «Центр персонализированной медицины» .....	18
Институт сердца и сосудов.....	24
Институт молекулярной биологии и генетики.....	30
Институт экспериментальной медицины.....	36
Институт онкологии и гематологии .....	40
РНХИ им. проф. А. Л. Поленова .....	47
Институт эндокринологии .....	53
Институт перинатологии и педиатрии .....	59
Научно-исследовательская лаборатория патоморфологии .....	64
Научно-исследовательская лаборатория ревматологии и иммунопатологии.....	66
Научно-исследовательский отдел лучевой диагностики .....	67
Научно-исследовательский отдел микробиологии и внутрибольничных инфекций .....	69
<b>СОВЕТЫ И КОМИССИИ.....</b>	<b>75</b>
<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РЕГИОНАМИ.....</b>	<b>81</b>
<b>МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО .....</b>	<b>89</b>
<b>КЛИНИКА.....</b>	<b>93</b>
Структура клиники .....	94
Консультативно-диагностический центр.....	97
Кардиология.....	98
Сердечно-сосудистая хирургия.....	100

Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение .....	104
Нейрохирургия.....	107
Робот-ассистированная хирургия .....	109
Урология.....	110
Неврология.....	111
Онкология. Гематология. Трансплантация костного мозга .....	112
Ревматология .....	115
Эндокринология .....	116
Офтальмология.....	117
Перинатология и педиатрия .....	118
Акушерство и гинекология .....	120
Травматология и ортопедия .....	122
Отдел лучевой диагностики .....	123
Отдел функциональной и ультразвуковой диагностики .....	126
Медицинская реабилитация .....	128
Центр позитронно-эмиссионной томографии.....	129
Станция переливания крови.....	130
Центральная клиничко-диагностическая лаборатория .....	132
Экспорт медицинских услуг.....	133
Работа по контролю качества и безопасности медицинской деятельности.....	136
О работе перепрофилированной клиники с COVID-19.....	137
Стратегические направления развития клиники Центра Алмазова.....	140
<b>ОБРАЗОВАНИЕ .....</b>	<b>141</b>
Институт медицинского образования .....	142
<b>КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ .....</b>	<b>153</b>
<b>ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>155</b>
<b>ЦЕНТР АЛМАЗОВА В СМИ .....</b>	<b>157</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>159</b>
Список используемых сокращений .....	160



## **ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!**

Я рад представить вашему вниманию результаты работы Центра Алмазова в 2021 году, которые, несмотря на трудности, связанные с пандемией, несомненно, дали новый импульс к его дальнейшему развитию как научно-образовательного учреждения, обладающего исключительными компетенциями в области научно-лечебной деятельности и подготовки высококвалифицированных кадров.

В 2021 году была окончательно сформирована новая модель научно-образовательного биомедицинского центра международного класса, в рамках которой успешно развивается Научный центр мирового уровня «Центр персонализированной медицины», призванный обеспечить снижение заболеваемости и смертности за счет инновационного развития здравоохранения на основе разработки и внедрения технологий оценки генетических рисков, фармакогенетики и фармакогеномики, биомоделирования, модификации генома, создания препаратов для генной терапии и биомедицинских клеточных продуктов.

Прошедший год — Год науки и технологий — без сомнения, стал для нас годом цифровизации. Центр Алмазова активно осуществлял разработку и внедрение цифровых медицинских технологий и технологий искусственного интеллекта: вертикально интегрированной медицинской информационной системы, систем поддержки принятия врачебных решений; нормативных документов по информационной безопасности, этическим аспектам применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении. Для внедрения этого направления сформирована программа научно-исследовательского центра развития искусственного интеллекта в медицине «Технологии искусственного интеллекта для сервисов «умной клиники», которую Центр продолжит реализовывать в 2022–2024 годах.

В минувшем году вместе со всем российским здравоохранением мы продолжали решать поставленную государством задачу по борьбе с эпидемией, вновь осуществив перепрофилирование клиники для помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией. При этом были приложены все усилия к сохранению объемов оказания плановой многопрофильной специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи взрослому населению, детям и новорожденным. В сложнейших условиях проводились новые, часто уникальные, эндоваскулярные, нейрохирургические и кардиохирургические вмешательства, успешно развивались роботизированная хирургия и онкология — государственное задание было выполнено в полном объеме.

В Центре в 2021 году активно внедрялась новая модель организации помощи на основе принципов ценностной и пациент-ориентированной медицины; важным элементом в новой парадигме лечебно-диагностической деятельности стало создание университетской клиники, и следующий шаг — за активным становлением кафедральных клиник в ее составе.

Центр успешно реализует Поручение Президента Российской Федерации В. В. Путина от 05.07.2017 г. № Пр-1286 «О проведении эксперимента по реализации образовательной программы специалитета в федеральном бюджетном государственном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации». В 2021 году осуществлен очередной набор из 187 студентов на программу специалитета, и в настоящее время обучаются уже 557 студентов. Проходной балл, учитывая авторитет Центра Алмазова в сфере науки и здравоохранения, все годы набора остается выше среднего по стране: в 2021 году он стал самым высоким среди медицинских вузов России. Успешные результаты четырехлетнего эксперимента делают закономерным вопрос о предоставлении Центру права осуществлять образовательную деятельность по программам специалитета на постоянной основе.

Успешно формируется наш биомедицинский молодежный инновационный хаб, в основу создания которого заложена складывающаяся вокруг учреждения экосистема по развитию инноваций на базе медицинского научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» и Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины». В контексте развития инновационной научно-образовательной экосистемы в 2021 году была организована «Точка кипения» Центра Алмазова, работающая с молодежью по медико-биологическому и медико-техническому направлениям в целях формирования и реализации прорывных идей и проектов, проведения образовательных программ и обмена образовательными практиками, внедрения в учебную деятельность современных цифровых технологий, создания общей экосистемы для развития детей и подростков, генерации новых знаний и инноваций.

Одним словом, Центр Алмазова уверенно движется вперед, всемерно способствуя успешному решению государственных задач, поставленных в рамках национальных проектов «Наука», «Образование» и «Здравоохранение», главная цель которых — улучшение здоровья, увеличение продолжительности и повышение качества жизни российских граждан.

**Генеральный директор  
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России  
академик РАН Е. В. Шляхто**

# ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА

1980



По инициативе проф. В. А. Алмазова, с именем которого тесно связана история развития кардиологии в нашей стране, основан Научно-исследовательский институт кардиологии.

1991



Научные и лечебные подразделения объединились в единые научно-клинические отделения для ускорения внедрения результатов научных разработок в практику.

2001



После ухода из жизни академика РАМН В. А. Алмазова новым директором НИИ кардиологии стал его ученик и последователь академик РАН Е. В. Шляхто.

2002



Научно-исследовательскому институту кардиологии присвоено имя его основателя и первого директора — В. А. Алмазова.

2006



Открытие нового клинического корпуса с введением в работу поликлиники и крупнейшей в городе станции переливания крови и ее компонентов.

2010



Начал свою работу Федеральный специализированный перинатальный центр.

2011



Реконструировано историческое здание НИИ кардиологии на пр. Пархоменко, д. 15.

2014



Открытие Института экспериментальной медицины (пр. Пархоменко, д. 15, лит. Б).



К Центру Алмазова присоединен Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова.

2015



Введен в эксплуатацию новый корпус на ул. Аккуратова д. 2 (Лечебно-реабилитационный корпус №2 с уникальной гибридной операционной).

2016



Открытие Центра доклинических и трансляционных исследований с питомником для основных видов лабораторных животных.



Открытие Детского лечебно-реабилитационного комплекса на Коломяжском проспекте.



2017



Переименование в Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова.

2018



Институт медицинского образования Центра Алмазова запустил программу высшего образования по направлению подготовки «Лечебное дело» (уровень специалитета).

2019



Создание Научно-образовательного медико-биологического центра для одаренных детей и молодежи «Солнечный» в Курортном районе Санкт-Петербурга.

2019



Открытие Командного центра и 12 Центров компетенций по направлениям. Создание Ситуационного центра.

2020



Создание первого референсного центра на базе НМИЦ им. В. А. Алмазова — Центра морфологической диагностики онкологических заболеваний.



По итогам конкурса грантов ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России получил статус научного центра мирового уровня.

## 2020-2021 | БОРЬБА С COVID-19



Перепрофилирование части коечного фонда Центра Алмазова под инфекционный стационар. Создание хаба для круглосуточного консультирования специалистов.



Министр здравоохранения Российской Федерации М. А. Мурашко провел в Центре Алмазова совещание по предотвращению распространения новой коронавирусной инфекции в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

## 2021



Открытие «Точки кипения» — рабочей площадки для школьников, студентов, врачей и представителей бизнес-сообществ для занятия наукой и внедрения разработок в практику.



# ЦЕНТР АЛМАЗОВА СЕГОДНЯ

## МИССИЯ

укрепление здоровья нации и забота о физическом, психологическом и социальном благополучии общества благодаря установлению эталонов оказания медицинской помощи на основе биомедицинских научных исследований и за счет подготовки высококвалифицированных медицинских специалистов.

## ВИДЕНИЕ

стать лидером в развитии национального здравоохранения, постоянно расширяя границы возможного в науке, используя лучшие практики в медицине и образовании, создавая условия для внедрения инноваций.

## ЦЕННОСТИ

- качество и безопасность;
- уважение, сопереживание, долг и честность;
- лидерство и командная работа;
- развитие и инновации;
- персонализированный подход.



**Главный клинический комплекс  
и Перинатальный центр (ул. Аккуратова, д. 2)**



**Лечебно-реабилитационный комплекс  
(пр. Пархоменко, д. 15)**



**РНХИ им. проф. А. Л. Поленова  
(ул. Маяковского, д. 12)**



**Детский лечебно-реабилитационный комплекс  
(Коломяжский пр, д. 21, корп. 2)**



**Центр доклинических  
и трансляционных исследований  
(ул. Долгоозерная, д. 43)**



**Институт медицинского образования  
(Коломяжский пр., д. 21)**



**НОМБЦ «Солнечный»  
(пос. Солнечное, ул. Средняя,  
д. 6.)**

Центр Алмазова — ведущее российское учреждение по оказанию высококвалифицированной медицинской помощи населению, выполнению фундаментальных и прикладных исследований, подготовке кадров, повышению квалификации врачей. Создание Ситуационного и Командного центров позволило повысить эффективность совместных действий, обмена информацией и организации работы в целом.

## НАУКА

В состав научных подразделений входит 7 институтов (127 научно-исследовательских отделов, лабораторий, отделений, секторов и групп, в том числе 27 — в Научном центре мирового уровня «Центр персонализированной медицины»). В штате работают ведущие ученые страны под руководством академика РАН, профессора, д.м.н. Е. В. Шляхто. Большинство исследователей младше 39 лет (62,8 %).

## КЛИНИКА

Общая коечная мощность клиники Центра Алмазова составляет 1540 коек, в том числе 223 коек отделений анестезиологии-реанимации. Центр Алмазова проводит постоянную работу, направленную на повышение качества и безопасности медицинской помощи. В клинике внедряется модель проектного управления на операционном, оперативном, тактическом и стратегическом уровнях.

## ОБРАЗОВАНИЕ

Институт медицинского образования (ИМО) Центра Алмазова, включающий в себя 3 факультета (29 кафедр), реализует образовательную программу высшего образования по направлению подготовки «лечебное дело» (уровень специалитета). Уникальность обучения в ИМО заключается в тесной интеграции науки и образования, в раннем вовлечении обучающихся в клиническую практику и исследования.



### За 2021 год Центр Алмазова организовал:

- 19 крупных научно-практических мероприятий (из них 11 — с международным участием) в разных форматах;
- 20 симпозиумов, семинаров и мастер-классов в рамках деятельности Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины»;
- сотрудники Центра выступили с 414 докладами (устными и постерными), из которых 128 — на зарубежных и совместных мероприятиях в гибридном формате. Общее количество очных участников — 6372 человека, подключившихся онлайн — 29 483 человека.

## ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ ЦЕНТРА

В соответствии с Уставом ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, в целях содействия в решении актуальных задач развития, эффективного функционирования и повышения информированности общества о его деятельности, с 2013 года в Центре Алмазова работает Попечительский совет, который возглавляет Председатель Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации В. И. Матвиенко.



В октябре 2021 года прошло восьмое заседание Попечительского совета. Открывая собрание, Председатель Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Председатель Попечительского совета Валентина Ивановна Матвиенко сказала:

**//** Центр Алмазова уже на протяжении сорока лет является одним из ведущих исследовательских центров и вносит значимый вклад в развитие современной медицины. В этом году вы отмечаете еще один юбилей: исполнилось 20 лет, как Евгений Владимирович возглавляет Алмазовский центр, и мы видим, какой проделан колоссальный путь, какая серьезная работа проведена для того, чтобы Центр стал мощным современным научным, лечебным, образовательным учреждением и, мы очень рады тому — известным не только в России, но и во всем мире.

**//**

Одним из итогов обсуждений стало решение о досрочном прекращении успешно проводимого на протяжении четырех лет (с 2018 года) образовательного эксперимента в Центре Алмазова и предоставлении учреждению права осуществлять образовательную деятельность по программам специалитета на постоянной основе. По итогам заседания члены Попечительского совета постановили признать решения, принятые на заседании 20.11.2019 года, выполненными, а также одобрить намеченные стратегии развития учреждения.



## СОСТАВ ПОПЕЧИТЕЛЬСКОГО СОВЕТА:

**Матвиенко Валентина Ивановна** —  
Председатель Совета Федерации Федерального  
Собрания Российской Федерации, Председатель  
Попечительского совета

**Шляхто Евгений Владимирович** —  
генеральный директор ФГБУ «НМИЦ им.  
В. А. Алмазова» Минздрава России, секретарь  
Попечительского совета

**Васильев Владимир Николаевич** —  
ректор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики»

**Гергиев Валерий Абисалович** — художественный  
руководитель, директор Мариинского театра

**Греф Герман Оскарлович** —  
президент, председатель Правления ПАО «Сбербанк»

**Демидов Алексей Вячеславович** — ректор ФГБОУ  
ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет промышленных технологий и дизайна»

**Каграманян Игорь Николаевич** —  
директор Департамента здравоохранения  
Правительства Российской Федерации

**Катенев Владимир Иванович** —  
президент Союза «Санкт-Петербургская торгово-  
промышленная палата»

**Клепач Андрей Николаевич** — главный экономист  
Государственной корпорации «ВЭБ.РФ»

**Косткина Людмила Андреевна** —  
помощник Председателя Совета Федерации  
Федерального Собрания Российской Федерации

**Куликов Сергей Александрович** —  
председатель Правления АО «РОСНАНО»

**Кутузов Владимир Михайлович** —  
президент ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»

**Макаров Вячеслав Серафимович** —  
депутат Государственной Думы Федерального  
Собрания Российской Федерации, первый  
заместитель руководителя фракции «Единая Россия»

**Максимов Андрей Станиславович** —  
председатель Комитета по науке и высшей школе  
Правительства Санкт-Петербурга

**Минкин Денис Юрьевич** —  
директор СПб ГУП «Горэлектротранс»

**Молчанов Андрей Юрьевич** —  
генеральный директор ПАО «Группа ЛСР»

**Морозов Дмитрий Валентинович** — Председатель  
совета директоров биотехнологической компании  
BIOCAD

**Наркевич Игорь Анатольевич** — ректор ФГБОУ  
ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-  
фармацевтический университет» Минздрава России

**Наточин Юрий Викторович** —  
главный научный сотрудник ФГБУН Институт  
эволюционной физиологии и биохимии им.  
И. М. Сеченова Российской академии наук

**Родионов Петр Петрович** —  
директор фармацевтической компании «Герофарм»

**Ротенберг Борис Романович** —  
член правления директоров АО «СМП банк»

**Рудской Андрей Иванович** —  
ректор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
политехнический университет Петра Великого»

**Смирнова Лариса Леонидовна** —  
вице-президент, региональный представитель ВООГ  
«Содействие» по Ленинградской области

**Стародубов Владимир Иванович** —  
научный руководитель ФГБУ «Центральный  
научно-исследовательский институт организации и  
информатизации здравоохранения» Минздрава России

**Стрижак Ирина Григорьевна** — главный врач клиники  
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

**Фурсенко Сергей Александрович** —  
вице-президент АО «Газпромбанк»

**Хвостикова Елена Аркадьевна** —  
директор Автономной некоммерческой организации  
«Центр помощи пациентам “ГЕНОМ”»

**Шевчик Андрей Павлович** — ректор ФГБОУ  
ВО «Санкт-Петербургский государственный  
технологический институт (технический университет)»

**Шелудько Виктор Николаевич** —  
ректор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)

## УЧЕНЫЙ СОВЕТ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА

Ученый совет Центра является выборным представительным органом, осуществляющим общее руководство учреждением, он правомочен принимать решения по всем вопросам организации научной, клинической, образовательной, кадровой, финансовой, хозяйственной, международной деятельности.

К компетенции Ученого совета относятся: выработка стратегии реализации Центром государственной политики в области охраны здоровья с целью получения фундаментальных и прикладных науч-

ных знаний, оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи, развития медицинского образования; утверждение положений и других локальных нормативных актов, регламентирующих различные аспекты деятельности Центра; решение вопросов социально-экономического и материально-технического развития Центра; утверждение учебных планов и программ; конкурсный отбор претендентов на должности научных и педагогических работников, выдвижение и представление к присвоению ученых и почетных званий.



В УЧЕНОМ СОВЕТЕ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА СОСТОЯТ **73** ЧЕЛОВЕКА:  
**1** АКАДЕМИК РАН, **2** ЧЛ.-КОРР. РАН, **49** ДОКТОРОВ НАУК И **10** КАНДИДАТОВ НАУК.

## ИТОГИ 2021 ГОДА

На декабрьском заседании Ученого совета в 2021 году генеральный директор Центра академик РАН Е. В. Шляхто сделал доклад с анализом итогов работы учреждения в минувшем году и сформулировал основные направления развития учреждения на 2022-2024 годы, реализующие стратегию формирования в Центре новой модели научно-образовательного и научно-клинического биомедицинского центра мирового уровня. Ее цель — всемерное содействие выполнению государственных задач, поставленных в рамках национальных

проектов: «Наука», «Образование» и «Здравоохранение», исполнение Указа Президента РФ В.В. Путина от 21.07.2020 года № 474 и положений Послания Президента Федеральному Собранию от 21.04.2021 года, предусматривающих повышение к 2030 году ожидаемой продолжительности жизни в России до 78 лет, обеспечение устойчивого роста численности населения, увеличение доступности медицинской помощи, развитие системы восстановительного лечения и реабилитации, повышение качества жизни граждан.



НАУКА



Научные исследования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России (далее Центр Алмазова) проводятся по 14 научным платформам Минздрава России, в том числе с участием экспертных групп по 6 платформам (Приказ МЗ РФ № 674 от 23.09.2015). Научные коллективы Центра Алмазова принимали активное участие в формировании данных платформ.

и по одному договору с международной организацией, а также по 62 протоколам клинической апробации.

По итогам работы по государственному заданию опубликовано в 2021 году 627 статей с суммарным импакт-фактором 1316,9, в 99,3 % случаев в журналах с импакт-фактором более 0,3 (623 статьи).

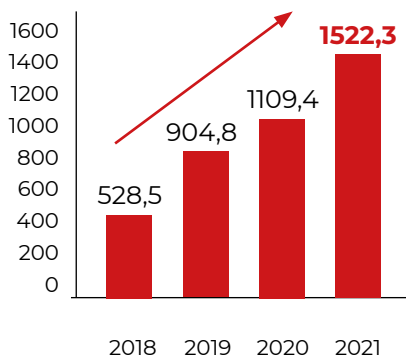
В 2021 году исследования проводились в рамках 48 государственных заданий, 23 грантов, по 17 договорам о научном сотрудничестве с российскими организациями

Суммарный импакт-фактор публикаций сотрудников Центра Алмазова за 12 месяцев 2021 года составил 1522,3.

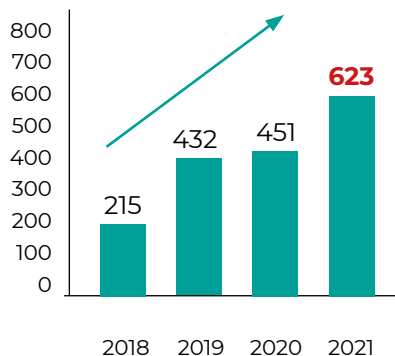
В 2021 ГОДУ УЧЕНЫЕ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА ОПУБЛИКОВАЛИ **705** СТАТЕЙ  
В РЕЙТИНГОВЫХ ЖУРНАЛАХ, ИЗ КОТОРЫХ **166** УРОВНЯ Q1-Q2

Динамика публикационной активности Центра Алмазова за последние годы

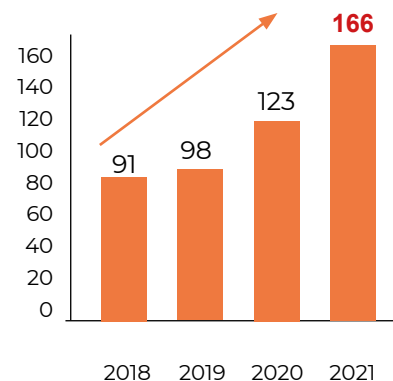
**Суммарный Импакт-фактор публикаций**



**Число публикаций в журналах с ИФ более 0,3**



**Q1-Q2**



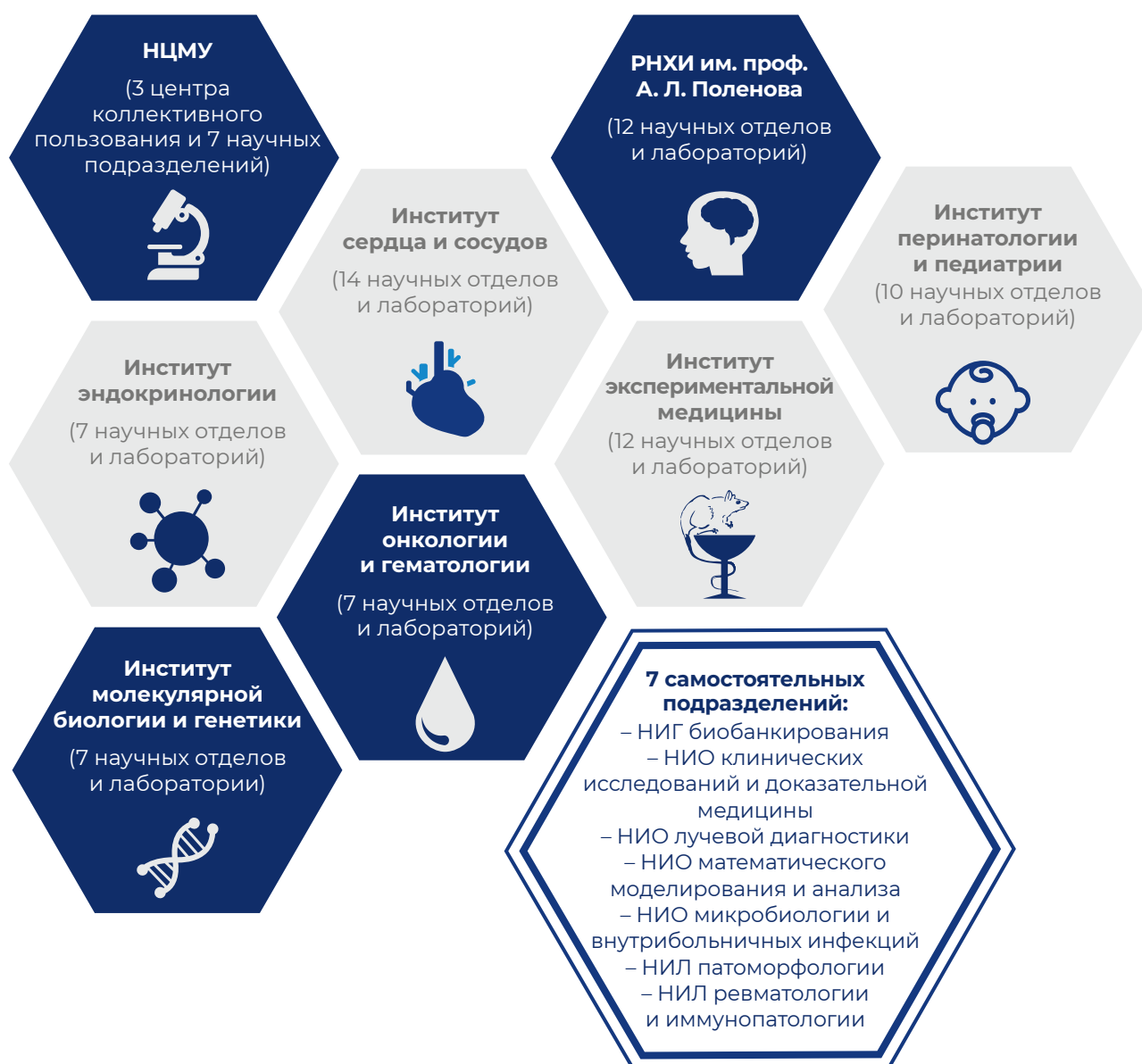
ПО ИТОГАМ 5 ЛЕТ ЦЕНТР ЗАНИМАЕТ ПЕРВОЕ МЕСТО ПО ЧИСЛУ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СРЕДИ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МИНЗДРАВА РОССИИ.



В ЦЕНТРЕ АЛМАЗОВА ТРУДЯТСЯ ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ СТРАНЫ:



## СТРУКТУРА НАУЧНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ



# НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ЦЕНТР ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ»

В 2021 году в НЦМУ «Центр персонализированной медицины» под руководством академика РАН Е. В. Шляхто продолжены исследования в консорциуме с ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» по направлению «Персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения».

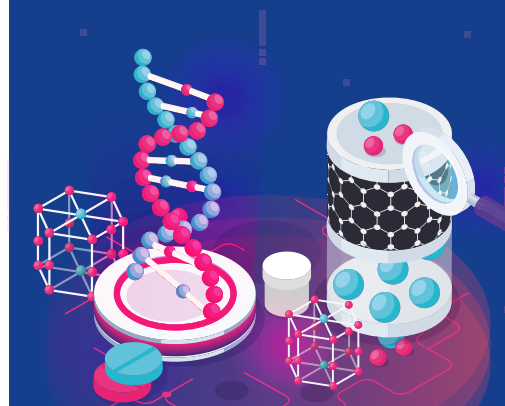
**Цель проекта** — обеспечить снижение заболеваемости и смертности от заболеваний за счет инновационного развития здравоохранения на основе разработки и внедрения в практику современных технологий персонализированной медицины.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЦМУ:

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА  
И НЕИНФЕКЦИОННЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЛИГЕННОЙ  
ПРИРОДЫ



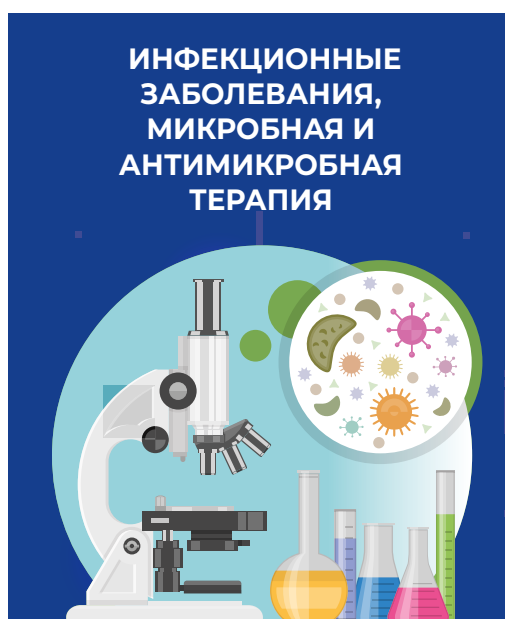
НЕИЗВЕСТНЫЕ, РЕДКИЕ  
И ГЕНЕТИЧЕСКИ-  
ОБУСЛОВЛЕННЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ



ОНКОЛОГИЯ



ИНФЕКЦИОННЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ,  
МИКРОБНАЯ И  
АНТИМИКРОБНАЯ  
ТЕРАПИЯ



## НЦМУ В ЦИФРАХ

- **355** СОТРУДНИКОВ:  
**127** ВЕДУЩИХ УЧЕНЫХ,  
из них **67** В ВОЗРАСТЕ ДО 39 ЛЕТ
- **5** НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
- **20** ППС
- **83** ОБУЧЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТА ПО ПРОГРАММАМ
- **33** ПУБЛИКАЦИИ В РЕЙТИНГОВЫХ ИЗДАНИЯХ
- **9** ПАТЕНТОВ И ДРУГИХ РИД
- **31** МИЛЛИОН ПРИВЛЕЧЁННОГО СОФИНАНСИРОВАНИЯ
- **21** АСПИРАНТ
- СНО С **44** УЧАСТНИКАМИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ
- **17** МЕРОПРИЯТИЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
- **2** ЗАСЕДАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО СОВЕТА
- **7** ИНОСТРАННЫХ УЧЕНЫХ
- **6** НОВЫХ ДОГОВОРОВ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

## ПРОЕКТЫ НЦМУ

**37** ПРОЕКТОВ, КОТОРЫЕ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА 3 ГРУППЫ ПО УРОВНЮ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ

### ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ ЦИКЛ

Инфраструктурные проекты, являющиеся базовыми для создания и глобального развития технологий (6)



- Клеточные модели
- Животные модели
- Биоинформационные алгоритмы
- Платформы для тестирования лекарств и синтеза конструкций

Проекты, результатом которых станут конкретные изменения в схемах и протоколах профилактики и лечения различных заболеваний (19)



- Схемы персонифицированной терапии
- Шкалы рисков
- Модели прогнозирования исходов

Продуктовые проекты (12)



- Вакцины
- Препараты
- Изделия медицинского назначения, в том числе ПО

Для обеспечения высокого уровня исследований и их соответствия ведущим мировым тенденциям большое внимание уделяется международному сотрудничеству. В 2021 году был создан Наблюдательный совет НЦМУ «Центр персонализированной медици-

ны», в который вошли 29 ведущих мировых экспертов в области персонализированной медицины, а к работе по всем направлениям НЦМУ планируется привлечь более 200 ученых по всему миру.

В 2021 году проведены 2 заседания Наблюдательного совета НЦМУ «Центр персонализированной медицины» для обсуждения целей, задач, стратегий и результатов деятельности НЦМУ с привлечением иностранных специалистов и ключевых партнеров. Руководители направлений исследований представили основные успехи в рамках каждой исследовательской области, продемонстрировали ключевые показатели,

которые были достигнуты в ходе научных работ 2021 года, и обзорно познакомили коллег с вышедшими публикациями. Состоялась открытая дискуссия членов Совета, позволившая зарубежным коллегам задать интересующие вопросы и высоко оценить уровень исследовательских компетенций НЦМУ «Центр персонализированной медицины».

## НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НЦМУ

Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621888 «База данных продуктов питания с гликемическими индексами для мобильного приложения ДиаКомпаньон» (База продуктов ДиаКомпаньон).

Впервые с использованием ген-кандидатного подхода выбран и определен комплекс геномных и транскриптомных маркеров, который потенциально должен позволить повысить точность дифференциальной диагностики у пациентов с доброкачественными или злокачественными новообразованиями щитовидной железы, а также для прогнозирования неблагоприятных реакций на радиойодтерапию у пациентов после удаления железы. Выбранный пул генетических маркеров далее будет валидирован в клинической части проекта.

Впервые в мировой практике проведен скрининг из 18 вариантов фидерных линий на основе клеток K562. Выявлены кандидатные сочетания стимулирующих лигандов CD40L, CD27, 4-1BBL, mbIL15, mbIL12, mbIL18, mbIL21, позволяющих достичь максимальной степени экспансии НК-клеток.



Впервые в мире у пациенток с постмастэктомическим синдромом обнаружены грубые нарушения функции микроциркуляторного русла: снижение интенсивности кровотока в обменных капиллярах, спазм прекапиллярных сфинктеров, преобладание пассивных механизмов регуляции кровотока, увеличение микрососудистого тонуса на фоне снижения нейрогенной активности, что свидетельствует об открытии артериоларно-венуляр-

ных шунтов и нарушении функции эндотелия. Эти изменения являются причиной развития гипоксии тканей, что может быть пусковым механизмом развития фиброза при постмастэктомическом синдроме. Дальнейшее изучение предикторов развития фиброза позволит выявлять изменения тканей на ранней, латентной стадии постмастэктомического синдрома, для их превенции и разработки эффективных методов лечения.

Патент № 2754059, выдан 25.08.2021, заявка № 2021105347 от 01.03.2021 «Способ оценки функциональных изменений центральной нервной системы у пациенток с постмастэктомическим синдромом». Авторы: М. Л. Поспелова, Т. А. Буккиева, А. Ю. Ефимцев, О. В. Фионик, М. Ю. Ефимова, Т. М. Алексева, Н. Е. Иванова, Г. Е. Труфанов, А. С. Лепехина, А. Г. Левчук, Е. А. Горбунова, К. А. Самочерных, В. В. Красникова, А. А. Касумова.

Также впервые выполнено сравнение экспрессии PD-L1 в миокарде у пациентов с разной сердечно-сосудистой патологией.

Выделены и охарактеризованы основные возбудители инфекций, осложняющие течение COVID-19 в ковидных стационарах (*K. pneumoniae*, *A. baumannii*); изучены геномы возбудителей и установлены вероятные траектории распространения эпидемических вариантов возбудителей с экстремальной антибиотикорезистентностью; выявлены мобильные генетические элементы, ассоциированные с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя; показано, что формирование очагов внутрибольничной инфекции может приобретать характер эпидемических вспышек.

Обнаружены ранее не известные природные пептиды врожденного иммунитета животных, которые проявляют высокую активность против мультиантибиотикорезистентных госпитальных штаммов *K. pneumoniae* и *A. baumannii*, выделенных у пациентов ковидных стационаров; осуществлен химический синтез новых пептидов и изучены их антимикробные свойства и цитотоксическая активность; сформирована коллекция бактериофагов, которые совместно с пептидами могут расцениваться в качестве прототипов эффективных антибиотических препаратов.

Разработана методология конструирования вакцин против инфекции, вызываемой SARS-CoV-2; сконструированы несколько прототипов вакцин, основанных на интеграции в геном пробиотической бактерии *E. faecium* фрагмента гена шиповидного белка S коронавируса; в экспериментах на лабораторных животных показано, что у вакцинированных мышей формируется выработка специфических иммуноглобулинов классов А и G, а также специфический клеточный ответ к возбудителю.

Сконструированы химерные вирус-бактериальные вакцинные кандидаты против вируса гриппа и патогенных бактерий; получены данные об иммуногенности вакцинных кандидатов и их протективной эффективности в отношении гриппозной инфекции и последующего вторичного бактериального осложнения, вызванного *S. Pneumoniae*.



Разработана технология оценки онколитического действия стрептококков (*S. pyogenes*) в отношении переносимых опухолей человека (рака поджелудочной железы, глиомы, карциномы легкого, эритромиелоидного лейкоза и др.); установлена связь цитотоксической активности со структурой бактериального генома; сконструирован генетически модифицированный штамм *S. pyogenes* с пониженной вирулентностью при сохранении онколитических свойств.

Разработана методология терапии колоректального рака с использованием аутопробиотических и пробиотических энтерококков; проведен углубленный анализ клинико-лабораторных показателей пациентов до и после пробиотической и аутопробиотической терапии колоректального рака; доказано, что коррекция микробиоты кишки с помощью аутопробиотиков и пробиотиков эффективна как в периоперационном периоде, так и в отдаленном послеоперационном периоде (через 6 месяцев).

Проанализирован состав микробиоты кишечника пациентов с сахарным диабетом 2 типа и пациентов с метаболическим синдромом в сравнении со здоровыми добровольцами; показаны существенные сдвиги в составе микробиома при нарушениях углеводного обмена; разработаны клинико-лабораторные алгоритмы оценки влияния аутопробиотиков на микробиоту кишечника, иммунную, сердечно-сосудистую, эндокринную и нервную системы организма, качество жизни и когнитивные функции пациентов, страдающих сахарным диабетом 2 типа; осуществлена пробиотическая и аутопробиотическая поддержка пациентов.

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО НЦМУ

Сотрудники научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» ведут совместную работу и привлекают к научным проектам ученых с мировой известностью и выдающимися научными открытиями.

Среди таких ученых за 2021 год к сотрудничеству приглашены:

- Alberico L. Catarano (Италия), профессор фармакологии Миланского университета, Past-President Европейского общества атеросклероза, директор Центра изучения атеросклероза больницы Бассини, председатель рабочей группы Европейского общества кардиологов по лечению дислипидемий, директор Итальянского общества по изучению атеросклероза;
- Andrea Varagetti (Италия), ведущий научный сотрудник кафедры фармакологических и биомолекулярных наук Миланского университета;
- Paolo Magni (Италия), профессор биоинженерии Университета Павии; доцент кафедры фармакологических и биомолекулярных наук Миланского университета;

- Jeroen Вах (Нидерланды), руководитель отделения неинвазивной визуализации медицинского университетского центра Лейденского университета;
- Roberto Ferrari (Италия), почетный профессор Университета Феррары;
- Luisa Marrasino (Италия), научный сотрудник Университета Феррары;
- Anna Oglova (Швеция), профессор департамента медицинской химии отдела тераностики, профессор департамента иммунологии, генетики и патологии Уппсальского университета;
- Vladimir Tolmachev (Швеция), профессор департамента иммунологии, генетики и патологии, руководитель научной группы отдела радиационной медицины Уппсальского университета;
- Fausto Pinto (Португалия), декан медицинского факультета Лиссабонского университета (Португалия), президент исполнительного совета Лиссабонского академического медицинского центра (2019–2021), президент Всемирной федерации сердца (WHF, 2021–2022).



В рамках сотрудничества осуществляется совместное биобанкирование образцов крови пациентов с острым коронарным синдромом для последующего анализа с применением омиксных технологий: геномики, протеомики, метаболомики и фармакогеномики. Данные технологии являются ключевым инструментом, позволяющим использовать персонализированный подход в медицине и реальной клинической практике. Профессор Сатарано принимает участие в интерпретации полученных результатов генетического тестирования пациентов с тяжелым клиническим фенотипом семейной гиперхолестеринемии.

Профессор Сатарано ведет научное руководство и формирует экспертные заключения при подготовке образовательной программы «Современные представления о патомеханизме сосудистого воспаления и подходах к его терапии» и ее глав: «Современная диагностика и персонализированная терапия наследственных нарушений липидного обмена» и «Новые биомаркеры для оценки риска прогрессирования атеросклеротического процесса».

Andrea Varagetti участвует в совместной разработке модулей образовательной программы «Современные представления о патомеханизме сосудистого воспаления и подходах к его терапии», раздела «Современная диагностика и персонализированная терапия наследственных нарушений липидного обмена».

Профессор Magni также принимает участие в разработке модулей образовательной программы «Современные представления о патомеханизме сосудистого воспаления и подходах к его терапии», а именно: «Новые био-

маркеры для оценки риска прогрессирования атеросклеротического процесса» с целью обучения кардиологов, специализирующихся на вопросах персонализированной медицины, и подготовки научной статьи в журнал Q1-Q2 с описанием роли генетических и эпигенетических подходов с использованием мультиомиксных технологий в предикции сердечно-сосудистых рисков, а также дизайна формирующегося регистра пациентов.

Профессор Вах проводит лекции по вопросам визуализации и персонализированной медицины в кардиологии и участвовал в качестве основного докладчика от НЦМУ «Центр персонализированной медицины» в Интеграционном саммите «Научные центры мирового уровня в сфере здравоохранения как инструмент опережающего развития отрасли» 30 ноября 2021 года. В рамках сотрудничества с НЦМУ «Центр персонализированной медицины» профессор Ferrarì читает цикл лекций по вопросам кальцификации и факторам сердечно-сосудистого риска; участвует в видеоконференциях по обсуждению планов совместной работы и реализации программы создания и развития НЦМУ и проводит консультации по вопросам кальцификации и факторам сердечно-сосудистого риска со специалистами научных и клинических лабораторий по направлению «Неизвестные, редкие и генетически обусловленные заболевания».

В рамках стажировки Luisa Marrachino проводит научно-исследовательскую работу по теме «Анализ роли генов Dll4 и Jag1 в патологической остеогенной дифференцировке при кальцификации аортального клапана». Результаты выполненной научной работы лягут

в основу статьи в международный журнал, индексируемый в Web of Science.

Одним из направлений деятельности НЦМУ «Центр персонализированной медицины» является разработка и изучение свойств радиофармацевтических препаратов для тераностики рака предстательной железы на основании лиганда к ПСМА (простатическому специфическому мембранному антигену) в рамках совместной работы с коллегами из Упсальского университета (Швеция) по изучению свойств диагностической эффективности комплексного радиолиганда к бомбезиновым рецепторам и ПСМА. К данной работе привлечен ряд ученых.

Так, профессор Орлова на протяжении последних десятилетий разрабатывает радиофармацевтические препараты для ядерной медицины, занимается созданием, изучением свойств и диагностической эффективности радиолигандов к бомбезиновым рецепторам, а также радиофармацевтических препаратов на основе нескольких рецепторных лигандов, которые используются для тераностики рака предстательной железы. В настоящее время под руководством профессора

Орловой в Центре персонализированной медицины проведен пробный синтез комплексного радиолиганда к бомбезиновым рецепторам и ПСМА.

Профессор Толмачев работает над созданием, изучением свойств и диагностической эффективности радиофармацевтических препаратов в диагностике опухолей различных локализаций на основе антител, в том числе мини-антител, афибоди, скаффолдов, радиолигандов. Ученый обладает уникальными знаниями и навыками в области радиохимического синтеза, создания условий для получения радиофармпрепаратов с заданными свойствами.

В рамках сотрудничества профессор Pinto занимается научным консультированием и участвует в курсе лекций по направлению «Персонализированная кардиология и визуализация».

Сотрудничество с выдающимися мировыми учеными не только позволяет обмениваться опытом, но и достичь новых целей, усовершенствовать диагностику и лечение сложных и малоизученных заболеваний.

## ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЦМУ

### ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА И НЕИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЛИГЕННОЙ ПРИРОДЫ

ОПУБЛИКОВАНО 5 СТАТЕЙ В Q1

- Зарегистрировано 2 базы данных и 1 программа для ЭВ
- Создан МИП
- Создан новый алгоритм биоинформатического анализа в генетической эпидемиологии (мировой приоритет)

### НЕИЗВЕСТНЫЕ, РЕДКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИ-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

ОПУБЛИКОВАНО 14 СТАТЕЙ В РЕЙТИНГОВЫХ ЖУРНАЛАХ

- Зарегистрировано 2 базы данных и 1 программа
- Зарегистрировано 2 МИП
- Открыт центр компетенций
- Создано 2 регистра
- Разработана СППР на основе ИИ

### ОНКОЛОГИЯ

ОПУБЛИКОВАНО 10 СТАТЕЙ В РЕЙТИНГОВЫХ ЖУРНАЛАХ

- Подано 2 заявки на патент
- Зарегистрирована база данных
- Создается новый РФП (мировой приоритет)
- Создаются новые противоопухолевые препараты (3)

### ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, МИКРОБНАЯ И АНТИМИКРОБНАЯ ТЕРАПИЯ

ОПУБЛИКОВАНО 4(7) СТАТЕЙ

- Зарегистрирован МИП
- Подано 2 патента
- Создано 2 вакцины, и идут доклинические исследования
- Открыто 2 центра компетенций



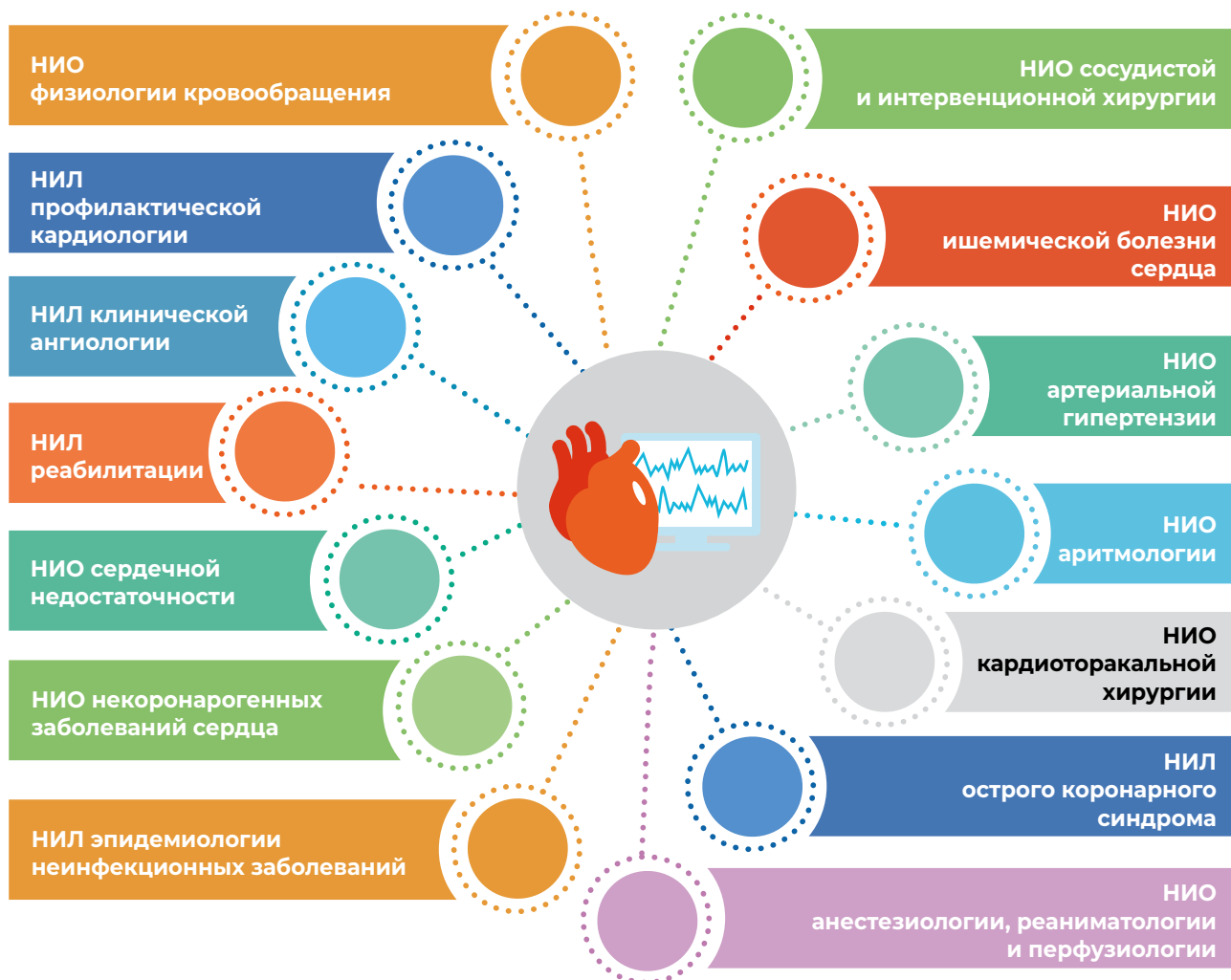
# ИНСТИТУТ СЕРДЦА И СОСУДОВ



Директор Института сердца и сосудов д.м.н.  
О. М. Моисеева

Сердечно-сосудистые заболевания — одна из основных причин смерти, на которую приходится более двух третей общей смертности во всем мире, в том числе и в Российской Федерации. Реализация принятой в настоящее время концепции персонифицированного подхода к диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний неразрывно связана с проведением на базе Института сердца и сосудов фундаментальных и прикладных исследований, направленных на создание эффективных медицинских технологий профилактики, диагностики и лечения сердечно-сосудистой патологии. Кроме того, руководствуясь принципами ценностной медицины, сотрудники Института осуществляют научно-методическое сопровождение при оказании специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистой патологией, а также участвуют в подготовке научных и врачебных кадров в системе послевузовского профессионального образования.

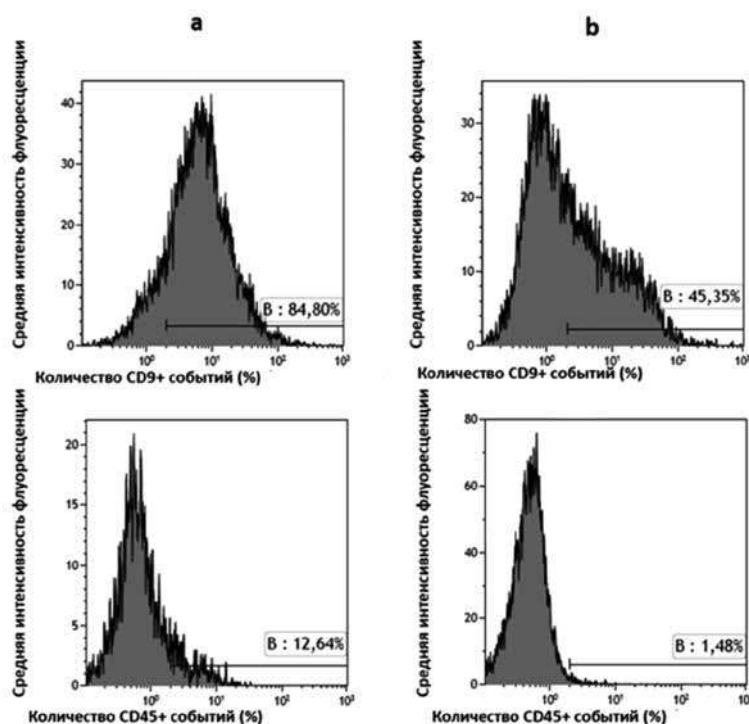
В СТРУКТУРЕ ИНСТИТУТА 14 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ОТДЕЛОВ И ЛАБОРАТОРИЙ



Темы государственного задания

В рамках государственного задания в 2021 году сотрудники Института сердца и сосудов разрабатывали 9 научно-исследовательских тем, по которым получены следующие результаты:

- № А21-121031100286-1 «Анализ больших лабораторных данных (big data) с применением технологий искусственного интеллекта для повышения информативности обследования и оптимизации затрат в определении прогноза осложнений при сердечно-сосудистых заболеваниях». Показано, что большие данные цифровой медицины открывают новые возможности для более точного принятия клинических и диагностических решений, формирования представлений о риске развития осложнений или специфике лабораторного наблюдения пациентов.



Пример анализа количества CD9+ и CD45+ микровезикул у пациентов с COVID-19 в момент госпитализации (a) и в момент выписки (b)

Клеточный маркер	COVID-19 прием	COVID-19 выписка	ВТЭО	Контроль
CD9+ (% событий)	89,1 [82,3 — 96,4]	53,6 [35,3 — 69,0]	82,9 [69,9 — 93,7]	52,8 [42,7 — 72,7]
CD41+ (% событий)	80 41,6 [25,6 — 58,4]	16,8 [12,6 — 25,9]	44,8 [28,9 — 64,1]	10,1 [7,8 — 20,9]
CD45+ (% событий)	12,1 [2,4 — 14,2]	1,3 [0,7 — 2,4]	0,4 [0,3 — 0,5]	1,4 [1,1 — 2,9]
CD235a+ (% событий)	0,85 [0,5 — 1,3]	1,1 [0,5 — 2,4]	1,3 [0,6 — 1,5]	0,3 [0,2 — 0,5]
CD146+ (% событий)	0,25 [0,2 — 0,3]	0,2 [0,1 — 0,4]	0,2 [0,1 — 0,2]	0,4 [0,3 — 1,1]

Количество микрочастиц различного клеточного происхождения в исследуемых группах

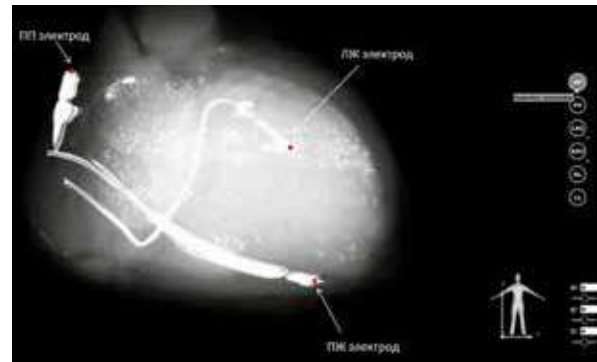
- № А21-121031100298-4 «Разработка конструкции и технологии производства саморасширяемого голометаллического стента для лечения атеросклеротического поражения подвздошно-бедренного сегмента». По данным математического анализа и оценки материалов для производства стентов, определены оптимальные требования к проектируемым голометаллическим стентам для лечения атеросклеротического поражения подвздошно-бедренного сегмента.

- № А21-121031100305-9 «Разработка системы поддержки принятия решений прогнозирования развития отдаленных исходов венозных тромбоэмболических осложнений». Проведен анализ инструментальных и лабораторных методов исследования для прогнозирования вероятности развития повторных венозных тромбоэмболических событий у пациентов высокого риска.

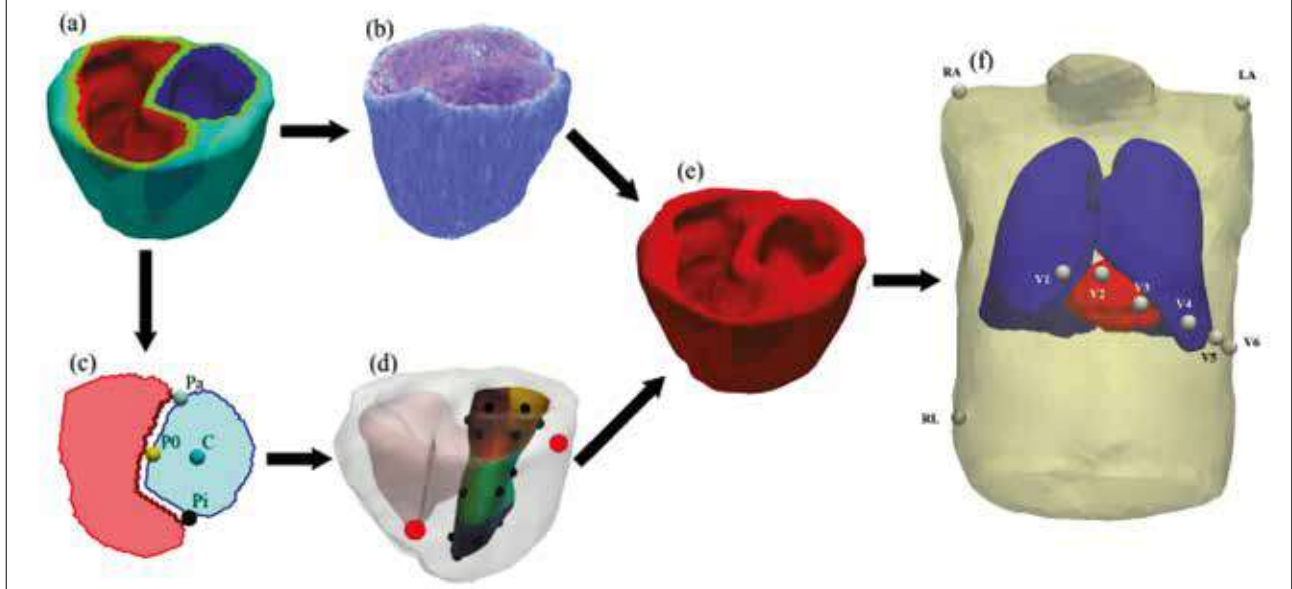
- № АААА-А20-120092490041-0 «Транскриптомные биосигнатуры клеток периферической крови для оценки прогноза течения некоронарогенных заболеваний миокарда». Высокопроизводительное секвенирование наглядно продемонстрировало наличие у больных с миокардитом специфических изменений экспрессии генов в мононуклеарных клетках периферической крови, участвующих в регуляции иммунного ответа, программируемой гибели клеток, миокардиальном фиброзе и гипертрофии кардиомиоцитов.

- № АААА-А20-120092490045-8 «Разработка методов снижения риска коронарных событий у пациентов с ишемической болезнью сердца при плановом хирургическом вмешательстве на периферических артериях и аорте». Оптимизация медикаментозной терапии путем назначения никорандила перед открытой артериальной реконструкцией приводит к снижению риска интраоперационного повреждения миокарда и частоты госпитальных неблагоприятных кардиальных осложнений.

- № 121031100306-6 «Разработка персонализированных математических моделей прогнозирования функциональной геометрии и обратного ремоделирования миокарда при интервенционной терапии хронической сердечной недостаточности с применением молекулярных и электрофизиологических методов исследования». На основании изучения особенностей электроанатомического картирования миокарда левого желудочка, сопоставления с клиническими данными и данными визуализирующих (эхокардиография, МРТ сердца с контрастным усилением) методов разработаны пилотные проекты индивидуального моделирования ответа на сердечную ресинхронизирующую терапию.

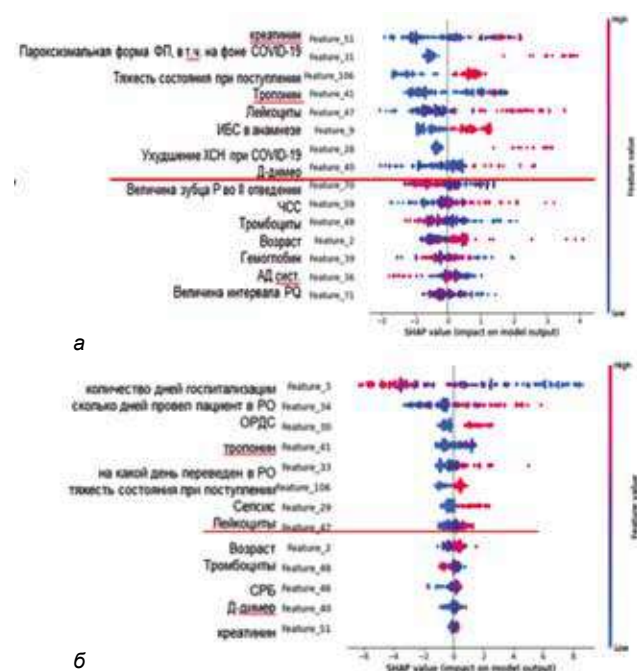


Разработка персонализированной компьютерной модели для повышения эффективности ресинхронизирующей терапии

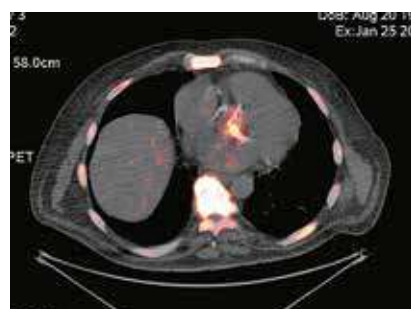
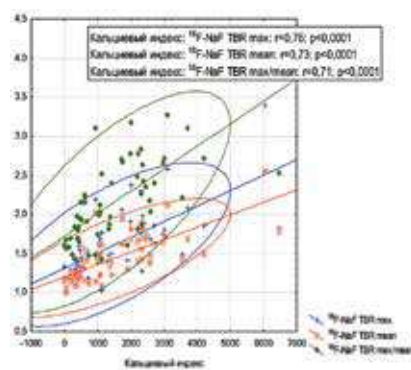


- № 121031100311-0 «Создание новой технологии таргетной коррекции микробиома кишечника и разработка персонализированного подхода в проведении первичной профилактики и лечения атеросклероза при сердечно-сосудистых заболеваниях».
- № АААА-А20-120092490042-7 «Создание Центра дистанционного мониторингирования физиологических параметров пациента высокого сердечно-сосудистого риска и персонализированных алгоритмов принятия решения на основании полученных данных в режиме реального времени». На основании математического анализа клинко-лабораторных данных и электрокардиограмм пациентов с COVID-19 выявлены категории пациентов высокого риска развития неблагоприятных событий, нуждающихся в онлайн-телемониторинге.

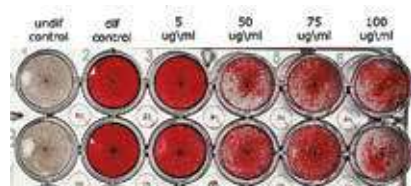
Значимость предикторов летального исхода у пациентов с COVID-19 при поступлении (а) и в период госпитализации (б).



- В 2021 году завершена работа по теме № АААА-А19-119070490031-3 «Кальцификация клапанов сердца: поиск новых мишеней для персонализированных терапевтических воздействий», в рамках которой разработан подход к оценке темпов прогрессирования кальциноза аортального клапана на основе исследования накопления остеотропного РФП  $^{18}\text{F}$ -NaF с помощью позитронно-эмиссионной томографии, а также продемонстрировано ингибирующее действие деносумаба в исследовании *in vitro* на процесс остеогенной дифференцировки интерстициальных клеток аортального клапана.

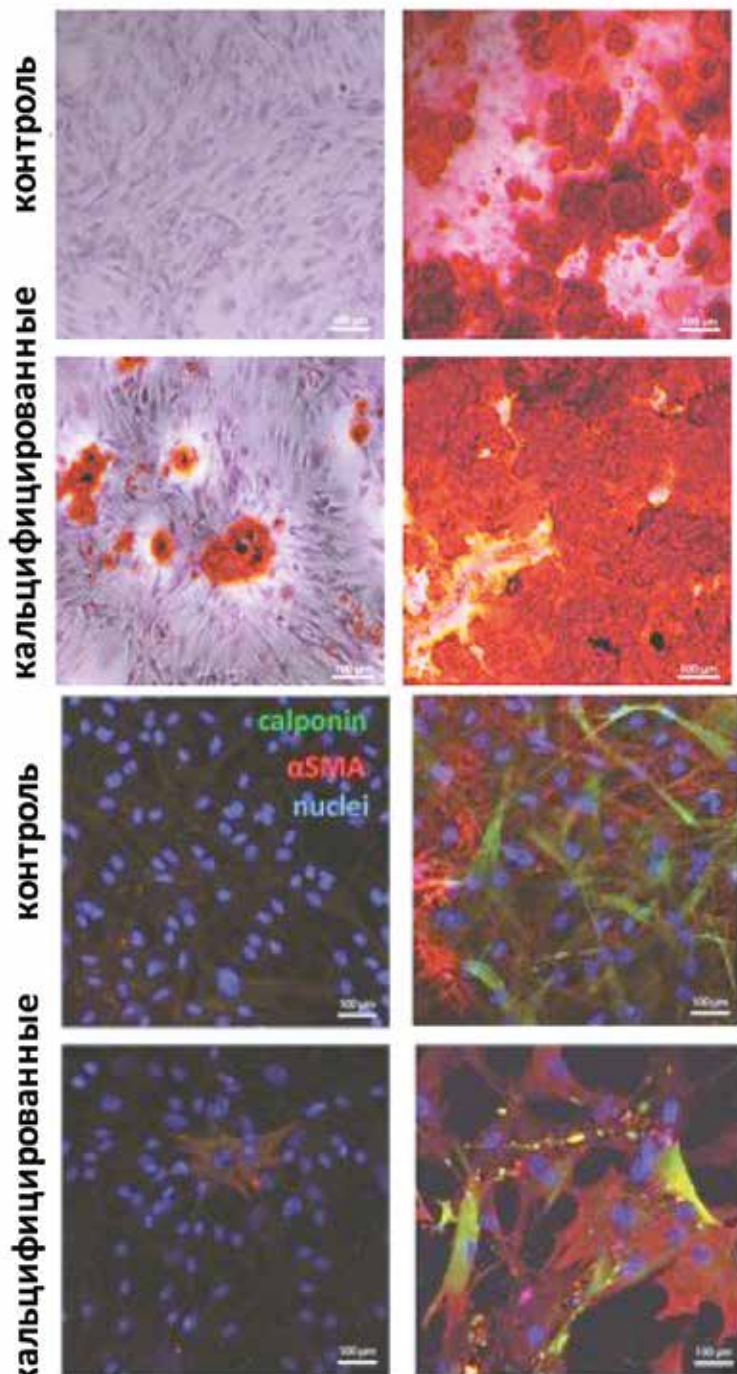


Прогностическое значение ПЭТ-КТ с  $^{18}\text{F}$ -NaF в оценке темпов прогрессирования аортального стеноза



Воздействие деносумаба на остеогенную дифференцировку интерстициальных клеток аортального клапана

### Остеогенные факторы



### Индукторы трансформации миофибробластов

### Перечень выполняемых грантов

Сотрудники Института сердца и сосудов проводили научные исследования в рамках грантов РФФ и Минобрнауки:

- 075-15-2020-800 «Разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции»;
- 17-15-01177 «Предсказательное моделирование с применением анализа больших данных на основе ценностно-ориентированного подхода в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний»;
- 21-75-10173 «Роль циркадианных факторов в регуляции нейропластичности при ишемическом инсульте»;
- 075-15-2020-381 «Изучение влияния денервации ствола и дис-

тальных ветвей почечных артерий на сосудистую стенку артерий, а также гемодинамику малого круга кровообращения»;

- **075-15-2020-379** «Разработка методов повышения качества медицинской помощи путем применения информационных технологий и алгоритмов машинного обучения для разработки персонализированных подходов к ведению пациентов с фибрилляцией предсердий».

**Участие в конференциях**

Несмотря на пандемию COVID-19, при непосредственном участии сотрудников Института сердца и сосудов и, в первую очередь, сотрудников НИО аритмологии, проведен IX Всероссийский съезд аритмологов.

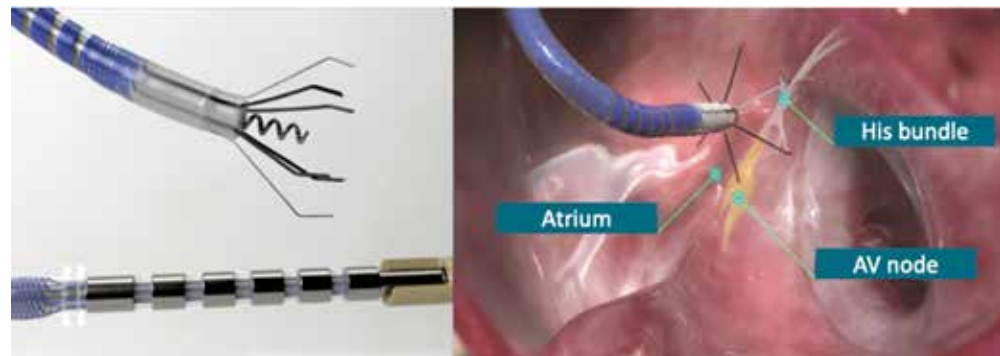


**Освоенные технологии и инновации**

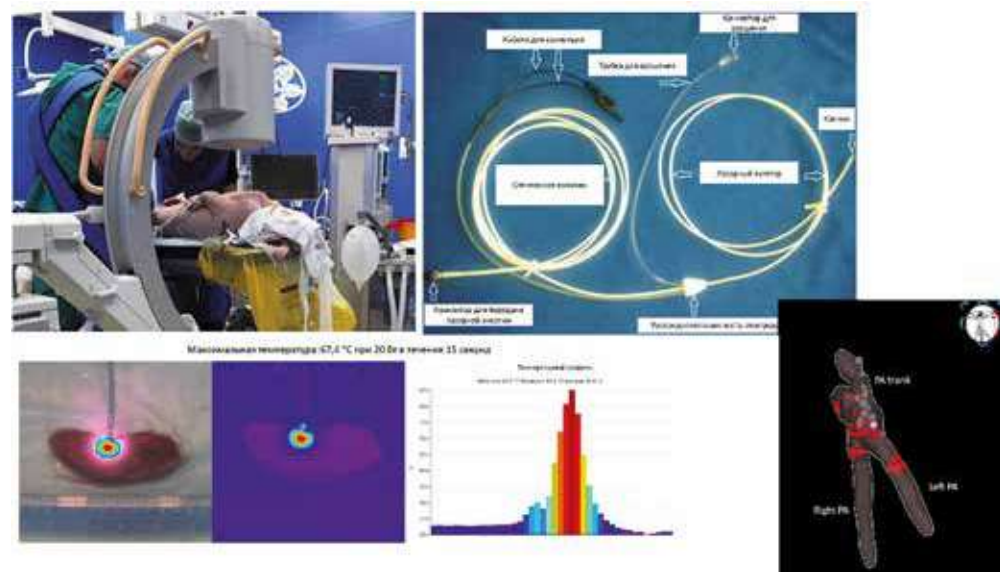
Благодаря интеграции науки, клиники и образования, в соответствии с планом-графиком Министерства здравоохранения в реальную клиническую практику медицинских учреждений Российской Федерации внедрено 98 % инновационных методов диагностики и лечения пациентов с сердечно-сосудистой патологией.

Кроме того, сотрудники Института сердца и сосудов продолжают ра-

ботать над созданием новых технологий и инновационных изделий, среди которых длительное мониторирование электрокардиограммы при помощи имплантируемых кардиомониторов и удаленной телеметрии; технологии многополюсной стимуляции левого желудочка для повышения эффективности сердечной ресинхронизирующей терапии, мультисайтовой стимуляции левого желудочка в лечении хронической сердечной недостаточности, фибро-оптической абляции миокарда/нервов и постоянной стимуляции пучка Гиса, электрической стимуляции спинного мозга для лечения рефрактерной стенокардии и неинвазивной коррекции ортостатической гипотензии.



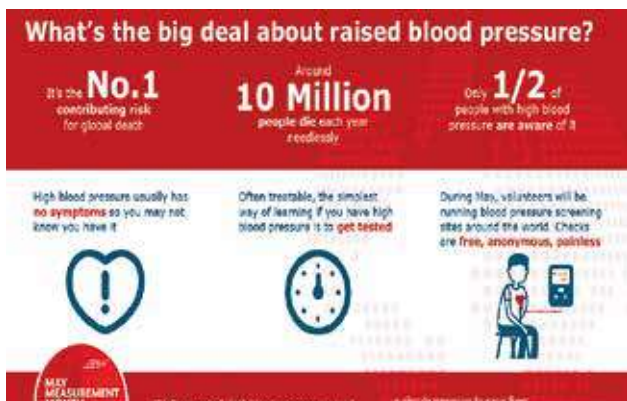
Разработка новых электродов для стимуляции проводящей системы сердца (пучок Гиса, ЛНПГ). Экспериментальные исследования на животных



Разработка технологий фибро-оптической абляции миокарда и нервов

В связи с ростом коморбидности пациентов с сердечно-сосудистой патологией широко используются технологии миниинвазивной хирургии митрального и аортального клапанов, гибридные и клапаносохраняющие операции при аневризмах восходящего отдела аорты с использованием артериального переключения (дебранчинг) магистральных ветвей дуги аорты, а также чрескожные вмешательства на коронарных артериях с использованием внутрисосудистого ультразвукового исследования и интраоперационной оптической когерентной томографии.

На поддержание здорового образа жизни и усиление превентивных мер, направленных на коррекцию предполагаемого уровня риска, направлены усилия наших специалистов в области современной профилактической кардиологии.



Скрининг артериального давления *May Measurement Month (MMM2021)* — международная акция, организованная *International Society of Hypertension* при поддержке РКО (координатор в России Конради А.О.).

Целью скрининга является подчеркнуть важность измерения АД и выявить тех людей, которые нуждаются в снижении АД согласно современным рекомендациям



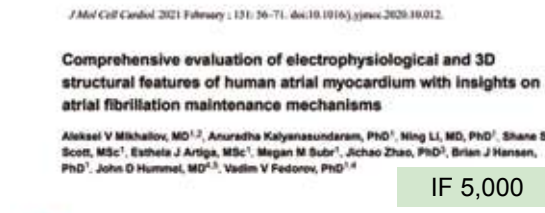
С мая по ноябрь 2021 в 11 городах России прошла акция измерения артериального давления MMM21. 2491 россиянин участвовал в скрининге, в Санкт-Петербурге осуществлен силами сотрудников НИЛ Эпидемиологии НИЗ

Проводится активная работа по совершенствованию реабилитационных программ у пациентов после кардиохирургических вмешательств, а также у пациентов с сердечной недостаточностью на основе современных методов кардиопульмонального тестирования.

Наряду с научно-исследовательской и клинической работой, сотрудники Института сердца и сосудов принимают активное участие в непрерывном образовании врачей кадров, проводя вебинары, курсы повышения квалификации по кардиологии, школы по сердечной недостаточности, аритмологии, коронарогенным заболеваниям, анестезиологии и реаниматологии, сомнологии.

Публикации

По итогам НИР за 2020 год опубликовано 166 статей с суммарным импакт-фактором 558,77; 35 из которых в журналах Q1/Q2. Результаты озвучены на многочисленных международных и национальных форумах и конференциях.



# ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ



Директор Института молекулярной биологии и генетики д.м.н. А. А. Костарева

Научные лаборатории Института молекулярной биологии и генетики продолжают оставаться одной из основных площадок Центра для реализации фундаментальных проектов в области биомедицины.

С помощью сотрудников Института ведутся работы по изучению генетических, эпигенетических, молекулярных и клеточных механизмов развития моногенных и полигенных заболеваний человека, иммунологии, микробиотики, биохимии и метаболомики.

## СТРУКТУРА ИНСТИТУТА





В лабораториях Института сосредоточено ультрасовременное высокотехнологичное оборудование, позволяющее на самом современном уровне проводить исследования практически во всех основных областях молекулярной биологии и генетики: создавать генно-модифицированные экспериментальные клеточные системы и нокаутные клеточные линии, линии пациент-специфичных и изогенных индуцированных плюрипотентных клеток, обрабатывать массивы данных, полученных в результате параллельного широкомасштабного секвенирования ДНК и РНК, определять метаболические профили, спектр и характеристику секретируемых микрочастиц в различных биологических жидкостях и средах. Наряду с рутинными методами выделения ДНК и РНК, ПЦР, ПЦР в реальном времени, электрофоретическими методами анализа белка и нуклеиновых кислот, секвенированием по Сенгеру, иммуноферментным анализом, иммуноцитохимическими и иммуногистохимическими методами, в научных лабораториях Института ведутся работы с использованием хроматографического анализа и масс-спектрометрии, секвенирования нового поколения и геномной гибридизации, иммунопреципитации, геномной инженерии и оценки митохондриальной дисфункции и клеточного метаболизма. Особое место в работе Института занимают генетические методы исследования, экзомное секвенирование, секвенирование микроРНК и транскриптомный анализ. Одновременное использование данных технологий позволяет идентифицировать новые причинные гены и расшифровывать механизмы новых и ранее малоизученных заболеваний.



В 2021 году, благодаря реализации проекта Министерства образования и науки по обновлению приборной базы и с учетом ранее наработанного опыта, в научных лабораториях ИМБГ стало возможным применение большого количества наиболее современных методов молекулярной биологии, генетики и клеточной биологии. Активное развитие и широкое использование метода секвенирования нового поколения (NGS) позволило проводить все варианты геномного анализа от целевого исследования последовательности генов



до экзомного и геномного секвенирования, секвенирования микробиоты, транскриптомного анализа и микро-РНК-профилирования. Применение методики секвенирования вышло за пределы проектов, связанных с наследственной и генетически обусловленной патологией, и в 2021 году совместно с Институтом эндокринологии в рамках проектов НЦМУ было завершено генетическое исследование спектра мутаций у пациентов и с онкологическими новообразованиями, и с нейроэндокринными опухолями. В дополнение к геномному секвенированию также проводилось исследование полного спектра микро-РНК методом NGS, что дало богатый материал для написания статей о применении комплексного генетического анализа и транскриптома опухолевых тканей.

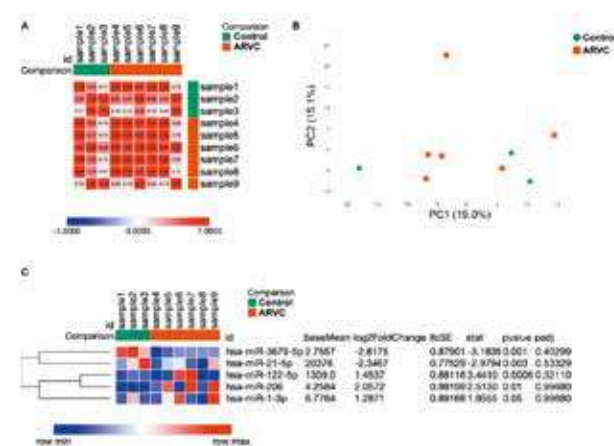


FIGURE 1 | Results of samples clustering and miRNA differential expression analysis. (A) Similarity matrix of peripheral blood samples obtained based on the miRNA expression profiles. (B) Principal component analysis of peripheral blood samples. (C) Expression heatmap and result of statistical analysis of miRNAs differentially expressed between control and atherosclerotic right ventricle endomyocardial infarction (AMI) peripheral blood samples.

miRNA Seq NGS

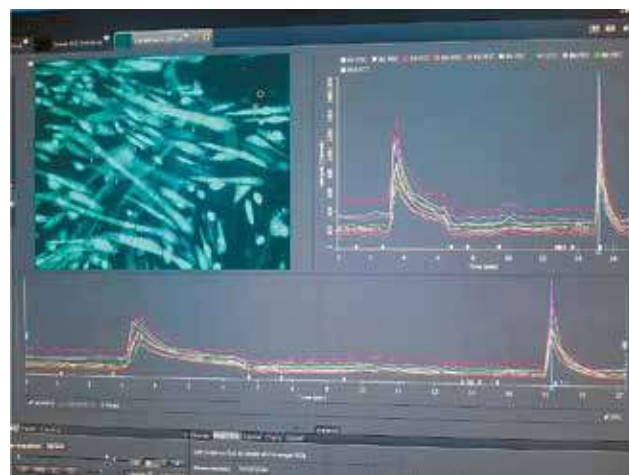


Еще одним важным успехом 2021 года явилось завершение технического и лабораторного этапов по секвенированию единичных клеток крови при аутовоспалительных заболеваниях. В течение 2022 года планируется провести комплексный биоинформатический анализ полученных данных, выявить клинико-молекулярные корреляции и начать подготовку публикации.

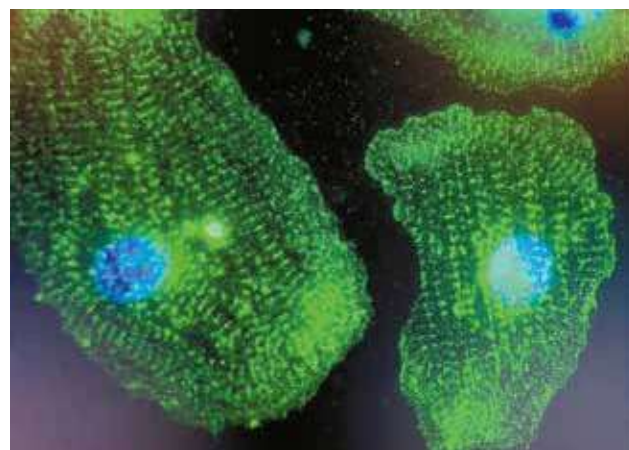
В рамках нескольких направлений работы НЦМУ и некоторых тематик государственного задания с применением NGS также проводился анализ микробиома в различных группах пациентов. Так, были получены первые данные об особенностях микробного спектра

кишечника у пациентов с некротическим энтероколитом, о спектре микробного профиля женской репродуктивной системы, наличии микроорганизмов в атеросклеротических бляшках при различных формах течения атеросклеротического процесса. Анализ полученных данных совместно с коллегами из Института экспериментальной медицины планируется продолжить в 2022 году и завершить несколькими научными публикациями.

Оптические методики, направленные на изучение физиологии отдельных клеток, всегда были сильной научно-методической стороной Института. Так, с помощью методик записи фиксированного мембранного потенциала в сочетании с биофизическими методами моделирования ионных токов были неоднократно получены данные, позволяющие расшифровывать патогенез нарушений ритма и проводимости сердца человека, патогенную роль мутаций в генах ионных каналов и механизмы нарушения проводимости в нервных клетках. В 2021 году данные методики получили существенное развитие, и теперь на базе Центра могут выполняться исследования внутриклеточных кальциевых токов и осцилляций с регистрацией динамики внутриклеточной концентрации Ca<sup>2+</sup> методом эпифлуоресцентной прижизненной микроскопии.



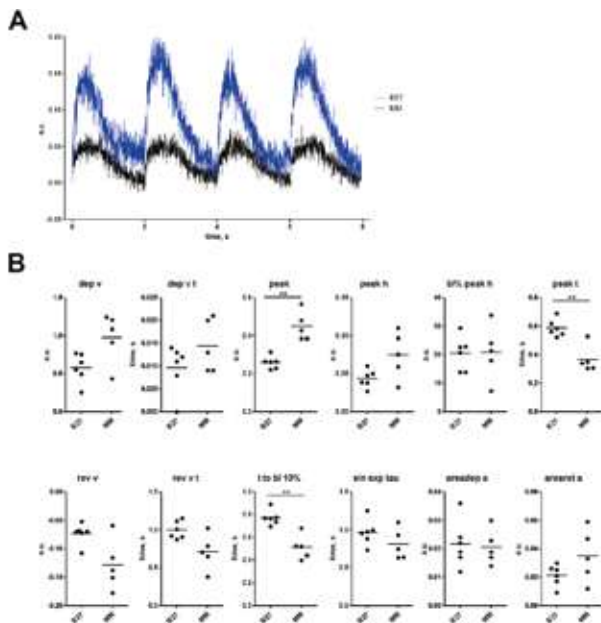
Ca<sup>++</sup> токи в миоцитах



Протокол дифференцировки iPSC



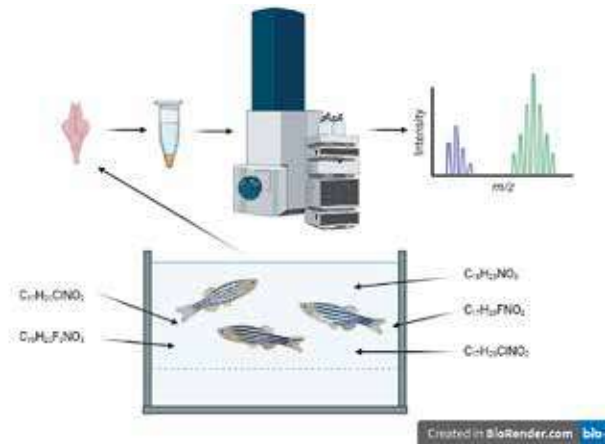
Прибор Ionoptix 2021



$Ca^{++}$  токи в кардиомиоцитах

Теперь, благодаря введенному в эксплуатацию новому модулю оборудования, стало возможно совмещать регистрацию динамики ионных токов через мембрану и колебания внутриклеточной концентрации кальция. Сочетание данных электрофизиологических методик позволяет в режиме реального времени отслеживать эффект разных фармакологических агентов на электровозбудимые клетки, а также детектировать изменения внутриклеточного кальциевого сигналинга вследствие различных мутаций в генах ионных каналов и генах структурных и сократительных белков кардиомиоцитов. Так, в рамках работ НЦМУ совместно с коллегами из Сибирского отделения РАН, из Института цитологии и генетики г. Новосибирска, одновременно с помощью методик фиксированной записи мембранного потенциала и внутриклеточных кальциевых колебаний были исследованы функциональные свойства кардиомиоцитов, несущих мутацию в гене *MYPN*. Данные методики являются абсолютно уникальными для нашей страны и позволят осуществлять работы в области электрофизиологии на высочайшем мировом уровне.

В 2021 году на базе лаборатории биохимии, а также вновь созданной в структуре НЦМУ лаборатории метаболомного профилирования активно проводились исследования спектра микро-РНК и метаболитов крови и спинномозговой жидкости у пациентов с хроническим бессознательным состоянием, а также с различными видами анестезии.



Оценка проницаемости гематоэнцефалического барьера для различных метаболитов



Данные работы ведутся совместно с Институтом нейрохирургии им. Поленова ФБГУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова». Полученный опыт по экспрессионному и метаболомному профилированию спинномозговой жидкости и крови лег в основу нескольких новых грантовых подач. Деятельность сотрудников лаборатории биохимии была расширена в 2021 году в сторону исследования липидного профиля, а также экспериментальных работ с генно-модифицированными клеточными линиями.

Стремительно развивающимся направлением работы Института является изучение роли микрочастиц (экзосом и микровезикул) в регуляции клеточного ответа на ишемию, воспаление, метаболические сдвиги и повреждение. В течение 2020–2021 годов тематика данной работы в значительной степени была сдвинута в сторону исследования гомеостаза у пациентов, перенесших COVID-19 различной степени тяжести. Продолжа-

ется изучение спектра, протеомного, метаболомного и транскриптомного состава микропузырьков при различных системных воспалительных реакциях, в частности, при операциях искусственного кровообращения, при системных инфекциях, некротизирующем энтероколите у детей, реакции отторжения трансплантата при органной трансплантации и трансплантации костного мозга, при эклампсии различной степени выраженности и многих других патологических состояниях.

Огромный пласт работ был выполнен сотрудниками ИМБГ в рамках проектов Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины». Сотрудники ИМБГ принимают участие в проектах всех четырех основных направлений деятельности НЦМУ: исследования механизмов патогенеза генетически обусловленных и малоизученных заболеваний, а также в проектах по популяционной генетике, онкологии и инфекционной патологии. Помимо научной продукции результатом данных работ стали разработанные и внедренные в клиническую практику диагностические панели для определения генетических причин наследственной гиперхолестеринемии, врожденных пороков развития, гипертрофической кардиомиопатии, редкой наследственной патологии.



Сотрудники Института молекулярной биологии и генетики участвуют в процессе преподавания и чтения лекций в рамках образовательных циклов НЦМУ, с их участием были разработаны две новые образовательные программы, а также программа магистратуры по клеточной биологии и цитологии.



Залогом успешной и результативной деятельности лабораторий Института молекулярной биологии и генетики является тесное сотрудничество исследователей с врачами-клиницистами, представителями технических и информационных специальностей, совместное решение значимых медико-биологических задач, активное участие в клиническом процессе, реализация диагностической работы в области лабораторной генетики и активное участие в образовательном процессе. Данный командный подход позволил достичь значимых научных результатов, высокорейтинговых научных публикаций и сформировать перспективные и актуальные направления научной деятельности в области фундаментальной медицины.

#### Темы государственного задания:

- № АААА-А19-119070490034-4 «Разработка и внедрение новых молекулярно-генетических и протеомных подходов для диагностики первичных и вторичных кардиомиопатий с целью подбора персонализированной терапии и прогнозирования». Руководитель — А. А. Костарева.

В результате проведенного исследования были выявлены новые, ранее не описанные мутации в качестве причин развития кардиомиопатий и нарушений ритма, а также выявлены новые клиничко-генетические корреляции.

- № 121031000355-5 «Тестирование эффектов разных режимов периодической пневматической компрессии для лечения хронической ишемии нижних конечностей». Руководитель — А. Н. Крутиков.

Периодическая пневматическая компрессия выполнялась с помощью аппарата, разработанного сотрудниками Центра. Оценка эффективности вмешательства проводилась по показателям, характеризующим микроциркуляцию (транскутанная оксиметрия), перфузию конечности (лодыжечное давление) и время безболевой ходьбы.

- № 121031100300-4 В 2021 году было показано, что наилучшими адгезионными свойствами в экспе-

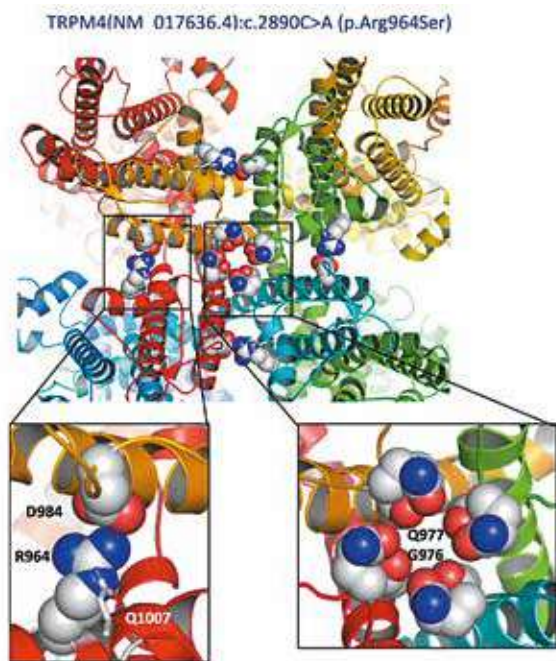
риментах с мезенхимальными стволовыми клетками человека обладали биodeградируемые полимеры из поликапролактона и сополимера поликапролактона и полимолочной кислоты с добавлением полигликолевой кислоты (PCL PGS, PLC7015 PGS).

Полученные результаты могут стать обоснованием для направленного улучшения биосовместимых свойств скаффолдов из биodeградируемых полимеров.

### Перечень выполняемых грантов

- **№ 17-15-01292** «Структурно-молекулярные механизмы дисфункции канала Nav1.5 в миокарде». Руководитель проекта — Б. С. Жоров.

За время работы над грантом были построены гомологические модели канала hNav1.5 в различных состояниях на основе крио-ЭМ структуры этого канала, а также кристаллические структуры канала NavAb с открытым и закрытым поровым доменом и потенциал-чувствительными доменами в различных состояниях. Был предложен новый метод визуализации и анализа контактов между остатками канала hNav1.5, и реклассифицированы как [возможно] патогенные более 100 мутаций, клиническая значимость которых неизвестна.



Структурное моделирование мутаций в TRPM4 канале

В 2021 году был предложен новый механизм ионной селективности натриевых каналов и построены модели связывания бета-токсина из яда скорпиона с натриевым каналом насекомых в различных состояниях, что послужило основой для 5-ти научных публикаций 2021 года.

- **№ 20-15-00271** «Роль цитоскелетных и Z-диск ассоциированных белков в патогенезе заболеваний мио-

карда и скелетной мускулатуры». Руководитель проекта — А. А. Костарева.

В 2021 году была описана новая форма филамин-ассоциированной РКМП, связанная с врожденной скелетной миопатией. Для описанных мутаций было проведено структурное моделирование и обнаружены локусы в иммуноглобулиновых доменах филамина C, наиболее часто вовлеченные в развитие РКМП.

- **№ 19-75-20076** «Молекулярные основы участия субпопуляций внеклеточных везикул в развитии системного воспалительного ответа, инициированного повреждением элементов сердечно-сосудистой системы». Руководитель проекта — А. С. Головкин.

В 2021 году в рамках данного гранта был разработан и отлажен протокол фракционирования эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и внеклеточных везикул, который включал этапы дифференциального центрифугирования и иммунофлуоресцентного сортирования. Проведенный биоинформатический анализ данных показал, что отработанные протоколы фракционирования, выделения РНК, приготовления библиотек позволяют проанализировать репертуар малых некодирующих РНК, имеющих размер в диапазоне от 15 до 55 нуклеотидов во всех изученных фракциях периферической крови: в эритроцитах, тромбоцитах, лейкоцитах и во внеклеточных везикулах эритроцитарного, тромбоцитарного, лейкоцитарного и эндотелиального происхождения. Были получены результаты по соотношению микроРНК к общему количеству малых некодирующих РНК в изученных фракциях, полученных из образцов периферической крови условно здоровых доноров. Также была произведена адаптация модели криповреждения миокарда рыб *Danio rerio*, для чего была апробирована и внедрена методика анестезии рыбы, а также хирургического вмешательства (хирургический доступ и прием), позволяющие проводить эффективную манипуляцию, при этом сохраняя жизнь. Проведена адаптация методики внутриорганных инъекций в *Danio rerio* и получения сердца, печени, почки и скелетных мышц у рыб *Danio rerio* с последующим выделением из полученных органов РНК. Также была отработана модель и проведена серия экспериментов по моделированию системного воспаления посредством введения различных доз липополисахарида в брюшную полость рыб.

В 2021 году сотрудники опубликовали 26 значимых публикаций в рейтинговых отечественных и зарубежных медицинских изданиях.

# ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

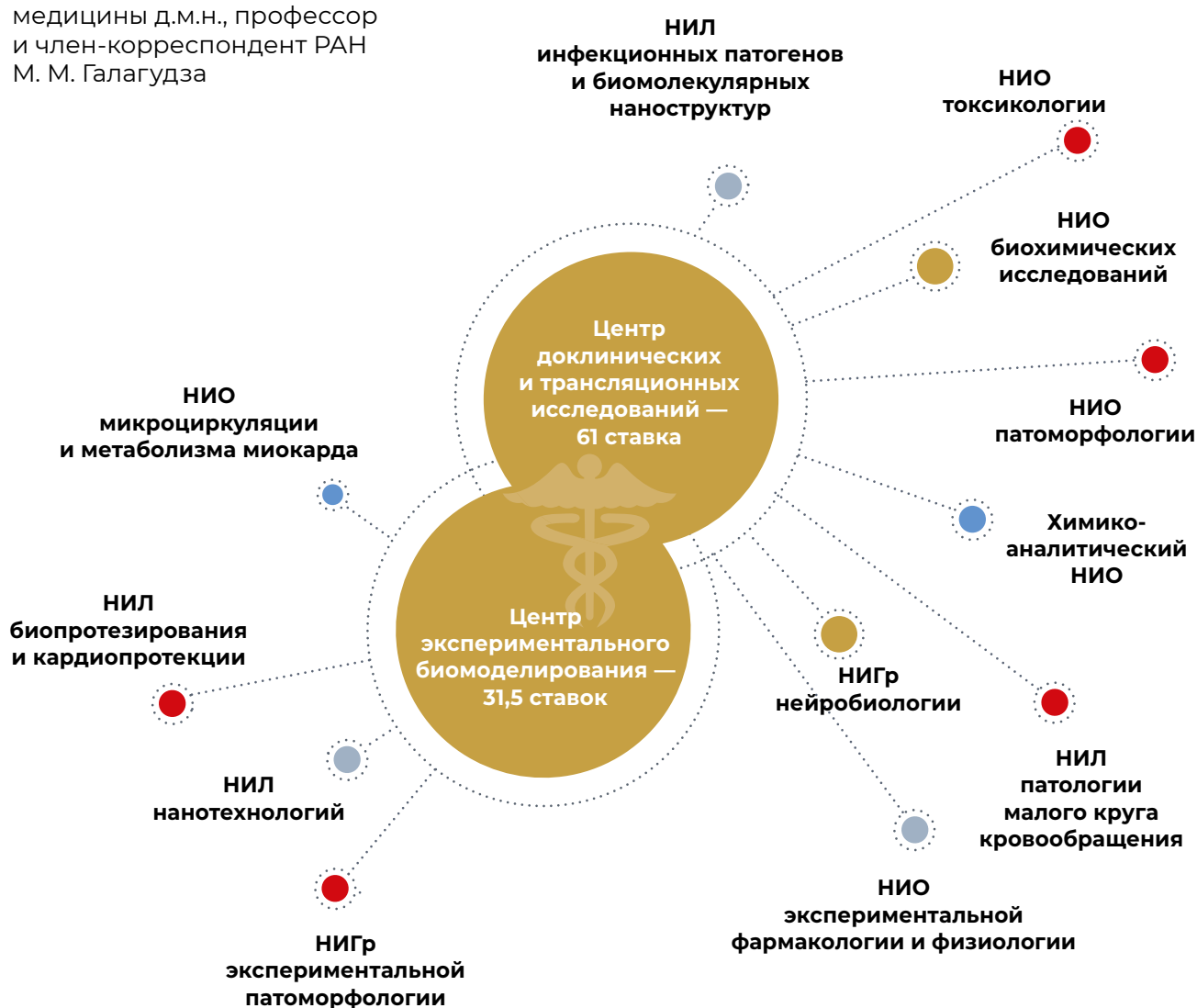


Директор Института экспериментальной медицины д.м.н., профессор и член-корреспондент РАН М. М. Галагудза

Институт экспериментальной медицины базируется на двух площадках:

- Центр экспериментального биомоделирования (пр. Пархоменко, д. 15, лит. Б);
- Центр доклинических и трансляционных исследований (ул. Долгоозерная, д. 43).

Общая штатная численность Института — 92,5 ст.



### Темы государственного задания

- № 121031100283-0 «Роль железа в прогрессии и метастазировании экспериментальных опухолей» (прикладная тема).
- № 121031100309-7 «Поиск веществ с апоптоз-индуцирующей активностью на роль кандидатов в лекарственные средства с противоопухолевой активностью и новым механизмом действия» (прикладная тема).
- № 121031100312-7 «Создание новой экспериментальной модели нормотрофического ложного сустава на основе применения композиционного материала на основе гидроксипатита и сополимера лактида и гликолида» (прикладная тема).
- № 121031100308-0 «Разработка технологии изготовления липосомальных форм кардиопротекторов для направленной доставки в миокард» (прикладная тема).
- № АААА-А20-120100290020-9 «Разработка противомикробного ранозаживляющего препарата на основе наночастиц серебра» (прикладная тема).
- № АААА-А19-119070490037-5 «Исследование фармакокинетики, безопасности и специфической активности внутривенного введения никотинамид рибозида при доксорубициновой кардиомиопатии» (прикладная тема).
- № АААА-А19-119070490035-1 «Роль металлопротеаз в патогенезе опухолевого процесса и активации системы гемостаза при опухолевом росте» (прикладная тема).
- № АААА-А20-120092490049-6 «Защита миокарда от ишемического и реперфузионного повреждения путем направленной доставки препаратов, стабилизирующих мембраны тучных клеток» (прикладная тема).
- № 121031100292-2 «Разработка новых молекулярно-биологических маркеров патогенеза центральной нервной системы и их коррекции на основе экспериментальных моделей зебраданию (zebrafish)» (прикладная тема).
- № 121031100284-7 «Разработка подходов для связывания и инактивации вируса SARS-CoV-2 в организме пациента с COVID-19 и экстракорпорально с использованием рекомбинантных генно-инженерных белков» (экспериментальные научные разработки).

### Перечень выполняемых грантов

- Грант РНФ по мероприятию «Проведение исследований на базе существующей научной инфраструктуры мирового уровня». Объект инфраструктуры — Центр доклинических и трансляционных исследований <http://www.ckp-rf.ru/ckp/586996/>.

### Поддержанные проекты:

- Молекулярные основы участия субпопуляций внеклеточных везикул в развитии системного воспалительного ответа, инициированного повреждением элементов сердечно-сосудистой системы (Центр Алмазова).
- Патологическая значимость гена PPM1D и его терапевтическое модулирование в ксенографтной модели острого миелобластного лейкоза человека (Институт цитологии, Санкт-Петербург).
- Разработка систем доставки полимиксинов для лечения синегнойной инфекции с мультирезистентной устойчивостью (ИВС РАН, Санкт-Петербург).
- Исследование механизмов эффективности Т клеток с химерным антигенным рецептором (CAR-T) против клеточных и животных моделей солидных опухолей (КФУ, Казань).
- Искусственные композитные полимерные скаффолды, сформированные методом многоканального электроспиннинга с модифицированной поверхностью для приложений сердечно-сосудистой хирургии (ТПУ, Томск).
- Клеточная заместительная терапия болезни Паркинсона: роль рецепторов следовых аминов в дифференцировке и трансплантации дофаминергических нейронов (СПбГУ, Санкт-Петербург).
- Разработка и применение метода персонализированной медицины на основе структурного и биоинформатического анализа белковых мутаций, связанных с наследственными заболеваниями, для оптимизации поиска лекарств (ИТМО, Санкт-Петербург).
- Разработка научных основ создания экспертной системы для экспресс-диагностики хронических заболеваний на основе анализа массивов белков-маркеров в биологических жидкостях с помощью мультиомодальных биочипов (ЛЭТИ, Санкт-Петербург).
- Грант РФФИ «Изучение механизма генерации эпилептиформной активности и поиск мишени для эффективной оптогенетической противосудорожной стимуляции in vitro» (договор № 19-315-60016\19, руководитель — Е. Ю. Проскурина).
- Грант РФФИ «Нановолокнистые 3D скаффолды на основе полисахаридов для тканевой инженерии» (договор № 18-29-17074, руководитель — Ю. А. Скорик, совместно с ИВС РАН).
- Грант РФФИ «Исследование механизмов влияния гипотермического кондиционирования на состояние миокарда и микроциркуляторного русла донорского сердца, полученного от асистолического донора» (договор № 20-015-00552/20, руководитель — М. М. Галагудза).
- Грант РНФ «Разработка стратегии защиты миокарда от ишемического и реперфузионного повреждения, основанной на управляемом изменении состава кишечной микробиоты» (соглашение № 18-15-00153, руководитель — М. М. Галагудза).

- Грант Минобрнауки России «Разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции» (соглашение № 075-15-2020-800 от 24.09.2020 г., руководитель — М. М. Галагудза).

### Основные научные достижения

В рамках темы государственного задания «Разработка подходов для связывания и инактивации вируса SARS-CoV-2 в организме пациента с COVID-19 и экстракорпорально с использованием рекомбинантных генноинженерных белков» (руководитель — Ю. В. Чебуркин) разработана технология, позволяющая связывать и инактивировать вирусные патогены путем их аффинного взаимодействия с рекомбинантными рецепторными белками человека, иммобилизованными на нано- и микрочастицах. В ходе работ создана стратегия получения рекомбинантных белков-мишеней для вируса SARS-CoV-2 и псевдотипирования лентивирусов S-гликопротеинами шипа этого патогена, клонированы кодирующие последовательности человеческих генов, участвующих во внедрении вируса в клетку-хозяина (ACE2, TMPRSS2, DPP4 и Фурин), с целью включения их в экспрессионные векторы, получены псевдотипированные лентивирусы для трансфекции и инфекции клеточных линий-продуцентов с целью последующего получения их рекомбинантных белков. Также получены клеточные линии человека, стабильно экспрессирующие секретлируемые формы рекомбинантного ACE2, накоплен и очищен рекомбинантный белок ACE2, выбрана эффективная технология связывания, деактивации и элиминации вируса из физиологических жидкостей с помощью иммобилизованных рекомбинантных белков-мишеней. Целесообразно продолжение работ с целью получения прототипов конструкций для связывания вирусных патогенов при введении пероральным и ингаляционным путем.

Сотрудниками НИО токсикологии (заведующий — Ю. Ю. Борщев) и НИО микроциркуляции и метаболизма миокарда (заведующий — Д. Л. Сонин) при реализации гранта РНФ «Разработка стратегии защиты миокарда от ишемического и реперфузионного повреждения, основанной на управляемом изменении состава кишечной микробиоты» изучалось влияние двух пробиотических препаратов: смеси активных и инактивированных лакто- и бифидобактерий — на размер инфаркта миокарда с применением двух различных экспериментальных моделей — перфузии изолированного сердца крысы по Лангендорфу и окклюзии-реперфузии левой коронарной артерии у крыс *in vivo*. Для приближения модели к клинической практике и повышения ее трансляционного потенциала введение пробиотиков производилось животным с фоновой коморбидной патологией — висцеральным ожирением и системной воспалительной реакцией (СВР). В сериях экспериментов на изолированном сердце мы получили увеличение размера инфаркта у животных с СВР по сравнению с контролем. Лечение пробиотиками приводило к уменьшению размера

инфаркта до контрольных значений. В опытах *in vivo* на SPF животных было обнаружено, что смесь живых лакто- и бифидобактерий обеспечивает значимое уменьшение размера инфаркта по сравнению с контролем.

### Участие в конференциях

В 2021 году сотрудники Института принимали участие в целом ряде крупных всероссийских и международных научных форумов, в частности, в

- 28th Multidisciplinary International Neuroscience and Biological Psychiatry Conference «Stress and Behavior» (St-Petersburg, Russia);
- 45th FEBS Congress “Molecules of Life: Towards New Horizons” (Ljubljana, Slovenia);
- ESC Congress 2021 — The Digital Experience (online);
- IX Всероссийском съезде аритмологов «Аритмология без границ: от научной лаборатории к клиническим рекомендациям» (Санкт-Петербург, Россия);
- II Международной научной конференции «GLP-Planet–2021» (Санкт-Петербург, Россия);
- Интеграционном саммите «Научные центры мирового уровня (НЦМУ) в сфере здравоохранения» онлайн);
- IV Инновационном Петербургском медицинском форуме (Санкт-Петербург, Россия);
- Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше!» и 61-й сессии ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии Минздрава России (Москва, Россия);
- XI Российском конгрессе «Метаболический синдром: междисциплинарные аспекты и связь с инфекцией COVID-19» (Санкт-Петербург, Россия);
- Девятой научно-практической конференции специалистов по работе с лабораторными животными Rus-LASA (Сколково, Россия).

На II Международной научной конференции GLP-Planet М. М. Галагудза был удостоен премии за лучший устный доклад.



## Особые достижения

В отчетном году сотрудниками Института экспериментальной медицины была продолжена работа по привлечению внебюджетного финансирования в рамках проведения доклинических исследований. Было заключено 5 договоров на проведение доклинических исследований, а общая сумма привлеченных средств составила 4,12 млн руб.

В 2021 году был достигнут значительный прогресс в работе с животными-биомоделями.



Отработаны протоколы редеривации линейных мышей, что позволяет принимать на объект линии животных из источников, микробиологический статус которых не соответствует сформировавшимся требованиям. В частности, была реализована методика foster mother. Детеныши мышей линии sox10 (с черными глазами), полученные путем кесарева сечения, подсажены

к SPF-матери стока СВА (детеныши с красными глазами, радужная оболочка не просвечивает через веки).



Проведена значительная методическая работа в области моделирования атеросклероза и дислипидемических расстройств на животных. Из Италии получены мыши PCSK9 KO и PCSK9+LDLR KO.

Сотрудники Института и ветеринарной службы комплекса ЦДТИ приняли участие в конференции специалистов по работе с лабораторными животными RusLASA-9 и организовали работу секции «Анестезия лабораторных грызунов и оценка степени тяжести процедур».

200,3

СУММАРНЫЙ  
ИМПАКТ-ФАКТОР  
ОПУБЛИКОВАННЫХ  
В 2021 ГОДУ СТАТЕЙ

72

ОБЩЕЕ ЧИСЛО  
ПУБЛИКАЦИЙ

из них 27  
В МЕЖДУНАРОДНЫХ  
ЖУРНАЛАХ ПЕРВОГО  
КВАРТИЛЯ И ЕЩЕ  
13 — В ЖУРНАЛАХ  
ВТОРОГО КВАРТИЛЯ



# ИНСТИТУТ ОНКОЛОГИИ И ГЕМАТОЛОГИИ



Директор Института онкологии и гематологии с 2009 по 2021 годы, профессор, д.м.н. А. Ю. Зарицкий

Научное учреждение было организовано в 2009 году как Институт гематологии под руководством проф. А. Ю. Зарицкого — одного из ведущих ученых в области изучения биологии лейкемических клеток, корифея российской клинической гематологии.

**Андрей Юрьевич Зарицкий** посвятил гематологии всю свою жизнь, активно занимался научной, лечебной и преподавательской работой в избранной им области.

В течение многих лет он являлся научным руководителем отделения гематологии городской больницы № 31 г. Санкт-Петербурга, был профессором кафедры факультетской терапии Первого Санкт-Петербургского медицинского университета им. акад. И. П. Павлова. В 2008 году Андрей Юрьевич организовал гематологическую службу в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» и возглавил также Институт гематологии. В Институте проводились и проводятся работы в области фундаментальных, прикладных и трансляционных исследований злокачественных заболеваний системы крови.

Предпосылками к созданию Института, объединяющего научные подразделения молекулярно-биологического, гематологического, трансфузиологического, инфекционного, патоморфологического и ревматологического профиля, послужили исследования ряда ключевых сотрудников, а также общее стремление развиваться в соответствии с принципами трансляционной медицины.

Андрей Юрьевич также вел просветительскую деятельность среди пациентов, проводил школы в рамках программы «Право жить» и при поддержке Всероссийского общества онкогематологии «Содействие», был главным исследователем более чем в 40 клинических исследованиях инновационных лекарственных препаратов для лечения пациентов онкогематологического профиля.

Профессор Андрей Юрьевич Зарицкий был членом редакционной коллегии журналов «Трансляционная медицина», «Вестник гематологии».

За долгие годы работы он воспитал плеяду учеников, которые продолжают лечебную, исследовательскую и педагогическую работу как в НМИЦ им В. А. Алмазова, так и в ведущих гематологических центрах нашей страны и мира.

На его счету более 360 научных публикаций, несколько монографий и патентов. За заслуги в области здравоохранения Андрей Юрьевич Зарицкий награжден нагрудным знаком «Отличник здравоохранения».

16 октября 2021 года после продолжительной болезни Андрей Юрьевич Зарицкий скончался.





С ноября 2021 года директором Института является д.б.н. М. А. Шевцов, известный своими работами по изучению белков теплового шока при онкологических заболеваниях.

Сейчас в структуру Института онкологии и гематологии входят 3 научно-исследовательских отдела с 5 научно-исследовательскими лабораториями и 2 научными группами. Научную, образовательную и клиническую деятельность ведут 5 докторов наук (из них 3 профессора) и 7 кандидатов наук. Всего в Институте 55 штатных единиц.

Директор Института онкологии и гематологии с ноября 2021 года д.б.н. М. А. Шевцов

## СТРУКТУРА ИНСТИТУТА ОНКОЛОГИИ И ГЕМАТОЛОГИИ

### НИО фундаментальной онкологии

- НИЛ молекулярной онкологии
- Группа генной инженерии и клеточной терапии

### НИО клинической онкологии

- НИЛ онкогематологии
- НИЛ опухолей головного мозга детей
- НИЛ онкоурологии
- НИЛ опухолей ЖКТ

### НИО ядерной медицины и тераностики

- Группа разработки радиофармацевтических препаратов

**Перечень выполняемых грантов**

Институт онкологии и гематологии длительно сотрудничает с гематологическими подразделениями во многих регионах РФ, что позволило продолжить инициативные НИР в рамках многоцентровых наблюдательных исследований:

- Проспективное многоцентровое наблюдательное исследование эффективности и переносимости препарата ибрутиниб у больных ХЛЛ в условиях отечественной клинической практики (IB-RU-SCOPE, NCT03633045). Участие в исследовании принимают врачи-гематологи в различных регионах РФ. Всего до 2023 года в исследование планируется включить 70 пациентов. По результатам исследования планируется публикация в международном журнале.
- Проспективное многоцентровое неинтервенционное, трансляционное исследование «Скрининг мутаций IDH1/IDH2 и сопутствующих мутаций у пациентов с впервые диагностированным острым миелобластным лейкозом (ОМЛ)», в которое планируется включить 200 пациентов с данной нозологией.
- Ретроспективное многоцентровое исследование «Оценка эффективности и безопасности таргетной терапии руксолитинибом у пациентов с миелофиброзом в реальной клинической практике». В исследование включено 56 пациентов с миелофиброзом, получающих терапию руксолитинибом в 10 центрах России.
- Ретроспективное исследование «Эффективность ингибиторов тирозинкиназ в третьей линии терапии в 5 центрах Санкт-Петербурга и Ленинградской области». Собраны данные более 100 пациентов. Основная цель — выявить факторы прогноза эффективности ИТК в третьей линии терапии ХМЛ.
- На базе Института онкологии и гематологии в 2021 году также выполнялся грант «Патофизиологическая значимость гена PPM1D и его терапевтическое модулирование в ксенографтной модели острого миелобластного лейкоза человека» РНФ 19-75- 20128. Руководитель О.Н. Демидов, ФГБУН Институт цитологии Российской академии наук, на базе существующей научной инфраструктуры мирового уровня ЦДТИ ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова», 2019–2021 гг.

**Темы государственного задания**

В 2021 году Институт работал над следующими государственными заданиями:

- № 121031100313-4 «Разработка технологии производства и стандарта качества линейки радиофармацевтических препаратов для тераностики нейроэндокринных опухолей с целью персонализации противопухолевого лечения», руководитель — Д. В. Рыжкова.
- № 121031100301-1 «Прогнозирование эффективности специфической терапии с помощью позитронной эмиссионной томографии с 3'-дезоксидеокси-3'-[18F] фтор-л-тимидин при миелоидных новообразованиях», руководитель — Е. Г. Ломаиа.

- № 121031100307-3 «Разработка нового способа прогнозирования начала острой реакции трансплантата против хозяина и тяжести ее течения на основании динамики клеточных и гуморальных маркеров», руководитель — Д. В. Моторин.
- № АААА-А20-120092490048-9 «Метод оценки уровня минимальной остаточной болезни (МОБ) у пациентов с впервые выявленным острым миелоидным лейкозом в постиндукционном периоде с помощью проточной цитофлуометрии», руководитель — Л. Л. Гиршова.
- № АААА-А19-119070490033-7 «Разработка аллогенных опухоль-специфичных Т-лимфоцитов с химерным антигенным рецептором к антигену CD19», руководитель — А. Ю. Зарицкий.

**Хронические миелопролиферативные заболевания**

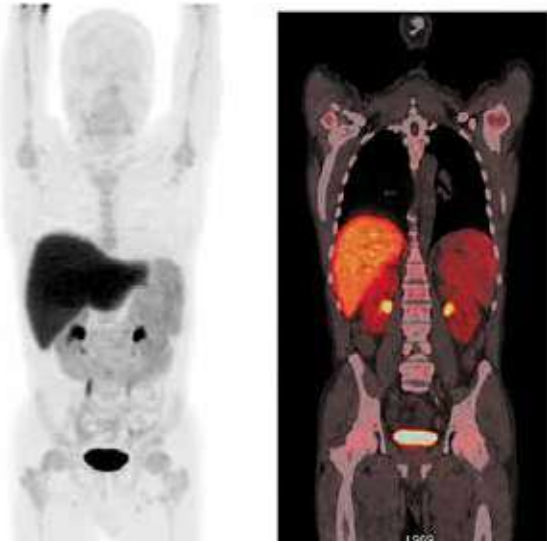
В рамках госзадания № 121031100301-1 изучалась возможность визуализации и измерения пролиферативной активности опухоли при применении метода ПЭТ-КТ с 3'-дезоксидеокси-3'-[18F]фтор-л-тимидин (18F-ФЛТ) при острых миелобластных лейкозах и ХМПЗ. Процедуру ПЭТ-КТ с 18F-ФЛТ выполняли на совмещенной системе для ПЭТ-КТ Discovery 710 производства GE Healthcare у 14 пациентов с разными миелоидными новообразованиями. Полученные данные сравнивали с данными контрольной группы людей, не имеющих онкогематологической патологии.

Предварительные данные свидетельствуют о четкой корреляции пролиферативной активности лейкоэмических клеток и степенью захвата 18F-ФЛТ в костном мозге, селезенке и печени. Так, у пациента с острым миелобластным лейкозом на фоне эффективной терапии отмечалось резкое снижение накопления 18F-ФЛТ.

**ПЭТ/КТ ДО ЛЕЧЕНИЯ**



**ПЭТ/КТ ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ**



Данная работа продолжается.

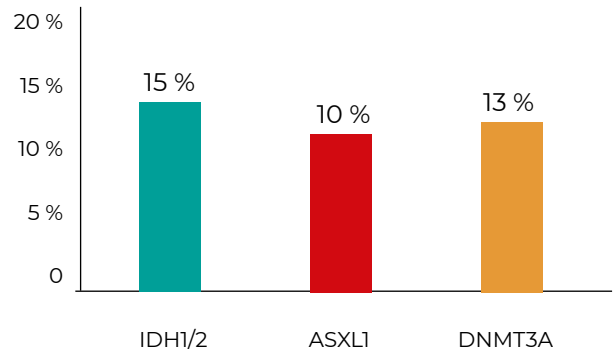
**• Острые миелобластные лейкозы**

На протяжении 2021 года работа по изучению ОМЛ была сфокусирована на наиболее актуальных направлениях, включающих анализ генетической гетерогенности заболевания, прогностической значимости уровня минимальной остаточной болезни, эффективности включения новых таргетных препаратов в программы терапии пациентов с ОМЛ, а также изучение редких, прогностически неблагоприятных вариантов ОМЛ с экстрамедуллярным поражением и миелоидной саркомы.

С 2019 года продолжается многоцентровое неинтервенционное трансляционное проспективное исследование N/A-NI-AML-PI-13278 «Скрининг мутаций IDH1/IDH2 и сопутствующих мутаций у пациентов с впервые диагностированным ОМЛ». Набор пациентов был начат в 2019 году и завершен в начале 2021 года. В данном исследовании приняло участие 7 региональных гематологических отделений и включено 116 пациентов с впервые выявленным ОМЛ.



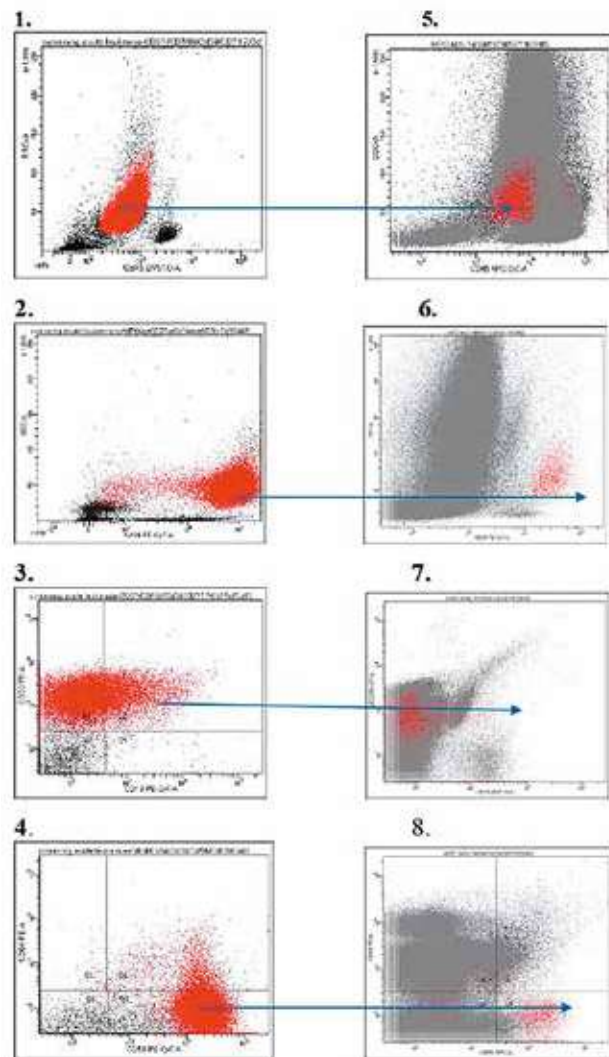
С целью детекции мутаций в генах IDH1 R132 и IDH2 R140 внедрена методика цифровой капельной ПЦР (droplet digital Polymerase Chain Reaction, ddPCR). В течение 2021 года проводился анализ полученных лабораторных и клинических данных. Выявлено преимущество в общей выживаемости в группе пациентов с мутированным статусом IDH1/2 ( $p = 0.023$ ). Пациенты с мутациями IDH1/2 чаще достигали полной ремиссии ( $p = 0.043$ ) и имели сниженный риск развития раннего (< 12 мес.) рецидива ( $p = 0.041$ ). Пациенты с нормальным кариотипом и диким типом DNMT3A имели лучшие показатели общей выживаемости (ОВ) по сравнению с пациентами с мутацией гена DNMT3A ( $p = 0.012$ ).



Полученные результаты были опубликованы в журнале «Клиническая онкогематология». С целью дальнейшего анализа данных вариантов острого лейкоза планируется исследование сочетаемости с мутаций генов эпигенетической регуляции с другими абберациями с использованием метода NGS.

В дополнение к генетическим характеристикам ОМЛ, определяемым до лечения, не менее важным фактором в оценке риска рецидива является глубина достигаемого ответа (то есть объем минимального определяемого заболевания). Точная оценка остаточного заболевания может позволить получить информацию об опухолевом объеме, сохраняющемся после терапии, с одновременным получением данных о биологии лейкоза, механизме лекарственной устойчивости, адекватности проводимого лечения. Эта информация имеет решающее значение в процессе прогностической оценки, а также влияет на определение постремиссионной тактики.

В рамках выполнения госзадания проводится анализ сравнительного прогностического значения различных уровней МОБ в ходе программной химиотерапии с учетом выявленных значимых генетических aberrаций для дальнейшей персонализации терапии, в том числе определения показаний к аллогенной трансплантации костного мозга. В рамках НИР для оценки МОБ в ходе терапии использовались оба подхода в определении остаточной опухолевой популяции: обнаружение клеток с aberrантным иммунофенотипом с помощью метода «пустых мест» и сравнение с дебютным лейкоз-ассоциированным фенотипом.



Разработка методики оценки МОБ методом проточной цитофлуориметрии может стать основой персонализированного подхода к определению группы риска и основанием для выбора метода лечения, оптимального для каждого конкретного пациента. В рамках дальнейшего развития направления персонализации терапии ОМЛ проводится изучение оценки методом количественной ПЦР высокоспецифичных молекулярных маркеров (RUNX1-RUNX1T1, CBF-MYH11, мутации NPM1) в постиндукционном периоде и корреляция значений с результатами лечения.

Ведение больных с миелоидной саркомой и экстрамедуллярным поражением ОМЛ в реальной практике нередко является терапевтической дилеммой, и актуальными остаются вопросы выбора оптимального варианта терапии. Научными сотрудниками центра проводится работа, целью которой является оценка влияния включения в программу лечения высокодозных режимов химиотерапии, новых таргетных препаратов, лучевой терапии и аллогенной ТКМ на исход заболевания. Промежуточные результаты исследования были озвучены в мае 2021 года на Алмазовском молодежном медицинском форуме.



Постерный доклад А. А. Шатиловой был награжден дипломом II степени. Дополненные данные были представлены в качестве постерного доклада на международной конференции The Society of Hematologic Oncology (SOHO) Virtual Annual Meeting (Хьюстон) в сентябре 2021 года.

В последние годы проводится большое число клинических исследований новых таргетных препаратов, многие из которых в настоящее время зарегистрированы для лечения ОМЛ. Одним из них является гемтузумаб озогамин, представляющий собой гуманизированное

моноклональное анти-CD33-антитело, ковалентно связанное с цитостатическим противоопухолевым агентом калихеамицином. В группе пациентов с рецидивами и рефрактерным течением ОМЛ, прогноз у которых остается неблагоприятным, гемтузумаб активно исследуется и применяется в монорежиме, а также в сочетании с высокодозной химиотерапией, гипометилирующими средствами и таргетными препаратами.

Целью проводимого сотрудниками отдела исследования является определение генетических и иммунологических прогностических факторов эффективности применения гемтузумаба озогомицина в различных комбинациях у пациентов с рецидивами и рефрактерным течением ОМЛ. О промежуточных результатах исследования был сделан доклад И. Г. Будаевой в мае 2021 года на Алмазовском молодежном медицинском форуме, награжденный дипломом III степени. Дополненные данные были представлены в качестве постерного доклада на международной конференции The Society of Hematologic Oncology (SOHO) Virtual Annual Meeting (Хьюстон) в сентябре 2021 года и опубликованы в журнале «Клиническая онкогематология»

Продолжается изучение влияния включения новых таргетных препаратов, в том числе ингибиторов BCL2, FLT3, в программу химиотерапии ОМЛ с различными генетическими aberrациями. Результаты работы были представлены в виде постерного доклада на международной конференции The Society of Hematologic Oncology (SOHO) Virtual Annual Meeting (Хьюстон) в сентябре 2021 года, а также в виде устных докладов на Ежегодной научно-практической конференции «Гематология Санкт-Петербурга 2021. Новые горизонты 2021–2022», Всероссийском гематологическом форуме «Фундаментальные и прикладные исследования в онкогематологии» (19–20 ноября 2021 г., Новосибирск), Ежегодной научно-практической онлайн-конференции «Молекулярно-генетический взгляд на проблемы диагностики, лечения и профилактики онкогематологических заболеваний. Практическое применение стандартов и клинических рекомендаций» (Санкт-Петербург) и VII Евразийском форуме по гематологии.



## • Хронический лимфолейкоз

В 2021 году продолжено наблюдательное исследование IB-RU-SCOPE, в котором изучается эффективность и безопасность ибрутиниба у больных ХЛЛ в условиях обычной клинической практики. Сбор данных позволит оценить частоту развития таких осложнений, как кровотечения, нарушения сердечного ритма, артериальная гипертензия и др.

## • Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток

В рамках госзадания № 121031100307-3 составлена панель потенциальных маркеров (ST2, REG3-alfa, sTNFR1, TIM3, IL-6, элафин), отработаны методики иммуноферментного анализа и иммуногистохимического окрашивания биоптатов кожи на элафин. За 2021 год 44 пациента получили ТГСК с диагнозами ОМЛ (n = 21), ОЛЛ (n = 11), ХМЛ (n = 10), миелоидная саркома (n = 1), лимфома Ходжкина (n = 1). Из исследования исключены пациенты с первичным неприживлением трансплантата в связи с крайне низкой частотой развития РТПХ у данной категории по литературе и отсутствием подобных наблюдений в выборке. Проводится биобанкирование плазмы крови у всех пациентов после аллоТГСК. Всего забанкировано 34 информативных случая ТГСК от 31–119 проб (таб.2) с диагнозами: ОМЛ (n = 14), ОЛЛ (n = 3), ХМЛ (n = 11), ХММЛ (n = 2), миелоидная саркома (1). Забанкирована серия проб от 18 пациентов с острой РТПХ, в том числе от 7 пациентов со стероид-рефрактерным течением РТПХ во все исследуемые точки. Планируется проведение ИФА на панель маркеров РТПХ и ИГХ на элафин с дальнейшим статистическим анализом данных.

Начато изучение значения состава микровезикул в развитии ближайших осложнений после аллоТГСК. Отработаны и адаптированы лабораторные методики, являющиеся золотым стандартом для поставленных задач (предварительное фракционирование и выделение микровезикул и экзосом, фенотипирование внеклеточных везикул плазмы крови с использованием высокочувствительной флуоресцентно-активированной проточной лазерной цитометрии).

В 2021 году состоялась защита кандидатской диссертации очного аспиранта «Оценка динамики восстановления гемопоэза после гаплоидентичной родственной аллогенной трансплантации костного мозга».

## Международное сотрудничество

Продолжается сотрудничество с университетом Йены по созданию регистра пациентов с бластным кризом ХМЛ. Цель проекта — выявление факторов неблагоприятного прогноза, оценка эффективности разных методов терапии с дальнейшей оптимизацией подходов к лечению пациентов. К настоящему времени

в регистр введены данные 30 пациентов, получавших лечение в НМИЦ им В. А. Алмазова.

Продолжается сотрудничество с Европейской ассоциацией по трансплантации костного мозга (European Bone Marrow Transplantation — EBMT) в рамках ведения онлайн-регистра данных по ТГСК Масго (ProMISE). Регулярно проводится сбор и предоставление данных по проводимым аллоТГСК, а также участие в дополнительных проектах по сбору данных регистра.

Продолжалась просветительская работа среди пациентов как при поддержке ООО «Содействие», так и Международного фонда хронического миелолейкоза (International Chronic Myeloid Leukemia Foundation). Проведены несколько онлайн-семинаров по проблемам COVID-19, включая вопросы вакцинации против коронавирусной инфекции. Благодаря большому количеству клинических исследований в НМИЦ им. В. А. Алмазова, более 100 пациентов с онкогематологическими заболеваниями получили инновационные препараты. Активное участие гематологов Центра в международных исследованиях новейших препаратов было отмечено соавторством в публикациях в рейтинговых журналах.



Сотрудники Института онкологии и гематологии выступали в качестве докладчиков в большинстве крупных конференций, проводимых в России, включая IV Инновационный Петербургский медицинский форум в мае 2021 года.



Они также продолжали принимать активное участие в рабочих группах по подготовке клинических рекомендаций для разных онкогематологических нозологий.

# РНХИ ИМ. ПРОФ. А. Л. ПОЛЕНОВА



Клиническую базу РНХИ им. проф. А. Л. Поленова (филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России с 2014 года) в настоящее время составляют 143 койки. На базе института проводятся сложнейшие хирургические вмешательства в хорошо оснащенных операционных. Кроме нейрохирургов в диагностическом и лечебном процессах участвуют высококвалифицированные специалисты: неврологи, реаниматологи, лучевые диагносты, нейрофизиологи, терапевты, нейроофтальмологи и многие другие.

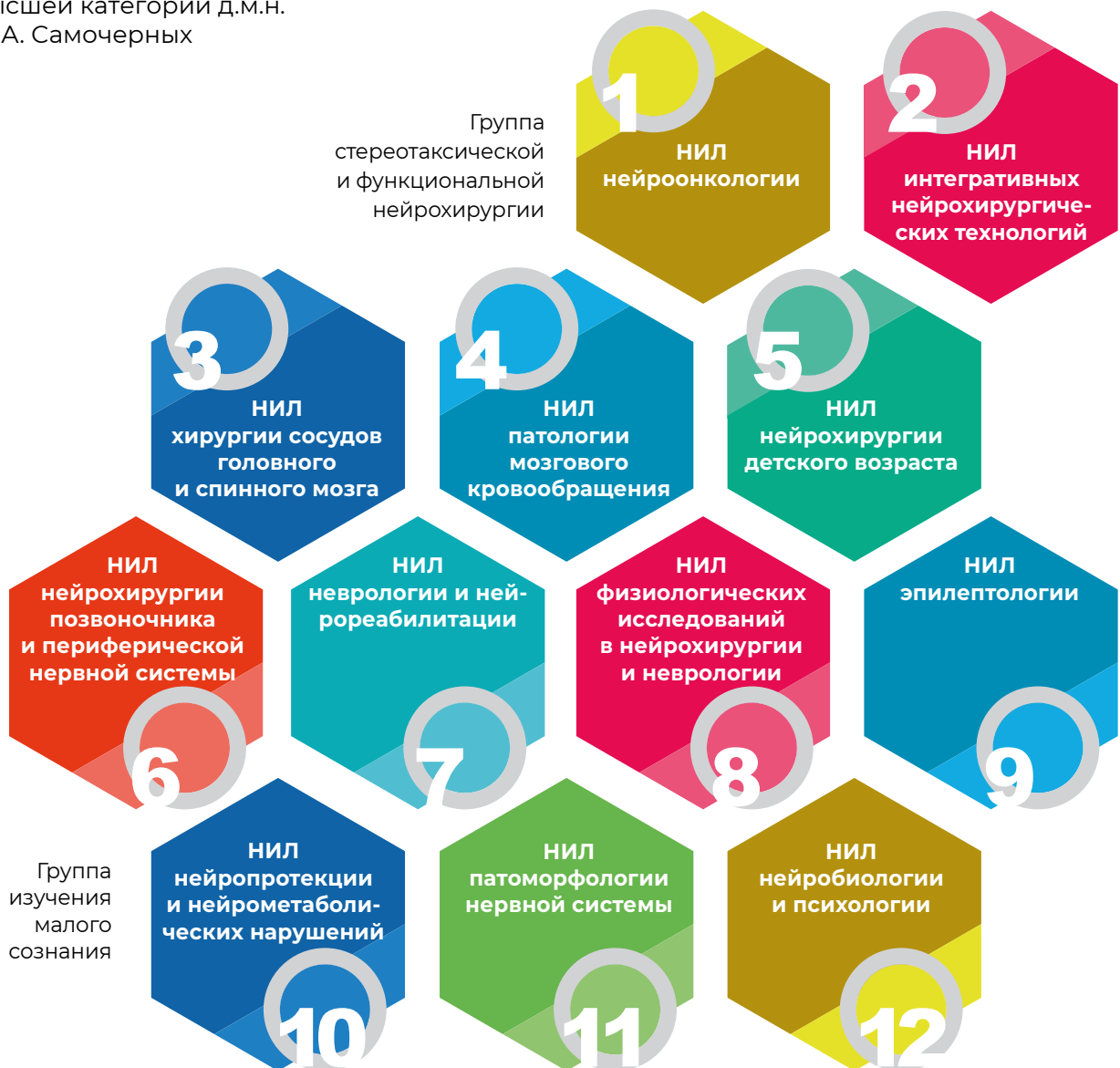
Численность штата:

Число медицинских работников — 409.

Число научных сотрудников — 74

(из них 29 докторов медицинских наук).

Директор РНХИ им. проф. А. Л. Поленова нейрохирург высшей категории д.м.н. К. А. Самочерных





**Темы государственного задания**

- № 121031100289-2 «Разработка новых технологий нейрореабилитации пациентов после хирургического лечения опухолей центральной нервной системы», руководитель — д.м.н., проф. Н. Е. Иванова.
- № 121031000359-3 «Разработка новых подходов в диагностике медииобазальной фармакорезистентной эпилепсии на основе гистопроотеомики эпилептических очагов», руководитель — д.м.н. Ю. М. Забродская.
- № 121031100282-3 «Разработка персонализированного подхода к эндоваскулярному лечению церебральных артериовенозных мальформаций на основе изучения молекулярных механизмов неоангиогенеза», руководитель — к.м.н. Л. В. Рожченко.
- № 121031100314-1 «Разработка малоинвазивной системы непрерывной оценки биомеханических свойств краниоспинальной системы ликворообращения и корковой перфузии», руководитель — д.м.н., проф. В. А. Хачатрян.
- № АААА-А19-119070490032-0 «Сопряжение нейрофизиологических и патоморфологических механизмов формирования патологической системы при структурной эпилепсии», руководитель — д.м.н., проф. М. В. Александров.
- № АААА-А19-119070490030-6 «Разработка минимально инвазивных персонализированных технологий хирургического лечения пациентов с заболеваниями позвоночника», руководитель — д.м.н. А. Ю. Орлов.
- № АААА-А19-119070490038-2 «Изучение нейропластичности при цереброваскулярных заболеваниях путем использования новых биомаркеров ишемического повреждения мозга и исследования коннектома с целью выявления предикторов, разработки новых профилактических и терапевтических стратегий», руководитель — Т. М. Алексеева.

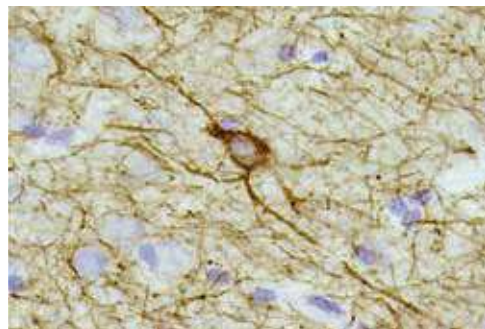
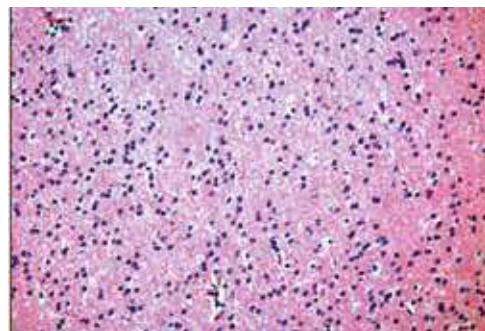
**Перечень выполняемых грантов**

- Грант РФФИ № 18-013-00222 А «Медико-социальные проблемы беременности при эпилепсии: репродуктивные показатели, прогнозирование исходов, управление нежелательными явлениями антиэпилептических препаратов» Г. В. Одинцова, А. В. Колотева, С. В. Кравцова, К. Б. Абрамов, С. М. Малышев, А. А. Чугунова, руководитель — Г. В. Одинцова.
- Грант РФФИ № 19-113-50452 «Беременность и эпилепсия: прогресс в исследованиях и отставание в практике. Фундаментальные причины контраверсий». Н. Е. Иванова, А. А. Олейник, А. М. Щетинина, Г. В. Одинцова, А. В. Колотева, руководитель — Н. Е. Иванова.

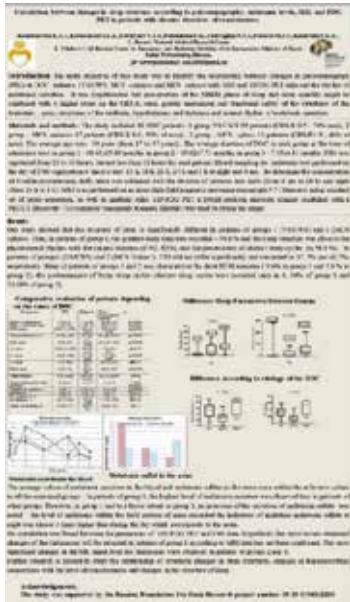
- Грант РФФИ № 19-29-01190 «Разработка и применение методов математического анализа физиологических параметров для оперативной диагностики патологических состояний пациентов с оценкой рисков их перехода в критические состояния в режиме реального времени», руководитель — д.м.н. В. Б. Семенютин.
- Грант РФФИ «Методы анализа больших неструктурированных данных для разработки системы оценки прогноза восстановления интегративной функции мозга и создания методов лечения в условиях нарушенного сознания — сочетания выпадения и новой патологической интеграции организма», руководитель — Е. А. Кондратьева.

**Освоенные новые технологии и методы в науке**

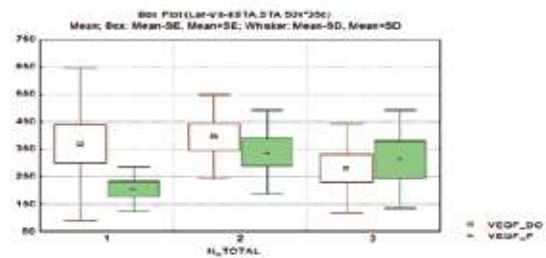
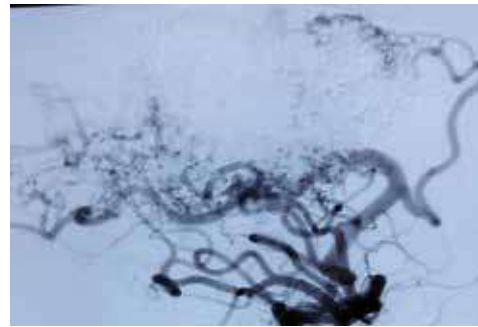
- Технология сопряжения нейрофизиологических и патоморфологических механизмов формирования патологической системы при структурной эпилепсии.
- Технология исследования функциональной асимметрии речи у пациентов с фокальной эпилепсией путем применения мультимодального подхода к картированию речи, включающего как инвазивные, так и неинвазивные методы диагностики.
- Разработка системы визуального наблюдения и передачи физиологических данных пациентов в коме по технологии VLC (Visible light communication).
- Разработка малоинвазивной системы непрерывной оценки биомеханических свойств краниоспинальной системы ликворообращения и корковой перфузии.
- Технология изучения нейротропности SARS-COV-2 и нейровоспаления при неврологической патологии на модели эпилепсии.



- Разработка новых подходов в диагностике медико-базальной фармакорезистентной эпилепсии на основе гистопроотеомики эпилептических очагов.
- Изучение механизмов развития и разработка подходов к терапии сепсис-ассоциированной энцефалопатии на основе омических технологий.



- Технология интраоперационного нейрофизиологического мониторинга моторных и речевой зон головного мозга.



- Технология персонализированного подхода к эндоваскулярному лечению церебральных артериовенозных мальформаций на основе изучения молекулярных механизмов неангиогенеза.
- Технология применения вертикализатора с интегрированным роботизированным ортопедическим устройством и синхронизированной функциональной электростимуляцией.



- Технология реконструкции основания передней черепной ямки при выполнении блок-резекции распространенной опухоли переднего отдела основания черепа.
- Технология нейрореабилитации пациентов после хирургического лечения опухолей центральной нервной системы.
- Разработка дифференцированных алгоритмов хирургического лечения пациентов с нейрогенными опухолями спинного мозга и нервных сплетений.





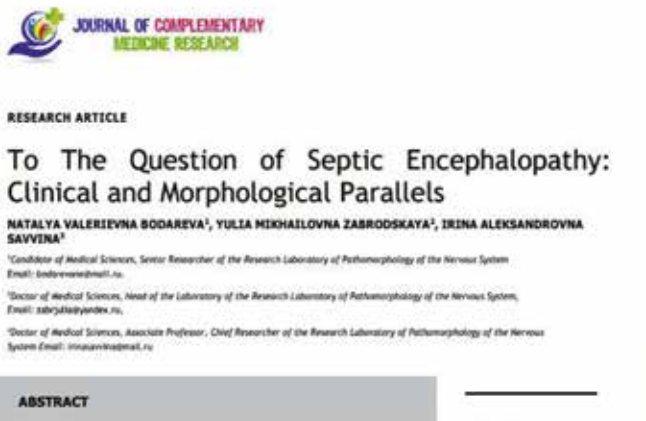
- Разработана методика локальной спектроскопии при новообразованиях головного и спинного мозга: объективизация и количественная оценка параметров при фотонавигации.

### Полученные патенты

- Способ процентного количественного определения интенсивности болевого синдрома при поясничном остеохондрозе. Авторы: Е. А. Олейник, А. А. Олейник, С. С. Анненков, Д. Н. Монащенко, Н. Е. Иванова, А. Д. Олейник. Патент на изобретение № 2738666 от 15.12.2021.
- Способ хирургического лечения метастатического поражения поясничного отдела позвоночника. Авторы: А. Ю. Орлов, А. С. Назаров, А. В. Кудзиев, Ю. В. Беляков. Патент на изобретение № 2749480 от 11.06.2021.
- Способ декомпрессии срединного нерва на уровне карпальной связки. Авторы: А. Ю. Орлов, А. С. Назаров, А. В. Кудзиев, Ю. В. Беляков, А. В. Городнина. Патент на изобретение № 2754386 от 01.09.2021.
- Способ персонализированного выбора хирургического лечения невromы Мортона. Авторы: А. Ю. Орлов, А. С. Назаров, Ю. В. Беляков. Патент на изобретение № 2755581 от 17.09.2021.
- Способ прогнозирования развития инфекционных осложнений и сепсиса при тяжелой черепно-мозговой травме. Авторы: И. А. Саввина, К. И. Себелев, Ю. М. Забродская, Н. В. Бодарева, Н. В. Лавриненко, И. В. Ткебучава. Патент RU № 2743806 С1 от 26.02.2021 (опубликовано 26.02.2021, Бюл. № 6).
- Способ оценки состояния центральной нервной системы у пациенток с постмастэктомическим синдромом. Авторы: М. Л. Пospelова, Т. А. Буккиева, А. Ю. Ефимцев, Н. Е. Иванова и др. Патент на изобретение № RU2754059 от 25.08.2021.
- Способ лечения высокопоточковых артериосинусных соустьев головного мозга с изолированным синусом. Авторы: А. Е. Петров, Л. В. Рожченко и др. Патент на изобретение № 2747657 от 11.05.2021.
- Способ оценки эффективности остеопатической манипуляции путем функциональной магнитно-резонансной томографии при лечении больных с хронической головной болью напряжения. Патент на изобретение № 2740331 от 13.01.2021 (Бюл. № 2).

### Участие в конференциях

- XIX–XX Всероссийская научно-практическая конференция «Поленовские чтения» (31 марта — 02 апреля 2021, Санкт-Петербург);
- Научно-практический форум с международным участием «Медицинская диагностика — 2021» (25–27 мая 2021, Москва);
- V Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы функциональной и ультразвуковой диагностики» (29–30 октября 2021, Уфа);
- IX Всероссийская научно-практическая конференция «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация» (25–26 ноября 2021, Санкт-Петербург);
- В рамках IX Всероссийской научно-практической конференции «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация» (Санкт-Петербург, 25–26 ноября 2021) был проведен мастер-класс «Нейрофизиологическое обеспечение хирургического лечения структурной эпилепсии», на котором РНХИ им. проф. А. Л. Поленова был позиционирован как современный центр интраоперационной нейрофизиологии.
- V Российский конгресс с международным участием «Физическая и реабилитационная медицина» (16–17 декабря 2021, Москва);
- Межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием «Лермонтовская осень на Северном Кавказе» (29–30 октября 2021, Пятигорск);
- VII Международная конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты восстановления сознания после травмы мозга: междисциплинарный подход» (26–27 ноября 2021, Санкт-Петербург);
- II Международная научно-практическая конференция «Фундаментальная наука для практической медицины-2021» (14–19 сентября 2021, Эльбрус);
- Российско-Сербский конгресс и VIII ежегодная конференция нейрохирургов Северо-Западного федерального округа (23–24 сентября 2021, Санкт-Петербург);
- V Всероссийский съезд по детской нейрохирургии (3–5 марта 2021, Москва);
- XVII Съезд психиатров России (15–18 мая 2021, Санкт-Петербург).



**Зарубежные конференции**

- KSMO 2021. 2–3 сентября 2021, Сеул, Южная Корея. Доклад, тезисы «Response rate after chemoembolization with fol lowed radiation therapy in patients with locally advanced nasopharyngeal carcinoma».
- ICENS 2021 — Endovascular treatment of chronic subdural hematomas with non-adhesive embolizing materials of various viscosities.
- NIGHTMARE HIGH. Digital summit, 2–3 December 2021, Balloon assisted technique-as a direct way to disaster.
- Weill Cornell OMInar in Neurosurgery (Brain) 2021. 25–27 May 2021, Salzburg, Austria «Patient with co-existence of giant olfactory groove meningioma and unruptured anterior communicating artery aneurysm».
- The 6-th International Conference SPCN — 2021. 8–12 of November 2021. Pathophysiology (VR and AR) and genetic aspects of neurorehabilitation in neurooncology.
- 7h Congress of the European Academy of Neurology — Virtual 2021 (June 19–22).
- 34th International Epilepsy Congress. 28 August — 1 September 2021.
- XV World Congress of Neurology (WCN 2021). Bursa for the Virtual Congress., 3–7 October 2021, ROME.
- 17th World Congress of Anesthesiologist, 1–5 September 2021.

### Международное сотрудничество

- Соглашение о научно-техническом сотрудничестве РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиала ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России и Клиники Шарите, Институт физиологии И. Мюллера Берлинского университета им. Гумбольдтов, Берлин (Германия). Учетный номер НТИМИ № 0160/01/11.
- О научно-практическом сотрудничестве РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Ташкентского педиатрического медицинского института (Республика Узбекистан) и Ташкентской областной клинической больницы. Учетный номер НТИМИ 0274.02.05 с 24.12.2004.
- О совместной научной деятельности и сотрудничестве между РНХИ им. проф. А. Л. Поленова и Республиканским научным центром нейрохирургии, г. Астана, Казахстан. Учетный номер НТИМИ № 0598/01/09.
- Об участии в совместном клиническом многоцентровом исследовании между ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России и Фенокс ГмбХ (Германия).
- Об участии в совместном клиническом многоцентровом исследовании между ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России и Innovative NeurovaScular surveillance Registry. INSPIRE STUDY TEAM (Германия).
- Соглашение о сотрудничестве между ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России и Университетом г. Льежа (Бельгия). Учетный номер 1306/02-2017.
- Соглашение о сотрудничестве между ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России и клиникой Штутгарта (Германия). Номер соглашения 075-15-2020-901 от 13.11.2020.

### Награды и премии

• **Благодарственное письмо Законодательного Собрания Санкт-Петербурга:**  
О. А. Фролова, Н. В. Матвеева,  
В. Я. Кальменс, Т. А. Беляева,  
М. У. Магомедова.

• **Благодарность Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга:**  
А. Б. Бондаренко, М. А. Чистова.

• **Знак отличия «За доблесть в спасении»:**  
Т. А. Ржановская, Г. С. Кузько.

• **Отличник здравоохранения РФ:**  
И. М. Гончарова, Г. С. Кузько.

• **Почетная грамота Президента РФ:**  
С. Е. Шебырева.

### Особые достижения

- Введен в эксплуатацию новый современный кабинет видео-ЭЭГ-мониторинга. Освоена новая технология регистрации и анализа ЭЭГ высокого разрешения для локализации эпилептического очага у больных со структурной эпилепсией.
- В 2021 году в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова была создана площадка биобанка для пробоподготовки и хранения образцов биологического материала. Начат сбор биологического материала для фундаментальных научных исследований.

# ИНСТИТУТ ЭНДОКРИНОЛОГИИ



Институт эндокринологии представлен семью научно-исследовательскими лабораториями, двумя эндокринологическими отделениями, педиатрическим отделением, отделением метаболической и эндокринной хирургии.

Директор Института эндокринологии профессор, д.м.н. Е. Н. Гринева является членом Российской ассоциации эндокринологов, а также членом Европейской ассоциации эндокринологов (ESE), членом Европейской ассоциации нейроэндокринологов (ЕНЕА).

Директор Института эндокринологии профессор, д.м.н. Е. Н. Гринева

**НИЛ клинической эндокринологии**

**НИЛ метаболического синдрома**

**НИЛ хирургической коррекции метаболических нарушений**

**НИЛ эндокринных заболеваний у беременных**

**Эндокринологические, педиатрические и хирургические койки**

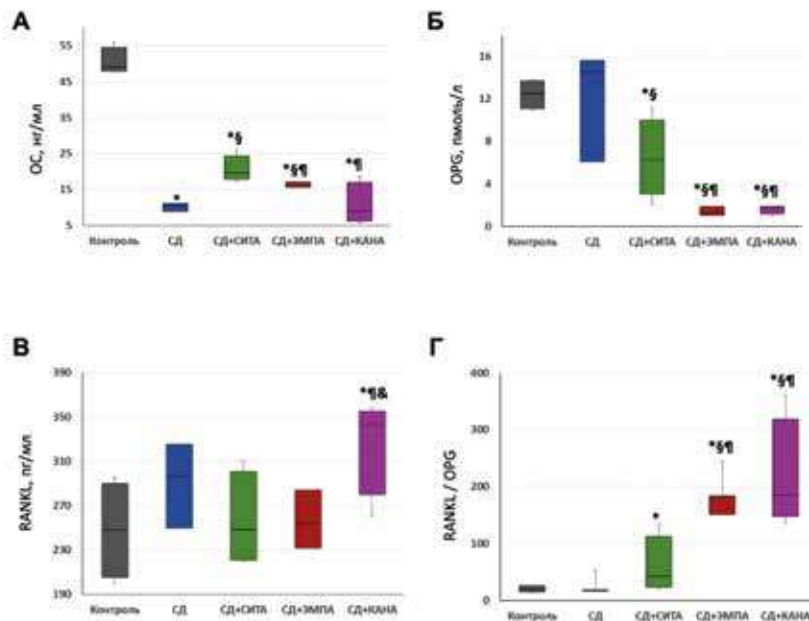
**НИЛ нейроэндокринологии**

**НИЛ детской эндокринологии**

**НИЛ диабетологии**

**Темы государственного задания**

- № 121031100296-0 «Персонализированный подход в выборе сахароснижающей терапии у больных СД 2 типа, основанный на нейропротективных и остеопротективных свойствах препаратов». В рамках темы было изучено влияние высокоселективного иНГЛТ-2 эмпаглифлозина и низкоселективного иНГЛТ-2 канаглифлозина, по сравнению с влиянием иДПП-4 ситаглиптина, на параметры фосфорно-кальциевого обмена и костного ремоделирования в условиях экспериментального сахарного диабета 2 типа. Установлено, что влияние иДПП-4 может рассматриваться как нейтральное, в то время как применение различной степени селективности иНГЛТ-2 ассоциировано с усилением процессов костной резорции.



Результаты проведенного исследования были представлены в виде устных и постерных докладов на конгрессах 23rd European Congress of Endocrinology (ECE-2021), World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and musculoskeletal diseases, 57th Annual Meeting of European Association for the Study of diabetes (EASD-2021), а также IV Инновационном Петербургском медицинском форуме и Санкт-Петербургской Ежегодной школе эндокринологов-2021, где А. В. Симаненкова и Н. В. Тимкина победили в конкурсе на лучшую научную работу.

- № 121031000362-3 «Разработка системы прогнозирования ремиссии сахарного диабета 2 типа после выполнения бариатрических операций». Активно изучались метаболические эффекты бариатрической хирургии и подходы к хирургическому лечению сахарного диабета.



О. В. Корнюшин, А. Е. Неймарк, мастер-класс по бариатрической хирургии

В течение 2021 года были организованы российские и международные конференции в онлайн-формате. Продолжил свою работу социальный проект школы лишнего веса.



В течение 2021 года НИЛ диabetологии продолжила анализ данных в рамках исследований по предикции ответа на различные варианты сахароснижающей терапии и профилактике сердечно-сосудистых событий у больных СД 2 типа. Установлена способность препаратов иДПП4 уменьшать выраженность гиперинсулинемии и гипергликемии на ранних этапах лечения. Проведен анализ трехлетнего лечения глифлозинами и установлено, что исходные уровни галектина-3 выше 10 нг/мл и NT-proBNP выше 80 пг/мл являются предикторами уменьшения развития сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса.



• № АААА-А20-120092490047-2 «Изучение механизмов повреждения сердечно-сосудистой системы при гипо- и гиперпаратиреозе с целью разработки комплексного персонализированного подхода к обследованию и лечению». Сотрудники НИЛ клинической эндокринологии на основании обследования 500 больных первичным гиперпаратиреозом выявили особенности клинического течения и прогноза заболевания. По результатам исследования опубликована оригинальная статья в журнале *Endocrine Connections*. Для оценки ремоделирования сердечно-сосудистой системы уточнен вклад остеокальцина, остеопротегерина, высокого уровня кальция и паратиреоидного гормона.

**Совместно с НИО ядерной медицины и тераностики** в повседневную клиническую практику внедрен метод ПЭТ/КТ с <sup>11</sup>C-метиохином для диагностики эктопированных и множественных аденом околощитовидных желез.

• № 121031000358-6 «Разработка новых подходов диагностики и лечения амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза». В 2021 году подготовлена статья с рабочим названием «Определение комплекса диагностических тестов, позволяющих выполнить дифференциальную диагностику амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза, и разработка алгоритма выбора лечебной тактики в зависимости от типа амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза», подготовлены клинические рекомендации для Министерства здравоохранения РФ по диагностике и лечению амиодарон-индуцированной дисфункции щитовидной железы.



Также сотрудниками Института эндокринологии была разработана шкала для прогнозирования развития фибрилляции предсердий у больных тиреотоксикозом.



• № АААА-А20-120092490044-1 «Изучение связи функции щитовидной железы и показателей йодобеспечения до и во время беременности с неблагоприятными последствиями беременности и исходами у детей с целью оптимизации рекомендаций по их профилактике». В рамках данного проекта показано, что субклинический гипотиреоз во время беременности связан с повышенным риском развития преэклампсии. Эти результаты имеют потенциальное значение для определения оптимальных целевых уровней гормонов при лечении женщин, получающих левотироксин во время беременности, что необходимо оценить

в будущих интервенционных исследованиях. По результатам работы принята к печати в журнал *The Lancet Diabetes & Endocrinology* статья «Association of maternal thyroid function with gestational hypertension and preeclampsia: a systematic review and individual participant data meta-analysis» авторов в составе международного консорциума «Щитовидная железа и беременность».

• № 121031100288-5 «Разработка системы для персонализированной информационной поддержки пациенток с синдромом поликистозных яичников». В рамках данной темы проводится исследование эффективности средиземноморской и низкоуглеводной диет в лечении женщин с СПКЯ и здоровых женщин. В ходе исследования выявлены различия в альфа-разнообразии микробиоты у женщин с СПКЯ и избыточной массой тела. Получены новые данные о влиянии средиземноморской диеты на метаболические, антропометрические, гормональные параметры у женщин с СПКЯ в сравнении с низкоуглеводной диетой. Результаты исследования были представлены в виде постерного доклада на IV (XXVII) Национальном конгрессе эндокринологов с международным участием «Инновационные технологии в эндокринологии», Москва, 22–24.10.2021.





Коллектив авторов (Е. А. Васюкова, А. С. Ткачук, С. Even, О. Коген, П. В. Попова) удостоен почетной грамоты.



Почетная грамота коллективу авторов: Е. А. Васюковой, А. С. Ткачук, С. Even, О. Коген, П. В. Поповой за лучший постерный доклад на тему «Сравнение кишечного микробиома у женщин с СПКЯ и здоровых женщин Северо-Западного региона РФ» на IV (XXVII) Национальном конгрессе эндокринологов с международным участием «Инновационные технологии в эндокринологии», Москва

- № 121031000361-6 «Разработка нового лекарственного препарата для лечения мужского гипогонадизма». Сотрудниками НИЛ детской эндокринологии получены патенты на изобретения «Способ моделирования мужского гипогонадотропного гипогонадизма» и «Способ лечения подросткового гипогонадотропного гипогонадизма в эксперименте».

Результаты проведенных исследований представлены в виде устных и постерных докладов на российских и международных конгрессах, в числе которых 59<sup>th</sup> Annual meeting ESPE, 28th International Neuroscience and Biological Psychiatry Conference «Stress and Behavior».



Команде врачей Центра Алмазова, в числе которых заведующая НИЛ детской эндокринологии профессор, д.м.н. И. Л. Никитина, была присуждена Всероссийская премия лучшим врачам России «Призвание» в номинации «За создание нового метода лечения».



**Другие направления научной деятельности**

- **Долгосрочные эффекты дефицита витамина D: персонифицированный подход к профилактике и терапии.** В Институте эндокринологии продолжают исследования по изучению вклада дефицита витамина D в развитие метаболических и гемодинамических нарушений. В период пандемии новой коронавирусной инфекции сферой интересов стала оценка роли дефицита витамина D в течении и исходах COVID-19. Были инициированы клинические протоколы по использованию колекальциферола для профилактики инфицирования SARS-CoV-2 у медицинских работников и комплексного лечения больных с COVID-19. Результаты проведенных исследований опубликованы в отечественных и зарубежных журналах.



- В рамках созданного **Центра компетенций по нейроэндокринным опухолям** сформирована база данных больных гормонально активными опухолями хиазмально-селлярной области (256), первичным гиперпаратиреозом (500), врожденным гиперинсулинизмом (29), феохромоцитомами/параганглиомами (50), нейроэндокринными опухолями других локализаций (17). Проводятся консультации пациентов из всех регионов РФ, отбор больных на диагностику и лечение, в том числе хирургическое.

Сотрудники Института эндокринологии создали дизайн и инициировали международное исследование по изучению резистентных пролактином (**Prolactinoma study**).



**Перечень выполняемых грантов**

- Грант Минобрнауки, соглашение № **075-15-2020-901** от 13.11.2020 г., по созданию и развитию Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины».
- Завершена работа по гранту РФФИ № **18-75-10042 (2018–2021 г.)** «Изучение предикторов постпрандиального гликемического ответа и потребности в инсулинотерапии у женщин с гестационным сахарным диабетом с целью персонализации подходов к его лечению». Разработаны модели прогнозирования постпрандиального гликемического ответа на основании индивидуальных характеристик пациенток и данных о приемах пищи и физической активности. Разработаны реко-

мендации для мобильного приложения ДиаКомпаньон, в котором возможно определение причин высокого уровня глюкозы после еды и получение рекомендаций по предупреждению гипергликемии в реальном времени. В ходе исследования была впервые разработана и внедрена в клиническую практику для лечения женщин с гестационным СД рекомендательная система на основе искусственного интеллекта и смартфонов.



- С июля 2021 года участие в гранте Минобрнауки (**Договор № 075-15-2020-800 от 24.09.2020 г.**) при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

- Завершена работа по гранту РФФИ № **17-00-00275 (17-00-00272)** «Формирование изображений биологических тканей (биоимиджинга) с помощью использования магнитных наночастиц и гиперосмотических агентов» (совместно с Университетом ИТМО), результаты которой показали ключевые отличия оптических свойств плазмы в зависимости от наличия/отсутствия гипергликемии.

• Совместно с лабораторией медико-физических исследований МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского выполнено исследование «Перспективы использования метода оптической флукуационной флоуметрии для оценки состояния периферической гемодинамики у пациентов с сахарным диабетом в клинической практике».

**Уникальные диагностические и лечебные методики**

• Оказание помощи больным нейроэндокринными опухолями, включая использование ПЭТ-КТ и молекулярно-генетическое тестирование.

• Скрининг и обследование больных с артериальной гипертензией для диагностики первичного альдостеронизма, включая катетеризацию надпочечниковых вен с определением градиента альдостерона

в надпочечниковых венах и в нижней полой вене во время процедуры катетеризации.

• Катетеризация пещеристых и нижних каменистых синусов для дифференциальной диагностики АКГГ-зависимого гиперкортицизма.

• Полный цикл оказания помощи детям с врожденным гиперинсулинизмом и взрослым с инсулиномами.

• Хирургическое лечение тяжелого тиреотоксикоза, включая амiodарон-индуцированный тиреотоксикоз.

• Бариатрическая хирургия.

• Мультидисциплинарный подход к оказанию помощи детям и подросткам с болезнями эндокринной системы.

**Участие в конференциях**

Результаты научных исследований молодых ученых Института эндокринологии были представлены в виде постерных и устных докладов на отечественных и международных эндокринологических конференциях и конгрессах (ECE, EASD, WCO-IOF-ESCEO, ESPE).

Сотрудники Института эндокринологии являются членами российских и международных обществ, включая European Association for the Study of Diabetes and Diabetic Foot Study Group (EASD), European Society of Endocrinology (ESE), European Thyroid Association (ETA), International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO), European Neuro Endocrine Association (ENEAA), European Society of Cardiology (ESC), European Society of Paediatric Endocrinology (ESPE).

**ПУБЛИКАЦИИ**

(В ТОМ ЧИСЛЕ В ЖУРНАЛАХ, ВХОДЯЩИХ В ПЕРЕЧЕНЬ ВАК, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В БАЗЕ ДАННЫХ SCOPUS И WEB OF SCIENCE):

33 СТАТЬИ В ВЕДУЩИХ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ  
ЖУРНАЛАХ

21 СТАТЬЯ  
В ЗАРУБЕЖНЫХ  
ЖУРНАЛАХ



# ИНСТИТУТ ПЕРИНАТОЛОГИИ И ПЕДИАТРИИ



Директор Института  
перинатологии и педиатрии  
д.м.н. Т. М. Первунина

Институт перинатологии и педиатрии организован в 2010 году с целью реализации научных проектов в сфере материнства и детства.

На сегодняшний день 10 научно-исследовательских лабораторий и групп продолжают работу над наиболее перспективными научными тематиками.

Деятельность Института сопряжена с прогрессивным развитием таких направлений научной школы, как педиатрия, детская кардиология, акушерство, гинекология, перинатальная медицина. А с этапной организацией ряда научно-клинических подразделений и формированием клиники Института перинатологии и педиатрии в марте 2017 года Институт стал одним из ведущих российских центров и позиционируется сегодня как один из лидирующих центров материнства и детства в Российской Федерации.

Залогом успеха является тесное взаимодействие научных и клинических подразделений и активное участие в тематических исследованиях сотрудников клиники Института перинатологии и педиатрии, в которой объединены Детский лечебно-реабилитационный комплекс, Перинатальный центр и детская кардиохирургическая служба.

**Приоритетными направлениями научной деятельности Института перинатологии и педиатрии являются:**

- **Персонализированная медицина при выборе стратегии диагностики и лечения сердечной недостаточности, обусловленной ремоделированием сердца при врожденных пороках сердца, нарушениях ритма сердца и генетически детерминированных заболеваниях миокарда у детей (НИО сердечно-сосудистых заболеваний у детей).** Группа детей с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), обусловленной ремоделированием сердца при врожденных

пороках сердца, сложных нарушениях ритма сердца (и генетически обусловленных заболеваниях миокарда), является одной из самых сложных для диагностики, лечения и динамического наблюдения. Развитие хронической сердечной недостаточности у детей с тяжелыми пороками сердца, радикальная коррекция которых невозможна, и первичными кардиомиопатиями является основным показанием для трансплантации сердца. Разработка персонализированных программ позволяет систематизировать клинические данные, результаты морфологических и генетических исследований. Разработка алгоритмов повысит эффективность медикаментозного лечения, а также позволит оптимизировать показания для электротерапии ХСН и прогнозировать течение заболевания.

- **Изучение изолированных и сочетанных врожденных пороков развития и разработка методов ранней хирургической коррекции.** Одним из научных направлений, разрабатываемых совместно с Институтом молекулярной биологии и генетики, является изучение геноза формирования врожденных пороков легких, включая разработку методик пренатальной и постнатальной диагностики (в том числе лучевой), биобанкирование тканей, полученных при хирургическом лечении, с последующим изучением геномных ДНК, разработка новых методик хирургического лечения, результат которого заключается в снижении показателей перинатальной, в том числе младенческой, смертности в группе оперированных новорожденных с кистозно-аденоматозным пороком развития и секвестрацией легкого.



- **Изучение эпигеномных и микробиомных механизмов развития некротического энтероколита у новорожденных с целью выявления предикторов, разработки новых профилактических и терапевтических стратегий.** Некротический энтероколит (НЭК) — одна из ведущих причин инвалидизации и летальности у детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела. Частота НЭК (5–10 % у детей с экстремально низкой массой тела), летальность (около 25 %), способы лечения не претерпели существенных изменений за последние десятилетия. Другая группа высокого риска развития НЭК — новорожденные с дуктус-зависимыми врожденными пороками сердца, где частота НЭК составляет 20 % при синдроме гипоплазии левых отделов сердца. НЭК — мультифакториальное заболевание, представления о патогенезе которого постоянно расширяются в результате активных мировых исследований. В связи с этим актуальной проблемой является ранняя диагностика НЭК и прогнозирование его исходов.

- **Разработка инновационных подходов к диагностике и лечению неинфекционных заболеваний женской репродуктивной системы на основе методов метабомики и метагеномики.** Целый ряд гинекологических заболеваний, таких как миома матки, овариальный эндометриоз и аденомиоз (внутренний эндометриоз), синдром поликистозных яичников, патология тазового дна, осложняет течение беременности и родов или же приводит к существенному снижению репродуктивной функции (вплоть до бесплодия). Раннее выявление таких заболеваний затруднено отсутствием неинвазивных методов диагностики. Изучение метаболических профилей и особенностей микробиоценоза позволяет выявить новые биомаркеры этих заболеваний, предикторы их развития, оценить эффективность проводимой терапии, а также разработать подходы к персонализированной терапии.

- **Персонализированный подход в восстановлении репродуктивного здоровья и снижении риска соматической патологии у женщин с овариальной недостаточностью.** Возрастное сердечно-сосудистое заболеваемость и смертность у женщин ассоциировано с развитием овариальной недостаточности. Ключевую роль в увеличении сердечно-сосудистого риска играет угасание функции яичников. Дефицит эстрогенов приводит к развитию артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца, что может служить основой для формирования нарушений сердечного ритма. Частота нарушений сердечного ритма у женщин репродуктивного возраста в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости составляет 34 %, а при наступлении овариальной недостаточности — до 70 %.

Сотрудниками НИЛ защищено 2 диссертации на соискание степени кандидата медицинских наук.

- **Разработка и оптимизация методов сохранения репродуктивного здоровья у онкологических паци-**

**енток.** Поиск путей эффективной ранней диагностики преждевременной недостаточности яичников и сохранения овариального резерва продолжает оставаться одной из самых актуальных задач современной медицины. Современные достижения в ранней диагностике и своевременном лечении заболеваний у женщин привели к значимому улучшению показателей выживаемости в течение последних двух десятилетий.

- **Разработка моделей высокотехнологичной помощи девочкам и подросткам до 18 лет с заболеваниями репродуктивной системы,** в частности проведение робот-ассистированных хирургических вмешательств при новообразованиях придатков матки, тела и шейки матки, нарушениях формирования пола, хирургической коррекции пороков развития и др. С ноября 2018 года впервые в России проведено более 45 операций на роботе da Vinci Si девочкам-подросткам.



- **Разработка оптимальных моделей оказания медицинской помощи с редкой, в том числе орфанной и наследственной, патологией в педиатрии и перинатологии.** Организован Центр компетенций на функциональной основе для детей с редкой и наследственной патологией. В 2021 году в Детском лечебно-реабилитационном комплексе клиники Института прошли лечение и обследование более 120 пациентов с редкими наследственными и орфанными заболеваниями — это и мукополисахаридозы 1 и 2 типа, болезнь Фабри, болезнь Гоше, синдром Ундины, болезнь Помпе, гипофосфатазия, болезнь мойя-мойя, метилмалоновая ацидурия, карнитиновый дефицит, болезнь накопления эфиров холестерина и т. д. Кроме того, в Перинатальном центре оказывается медицинская помощь женщинам с редкой патологией, в том числе с urgentными состояниями, в частности с акушерским атипичным гемолитико-уремическим синдромом.

**Научно-методическое руководство** сотрудниками Института при организации лечебного процесса подразделениями, оказывающими помощь женщинам и детям в клинике Центра, непосредственное участие и ежедневный динамический контроль за клинической деятельностью подразделений привели к повышению репутации клиники Института перинатологии и педиатрии.

трии. Высокое качество оказания медицинской помощи отмечается по неоднократным аудитам Росздравнадзора и Роспотребнадзора, высокую удовлетворенность пациентов подтверждают результаты аудита и внутреннего контроля, а также малое количество жалоб.

**Приоритетными задачами** сегодняшнего дня являются снижение перинатальных потерь и инвалидизации в группе детей с врожденными пороками развития, расширение технологической базы для внедрения новых технологий с использованием хирургических энергий в репродуктивной гинекологии, развитие направления детской хирургии с адаптацией взрослых малоинвазивных технологий для детей.

**Одна из основных задач** команды Института перинатологии и педиатрии как научно-клинического объединения — оказание максимально возможной медицинской помощи, реабилитация ребенка и психологическая поддержка семьи.

#### Темы государственного задания

- № 121031100287-8 «Разработка и внедрение новых высокотехнологичных методов диагностики, персонализированной терапии и профилактики жизнеугрожающих состояний и сердечной недостаточности у детей с нарушениями ритма и врожденной патологией сердца».
- № 121031100304-2 «Персонализированный подход к восстановлению репродуктивного здоровья и снижению риска соматической патологии у женщин с овариальной недостаточностью».
- № 121031100293-9 «Клинико-морфологическое исследование врожденных скелетно-мышечных аномалий и изучение воздействия виброваскуляризации на пораженную мышечную ткань новорожденного».

#### Клинические исследования, гранты

Участие в протоколе Главным исследователем:

- Протокол CLMIO70X2201 «Открытое, состоящее из нескольких частей, исследование первого применения у человека препарата LMIO70 для приема внутрь у младенцев со спинальной мышечной атрофией типа 1, (I/II фаза)», Новартис Фарма.
- Аналог — ведение международного регистра — ДЛКЛ Registry, Alexion Pharmaceuticals, Inc.

В 2020 году получен и продлен в 2021 году грант РФФИ по теме «Исследование скорости формирования эмпирических понятий и способности к их синтезу у 3–4-летних здоровых детей и детей высокого риска при рождении в сравнительном аспекте», руководитель — проф. А. Б. Пальчик.

#### Полученные патенты

- Патент № RU 2021622846 от 09.12.2021 «Государственная регистрация базы данных, охраняемой ав-

торскими правами. Название базы данных: «Регистр пациенток со злокачественными новообразованиями, ассоциированными с беременностью». Авторы: Е. А. Ульрих, Т. М. Первунина, Э. В. Комличенко и др.

- Патент РФ №2746232 «Способ хирургического лечения гипоспадии у мальчиков». Авторы: И. М. Коганцов, Р. В. Суров, К. А. Ковальков.

#### Участие в конференциях

**Институт перинатологии и педиатрии в 2021 году провел конференции, в том числе с международным участием:**

- Международная конференция «Фетальное и неонатальное сердце: путь во взрослую жизнь».
- IV ежегодная конференция «Высокие технологии в гинекологии детского и раннего репродуктивного возраста».
- Конференция с международным участием «Сообщение плохих новостей и сложные разговоры в медицине».
- Всероссийская конференция с международным участием «Пациент-ориентированные технологии в перинатологии и педиатрии».
- V Междисциплинарная конференция «Орфанные заболевания. Диагностика. Лечение. Реабилитация».
- V Школа для родителей «Ребенок с редким заболеванием».
- Конференция с международным участием «Аномалии развития мочевой системы».

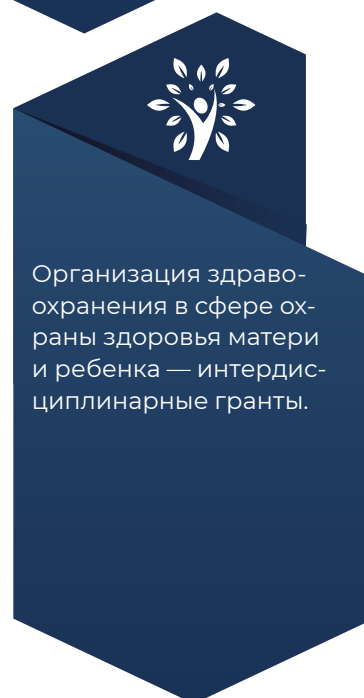
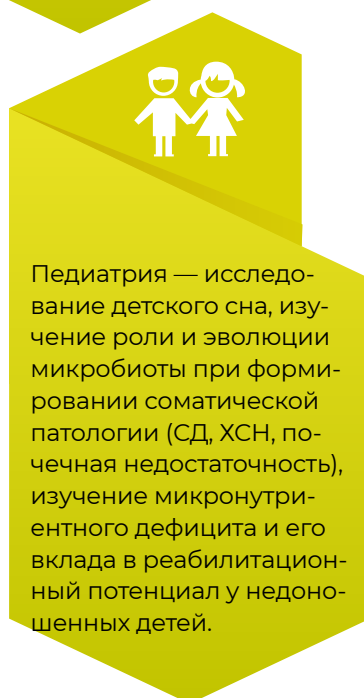
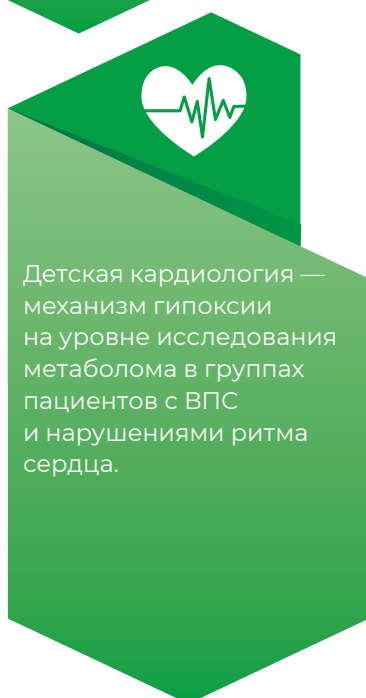
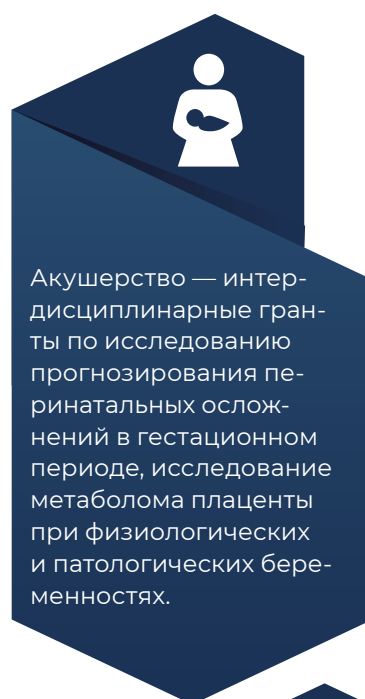
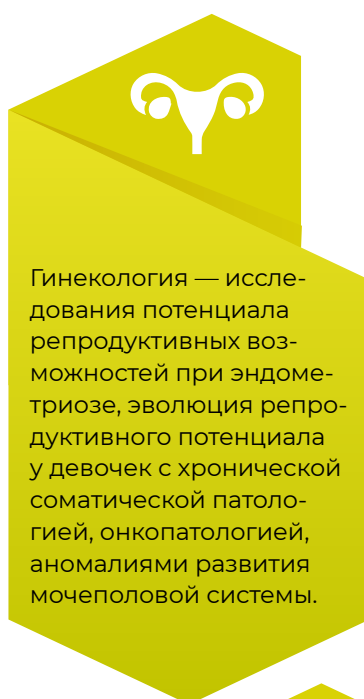
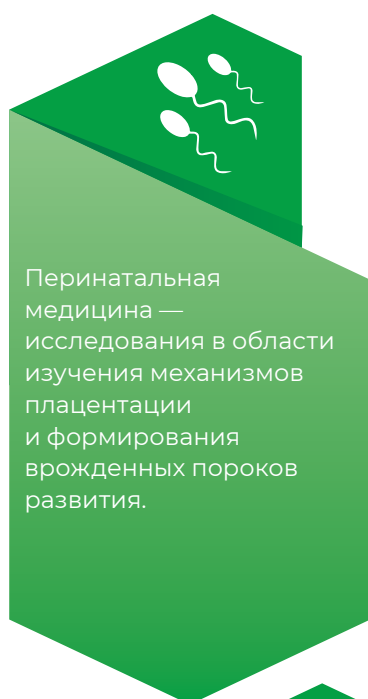
#### Выступление на международных конференциях:

- 22<sup>nd</sup> European Congress on Gynaecological Oncology: ESGO.
- International Network on Cancer Infertility and Pregnancy (INCIP) online meeting — Monday, September 13th, 2021.
- 3rd World Congress on Maternal Fetal Neonatal Medicine, Venice on 25–27 March 2021.
- International Symposium. The Fetal and Neonatal Heart: Implications for adult life.
- The Twins Congress — a Global Perspective and the 17<sup>th</sup> Congress of the International Society on Twins Studies (ISTS) on June 4–6, 2021 as a live online congress.
- The 22 annual OB&Gyn congress 16–17 September 2021.
- The International Congress of the Brazilian Academy of Obstetrics & Gynecology, to be held in Goiania, Brazil from December 17th to 18th, 2021.
- VII Всероссийская мультимедийная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы современной перинатологии: «Сложный случай», апрель, Москва.
- XVI Ежегодный конгресс специалистов перинатальной медицины «Современная перинатология: организация, технологии, качество».

## Публикации

Всего сотрудниками Института было опубликовано за 2021 год более 50 работ в отечественных и зарубежных журналах (в том числе в журналах, входящих в перечень ВАК, индексируемых в базе данных SCOPUS и Web of Science).

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНСТИТУТА ПЕРИНАТОЛОГИИ И ПЕДИАТРИИ





# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПАТОМОРФОЛОГИИ



Заведующий НИЛ патоморфологии, главный научный сотрудник, д.м.н., доцент  
Л. Б. Митрофанова

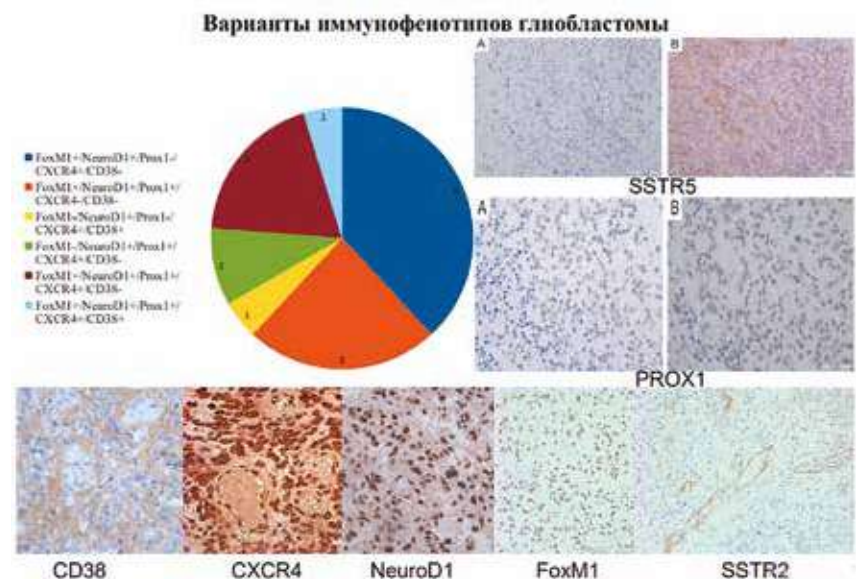
## Основные направления научной деятельности

- Морфологическое и генетическое исследование глиом взрослого человека с целью уточнения диагноза и создания новых направлений таргетной терапии.
- Морфологическое исследование поджелудочной железы детей до года с врожденным гиперинсулинизмом и без него с целью уточнения диагноза и создания новых направлений таргетной терапии.
- Изучение иммунофенотипов и особенностей периваскулярной иннервации легочной артерии у человека и в эксперименте на животных для разработки новых способов лечения легочной гипертензии.
- Изучение роли телоцитов в сердце и головном мозге при различной патологии и в норме в качестве претендентов на роль стволовой интерстициальной клетки. Перипит или телоцит?

**Глиобластома (ГБМ)** — наиболее часто встречающаяся первичная злокачественная опухоль центральной нервной системы, характеризующаяся крайне агрессивным биологическим поведением, высокой частотой рецидивов и неблагоприятным прогнозом. Несмотря на постоянно ведущиеся исследования по лечению опухоли, за последние 10 лет значительных успехов не было достигнуто, и медиана продолжительности жизни этих пациентов по-прежнему составляет 12–15 месяцев с момента постановки диагноза.

На операционном материале 50 ГБМ и 10 диффузных астроцитом (группа сравнения), 10 образцов головного мозга без опухоли (группа контроля) было выполнено морфологическое исследование, доказавшее, что:

- Глиобластома морфологически неоднородна, что диктует необходимость персонализированного подхода к таргетной терапии. Самый частый вариант сочетания белков в одной опухоли — FoxM1+/NeuroD1+/Prox1-/CXCR4+/CD38-. Самыми редкими иммунофенотипами являются FoxM1-/NeuroD1+/Prox1-/CXCR4+/CD38+, FoxM1-/NeuroD1+/Prox1+/CXCR4+/CD38- и FoxM1+/NeuroD1+/Prox1+/CXCR4+/CD38+;
- Впервые в мире было показано, что клетки некоторых глиобластом экспрессируют CD38. CD38 является первоочередной потенциальной мишенью таргетной терапии препаратом даратумумаб, зарегистрированным в России. Продолжительность жизни пациентов с глиобластомой, экспрессирующей CD38, в среднем составляет 4 месяца, что значительно ниже, чем при отсутствии таковой;
- Факторы транскрипции NeuroD1, FoxM1, Prox1, рецептор CXCR4 экспрессируются не только в клетках глиобластомы, но и на стенках ее сосудов, причем количество экспрессирующих клеток в большинстве случаев составляет более 50 %. Эти белки являются перспективными мишенями для таргетной терапии злокачественных глиом;



- Было показано, что перифокальная зона опухоли имеет повышенный индекс пролиферативной активности Ki-67 и содержит клетки, экспрессирующие FoxM1, что свидетельствует о ее ростовом злокачественном потенциале;

- При изучении образцов перифокальной зоны методом конфокальной лазерной сканирующей микроскопии с применением флуоресцентного трекера CellLight™ Mitochondria-GFP после предоперационного назначения пациентам 5-АЛК был обнаружен синтез протопорфирина IX в митохондриях клеток, подтверждающий ростовой злокачественный потенциал ткани с розовой флуоресценцией вокруг ГБМ;

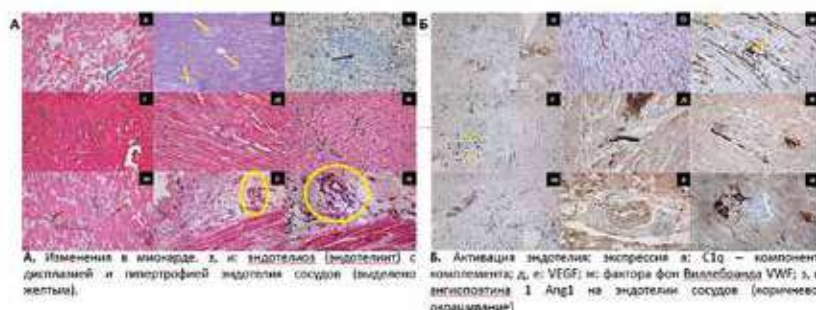
- В злокачественных глиомах была найдена экспрессия SOX2, Nestin, NANOG, CD133 (в меньшей степени). Экспрессия OCT4 и PD-L1 наблюдалась в единичных случаях, а SALL4 не выявлялся;

- Наличие экспрессии ряда маркеров стволовых клеток и факторов транскрипции в ГБМ диктует их дальнейшее целенаправленное изучение на большей выборке и открывает новые потенциальные мишени для таргетной терапии.

### Исследование COVID-19

Анализ 430 историй болезни и 77 аутопсий первой волны коронавирусной инфекции (весна-лето 2020 года) показал, что основным морфологическим проявлением COVID-19 в миокарде является так называемый эндотелиит с дисплазией и активацией эндотелиоцитов, приводящий к кровоизлияниям, тромбозу интрамуральных артерий и некрозам. Миокардит с помощью иммуногистохимического анализа был доказан только у 10 % пациентов (из 77), однако ОТ-цПЦР-исследование не подтвердило достоверного присутствия РНК вируса SARS-CoV-2, которое бы свидетельствовало о том, что миокардит вызван именно коронавирусной инфекцией. К тому же в упомяну-

тых случаях была определена выраженная экспрессия VP1 энтеровирусов, преобладающая в сосудистых стенках. Таким образом, убедительные доказательства непосредственного участия коронавируса в индукции миокардита отсутствуют, что в целом подтверждает теорию патогенеза тяжелого течения коронавирусной инфекции, основанную на преимущественном иммунном поражении эндотелия и микротромбозах.



У большинства пациентов с доказанными миокардитами наблюдались нарушения сердечного ритма в виде неполной блокады правой ножки пучка Гиса, полной блокады передне-верхнего разветвления левой ножки пучка Гиса, фибрилляции или экстрасистолии предсердий, у одного — желудочковая экстрасистолия (в ассоциации с острым инфарктом миокарда). Не было выявлено значимых корреляций между воспалительными биомаркерами и морфологически подтвержденным миокардитом.

В 2021 году опубликовано более 23 статей в журналах различного уровня. **Патент на изобретение № 2762907** «Способ интраоперационной дифференциальной диагностики морфологических форм врожденного гиперинсулинизма». Авторы: А. А. Перминова, Л. Б. Митрофанова, В. Г. Баиров, А. А. Сухоцкая (зарегистрирован 23.12.2021, заявка № 2021117772 от 16.06.2021).

В 2021 году сотрудники подразделения работали по гранту РНФ 18-315-20050 «Разработка метода изучения нейрогенной регуляции малого круга кровообращения и ремоделирования легочной артерии и обоснование нового метода лечения легочной гипертензии путем селективного воздействия на нервные элементы».

### Участие в конференциях

- Организация Российского-Сербского симпозиума.
- Участие в Первом конгрессе Сербского общества нейроонкологов 3–5 декабря 2021 года в Белграде с устным докладом на английском языке.
- «Актуальные вопросы диагностики и морфогенеза болезней детского возраста» в рамках Конгресса с международным участием «Здоровые дети — будущее страны» 26–28 мая 2021 года, Санкт-Петербург.

### Награды и премии сотрудников

Д.м.н. Л. Б. Митрофанова была награждена:

- Премией лучшим врачам России «Призвание» за создание нового метода лечения (2021 г.);
- Премией Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии и кардиостимуляции за фундаментальные исследования в области аритмологии, результаты которых обогатили отечественную и мировую науку (2021 г.);
- Почетной грамотой Президента Российской Федерации за большой вклад в борьбу с коронавирусной инфекцией (COVID-19), и самоотверженность, проявленную при исполнении профессионального долга (2021 г.).

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ РЕВМАТОЛОГИИ И ИММУНОПАТОЛОГИИ



Заведующий НИЛ ревматологии и иммунопатологии д.м.н. А. Л. Маслянский

В 2007 году на базе отделения ревматологии была развернута лаборатория ревматологии, (в настоящее время — ревматологии и иммунопатологии), основателем которой стал академик РАМН, профессор Вадим Иванович Мазуров. С 2019 года руководителем лаборатории ревматологии и иммунопатологии является ученик В. И. Мазурова — д.м.н. Алексей Леонидович Маслянский.

## Основные направления научной деятельности

- Разработка новых перспективных биомаркеров ревматологических заболеваний.
- Изучение иммунопатогенеза полигенных аутовоспалительных заболеваний и разработка методов персонализированной терапии (болезнь Стилла взрослых, идиопатический рецидивирующий перикардит).
- Разработка новых подходов биологической терапии аутовоспалительных заболеваний, диффузных заболеваний соединительной ткани.

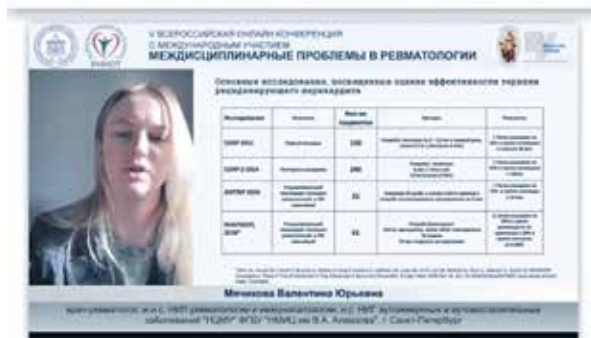
- Изучение вклада микробиома в патогенез ревматических заболеваний (спондилоартриты, ревматоидный артрит) и возможности микробной терапии.

## Участие в выполнении государственного задания

Госзадание № 121031100311-0 «Создание новой технологии таргетной коррекции микробиома кишечника и разработка персонализированного подхода в проведении первичной профилактики и лечения атеросклероза при сердечно-сосудистых заболеваниях».

## Участие в конференциях

- 24–25 марта 2021 г. Конференция «Иммуновоспалительные заболевания в XXI веке — дерматологические проблемы в ревматологии и гастроэнтерологии».
- 27–28 мая 2021 г. IV Терапевтический форум «Мультидисциплинарный больной» Всероссийская конференция молодых терапевтов, Санкт-Петербург
- 10 ноября 2021 г. Конференция «Иммуновоспалительные заболевания в XXI веке — дерматологические проблемы в ревматологии и гастроэнтерологии».
- Interactive Scientific Workshop on Rare AIDs.
- VI International Summer School on Primary Immunodeficiencies «Case: Just only result of treatment SLE or COVID?»



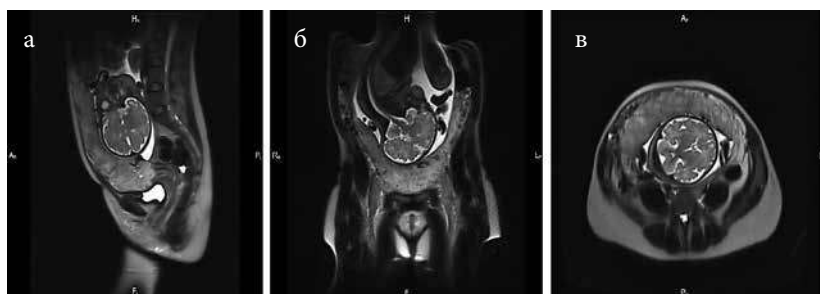
# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ



Главный научный сотрудник  
НИО лучевой диагностики,  
д.м.н., профессор  
Г. Е. Труфанов

технологии ультразвукового и магнитно-резонансного сканирования с диэлектрической подкладкой на основе метаматериалов». Была разработана методика мультипараметрического МРТ-исследования плаценты с использованием диэлектрической подкладки на основе метаматериалов, улучшающей локальную однородность магнитного поля и повышающей соотношение сигнал/шум у пациенток с патологией прикрепления плаценты.

Первичный, или «материнский» этап, длительностью 3–5 минут, при котором получаемые T2-ВИ многоплоскостные ортогональные МР-изображения ориентируются согласно анатомии беременной; целью его является оценка сегментарного расположения плацентарного диска в полости матки, контуров и размеров матки.



Беременность 36 недель. МРТ плаценты. Первичный, «материнский» этап исследования. T2 ВИ в сагиттальной (а), корональной (б) и аксиальной (в) плоскостях

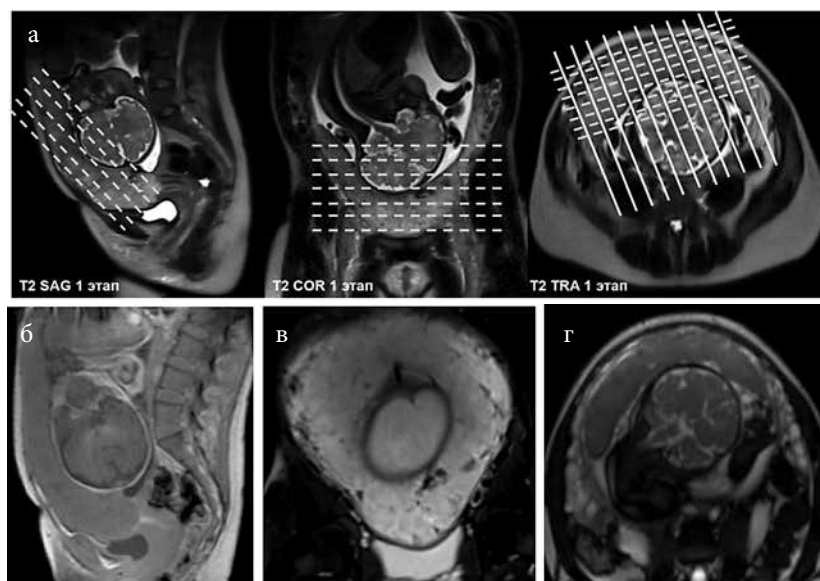
## Основные направления работы

- Разработка инновационных методик лучевой визуализации в области кардиологии (кардиовизуализация).
- Разработка и внедрение в клиническую практику лучевых методов исследования в неврологии и нейрохирургии (нейровизуализация).
- Разработка инновационных технологий исследования нейронных сетей головного мозга и искусственного интеллекта.
- Внедрение в практику новых перспективных диагностических методик магнитно-резонансной томографии в акушерстве и гинекологии.
- Разработка и клиническое применение рентгенодиагностических комплексов в неонатологии и педиатрии.
- Подготовка научных кадров.

## Участие в выполнении государственного задания

Госзадание № 121031100294-6 «Инновационный метод комплексной диагностики патологии плацентации для прогнозирования течения беременности с использованием

Завершающий, или «тазовый» этап, длительностью не более 5–10 минут, при котором прицельно оцениваются нижние сегменты матки, внутренний зев, шейка матки, мочевой пузырь, смежные ткани и органы таза беременной с целью выявления критериев прорастания плаценты, которые могут соответствовать 3 (а, б, в) степени согласно классификации FIGO (2018) для клинической диагностики группы плацентарных нарушений адгезивно-инвазивного спектра.



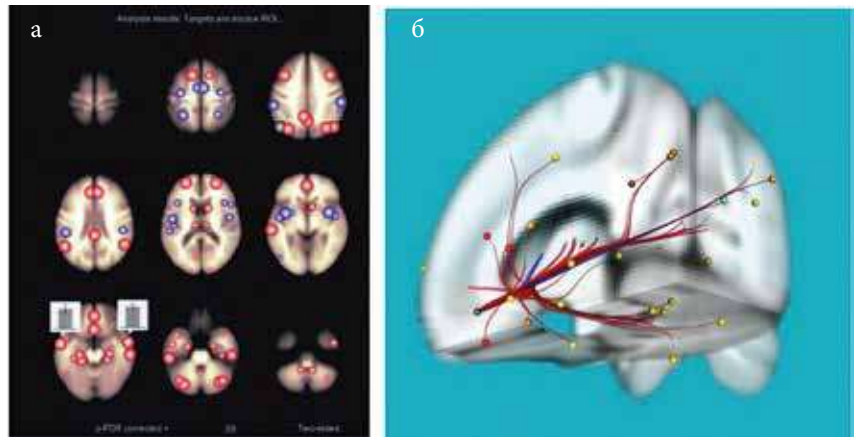
Беременность 36 недель. МРТ плаценты. Основной, «плацентарный» этап исследования. Варианты позиционирования срезов для получения ортогональных изображений плаценты в косо-сагиттальной (б), косо-корональной (в) и косо-аксиальной (г) плоскостях относительно анатомии беременной по МР-изображениям первичного этапа (а)

Были произведены расчет и сравнения SAR в трех случаях — при исследовании без подкладок, при исследовании с диэлектрической подкладкой и при использовании метаподкладки.

**Госзадание № 121031100297-7** «Разработка новой технологии диагностики нейродегенерации и количественной оценки нейропластичности при прогрессирующих типах рассеянного склероза с использованием биомаркеров на основе исследования морфометрических параметров мозга и коннектома». Получены данные об изменении морфометрических данных у пациентов с прогрессирующим типом течения рассеянного склероза в виде снижения объема белого вещества головного мозга, а также белого вещества мозжечка относительно возрастной нормы, с компенсаторным увеличением объема ликворных пространств по конвексальной поверхности, увеличением объема III и боковых желудочков (в см<sup>3</sup>/%). Также отмечалось снижение абсолютного объема субкортикальных структур (таламус, бледный шар, диэнцефалон) относительно возрастной нормы.

Получены данные о наличии изменений в сети пассивного режима головного мозга при помощи методики функциональной МРТ в покое. Наиболее выраженные изменения отмечаются в функциональной коннективности медиальной префронтальной коры (МПФК), которая играет важную роль в передаче соматосенсорной информации структурам, которые отвечают за моторные и висцеральные реакции, участвуют во внутренней системе вознаграждения и отвечают за принятие решений. Отмечается снижение функциональной коннективности между МПФК и правой дорсальной сетью внимания, правой супрамаргинальной извилиной, а также наблюдается усиление функциональной связи с задней поясной извилиной, парасингулярной извилиной с обеих сторон, правой латеральной теменной корой, субкаллозальной корой, задней по-

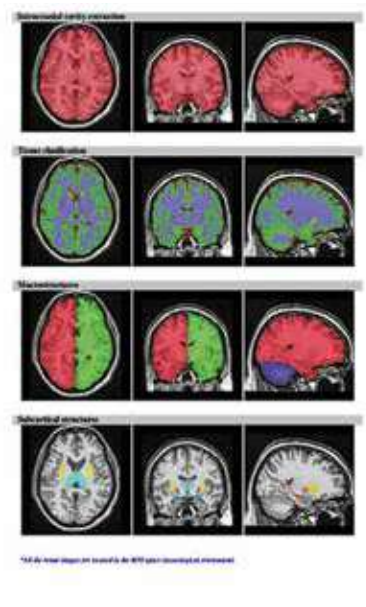
ясной корой, корой предклинья и правой супрамаргинальной извилиной. Отмечается латерализация изменений функциональной связности (преимущественно справа).



Графическое представление результатов межгруппового статистического анализа, основанного на выборе зоны интереса (ROI-to-ROI): а) карты со схематическим представлением, совмещенные с анатомическим атласом головного мозга; б) 3D реконструкция карты положительных и отрицательных функциональных связей, совмещенных с анатомическим атласом головного мозга

Все данные пациента сравниваются с данными здоровых людей, взятых из библиотеки набора данных открытого доступа IXI (<http://www.brain-development.org>).

Patient ID	Sex	Age	Report Date	
g01602	Female	42	27 Jul 2017	
<b>Volume type</b>	<b>Volume (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Range Information</b>		
White Matter (WM)	466,270 (81.07%)	171.49, 86.081	Coloration: Each/step	
Grey Matter (GM)	460,960 (81.52%)	143.41, 59.346	Scalar factor: 6.05	
Cerebral Normal Fluid (CNF)	128,472 (23.42%)	16.94, 16.371	NSA	
White Matter (WM + CNF)	594,742 (104.49%)	187.43, 97.462		
International Unit (IU)	122.144 (100.00%)			
<b>Volume</b>	<b>Total (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Right (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Left (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Asym (%)</b>
<b>Cerebellum</b>	476,74 (26.79%)	476.43 (26.79%)	476.39 (26.79%)	0.042
	(12.26, 34.08)	(16.16, 46.66)	(16.06, 46.59)	3.4 (5.3, 3.4)
	<b>GM</b>	<b>WM</b>	<b>GM</b>	<b>WM</b>
	242.82	442.56	279.82	221.24
	(42.30)	(36.77)	(23.06%)	(18.27%)
	26.91 (6.10)	39.62 (9.17)	38.11 (9.10)	49.11 (11.96)
	44.39	26.64	43.70	13.42
	(8.96)	(1.19%)	(7.48%)	(5.17%)
	895.6 (9)	910.3 (9)	910.4 (9)	910.4 (9)
	(8.36, 11.30)	(14.25, 5.45)	(14.25, 5.45)	(4.75, 3.68)
<b>Brainstem</b>				
	<b>Total (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Right (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Left (cm<sup>3</sup>%)</b>	<b>Asymmetry (%)</b>
<b>Subtotal (normal)</b>	6,40 (0.11%)	7.44 (0.14%)	7.37 (0.14%)	-0.342
	6.99 (0.12%)	6.99 (0.12%)	6.99 (0.12%)	0.000 (0.00)
<b>Caudate</b>	6.13 (0.10%)	5.81 (0.10%)	5.02 (0.10%)	2.548
	6.61 (0.11%)	6.61 (0.11%)	6.61 (0.11%)	0.000 (0.00)
<b>Putamen</b>	7.58 (0.13%)	7.74 (0.14%)	5.89 (0.11%)	3.359
	8.16 (0.14%)	8.16 (0.14%)	8.16 (0.14%)	0.000 (0.00)
<b>Thalamus</b>	100.00 (1.80%)	7.22 (0.13%)	5.81 (0.11%)	6.000
	91.10 (1.58%)	86.84 (1.52%)	86.84 (1.52%)	0.000 (0.00)
<b>White Pulpals</b>	2.11 (0.03%)	1.04 (0.02%)	1.07 (0.02%)	-0.360
	2.01 (0.03%)	2.01 (0.03%)	2.01 (0.03%)	0.000 (0.00)
<b>Hippocampus</b>	4.87 (0.08%)	5.88 (0.10%)	5.17 (0.09%)	5.000
	4.94 (0.08%)	4.94 (0.08%)	4.94 (0.08%)	0.000 (0.00)
<b>Amygdala</b>	1.67 (0.03%)	0.96 (0.02%)	0.83 (0.02%)	0.500
	1.66 (0.03%)	1.66 (0.03%)	1.66 (0.03%)	0.000 (0.00)
<b>Accumbens</b>	0.72 (0.01%)	0.53 (0.01%)	0.59 (0.01%)	-0.070
	0.69 (0.01%)	0.69 (0.01%)	0.69 (0.01%)	0.000 (0.00)



Графическое представление результатов МР-морфометрии

**Патент на изобретение № 2743802** «Способ определения универсальных индексов фракционной анизотропии неокортекса лобных и височных долей для ранней диагностики сосудистой деменции». Авторы: Г. Е. Труфанов, И. М. Левашкина, С. В. Серебрякова, А. А. Медеников, А. Ю. Ефимцев, И. А. Машенко (зарегистрирован 26.02.2021, заявка № 2020125961 от 29.07.2020).

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ МИКРОБИОЛОГИИ И ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ



Заведующий НИО  
микробиологии  
и внутрибольничных  
инфекций, д.м.н., профессор  
Е. П. Баранцевич

## Научные направления

- Эпидемиология и молекулярная эпидемиология резистентных микроорганизмов, вызывающих инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи.
- Молекулярно-генетические исследования филогении микроорганизмов и генов антимикробной резистентности.
- Исследование микробиоты различных биотопов.

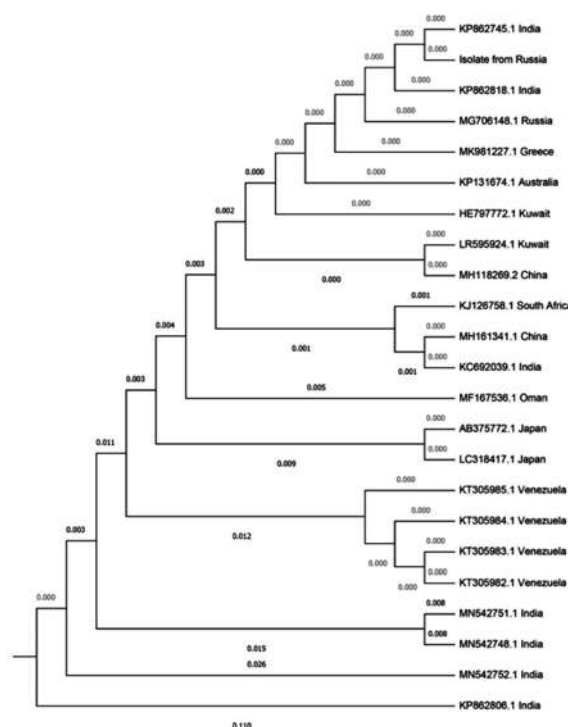
## Участие в выполнении государственного задания

Госзадание № ААА-А-А20-120093090054-1 «Разработка методов диагностики и терапии новой нозокомиальной инфекции, обусловленной *Candida auris*». Провели исследование случаев инфекций кровотока, обусловленных *Candida auris* в многопрофильных стационарах двух регионов Российской Федерации. Выявили отсут-

ствии атрибутивной летальности наряду с высоким уровнем 30-дневной (39,5 %) и общей летальности (55,3 %), а также отсутствие зависимости исходов инфекций кровотока от применяемой антифунгальной терапии при достоверной корреляции положительного прогноза с эрадикацией возбудителя из крови.

При исследовании чувствительности выделенных культур *C. auris* к антифунгальным препаратам обнаружили высокий уровень резистентности подавляющего большинства (97,3 %) исследованных штаммов к флуконазолу с МИК50 > 256 мг/л, широкое распространение резистентности к альтернативному препарату амфотерицину В с МИК50 2 мг/л и чувствительность к эхинокандинам у всех исследованных штаммов.

При филогенетическом анализе изолятов, выделенных из крови в двух регионах Российской Федерации по региону ITS и домену D1-D2, обнаружили их кластеризацию со штаммами из южноазиатского клада.



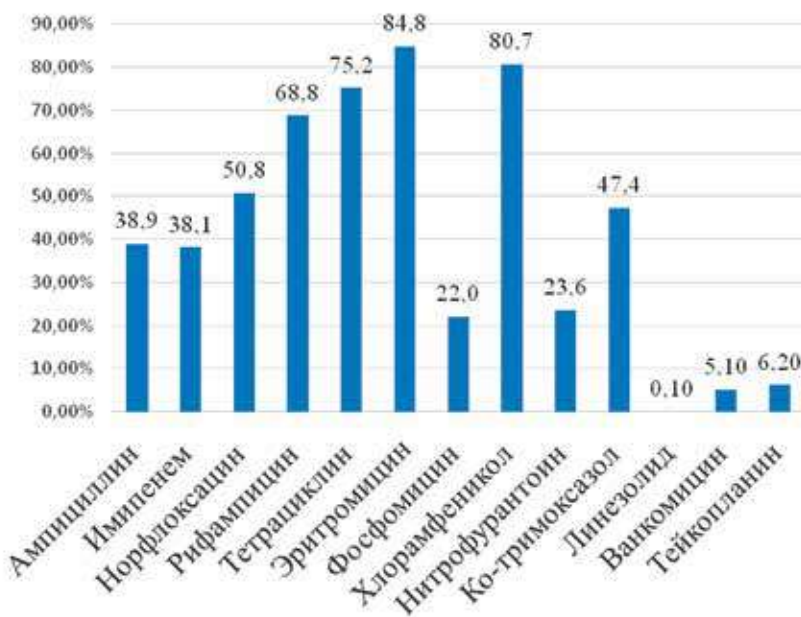
Филогенетический анализ штаммов, выделенных из крови больных кандидемией, обусловленной *C. auris*, находившихся на стационарном лечении в многопрофильных стационарах двух различных регионов Российской Федерации по региону ITS

Разработали тест-систему по определению мутаций в гене ERG11, ассоциированном с резистентностью к азолам. Выявили замену K143R во всех исследованных штаммах, характерную для *C. auris* южноазиатского происхождения с резистентностью к флуконазолу.

**Госзадание № 121031100290-8** «Разработка тест-системы по определению генов резистентности энтерококков к гликопептидам (vanA/vanB/vanC)». В ходе исследования оценили распространенность различных видов энтерококков при инфекциях у госпитализированных пациентов и их резистентность к антимикробным препаратам. Показали преобладание вида *Enterococcus faecalis* (60,7 % штаммов) среди 1562 последовательных культур энтерококков, выделенных из различных биосубстратов, и *E. faecium* (38,8 % изолятов). Другие виды энтерококков составили 0,5 % выделенных штаммов. Наиболее высокий уровень резистентности у энтерококков был к эритромицину (84,8 %), тетрациклину (75,8 %) и рифампицину (68,8 %).

Частота устойчивости ко всем исследованным антибиотикам, кроме линезолида, была достоверно выше среди изолятов вида *E. faecium*, по сравнению с *E. faecalis*. Резистентность к ванкомицину энтерококков составила 5,1 %, ее выявили у 12,7 % штаммов *E. faecium* и 0,2 % изолятов *E. faecalis* ( $p < 0,00001$ ). Резистентность к линезолиду обнаружили у 2 внебольничных штаммов *E. faecalis*.

Среди видов энтерококков, выделенных из крови, также преобладали *E. faecalis* — 50,6 % и *E. faecium* — 48,2 % выделенных культур. Резистентность к ванкомицину у *E. faecium* составила 19,5 %. Все штаммы *E. faecalis*, изолированные из крови, были чувствительны к ванкомицину ( $p < 0,00001$ ).



Антимикробная резистентность *Enterococcus spp.*, выделенных из биосубстратов госпитализированных пациентов (%)

Выполнили криоконсервацию 27 штаммов резистентных к ванкомицину энтерококков для их последующего исследования.

**Патент на изобретение № 2755690** «Способ детекции генов метициллин-резистентности mecA и mecC у стафилококков». Авторы: Е. П. Баранцевич, И. В. Чуркина, Н. Е. Баранцевич (зарегистрирован 20.09.2021, заявка № 2021100562 от 13.01.2021).

## ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

За 2021 год было получено 37 результатов интеллектуальной деятельности, из них: 24 патента на изобретение, 11 свидетельств на базу данных, 2 свидетельства на программу для ЭВМ. Подано на рассмотрение 29 заявок на изобретение.

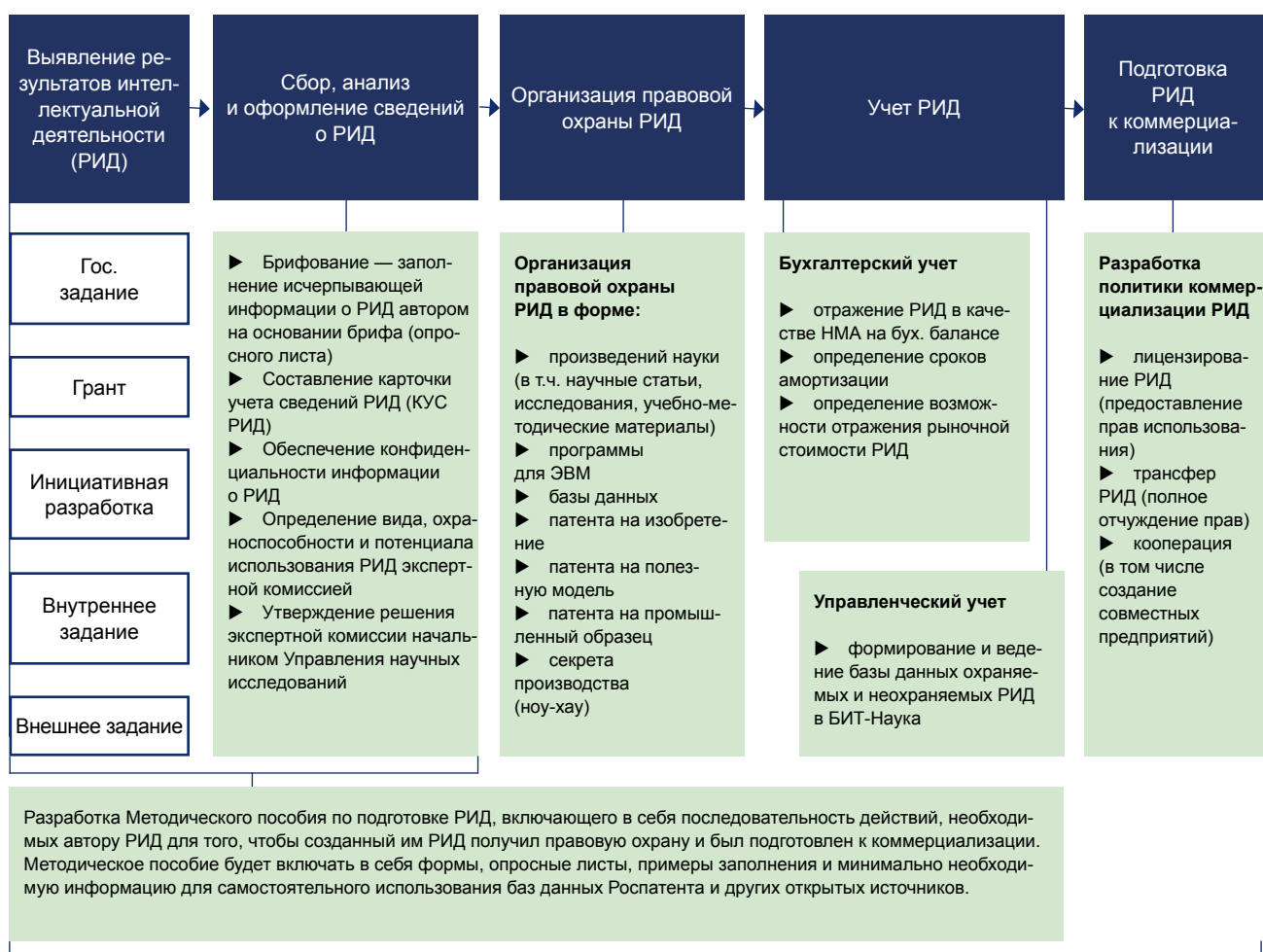
В 2021 году разработаны и внедрены механизмы патентизации разработок, позволяющие детально описать полученный результат интеллектуальной деятельности, подготовить его к определению коммерческих перспектив и наиболее подходящих способов правовой охраны. Проведены подготовительные мероприятия для внедрения в Центре работы с секретами производства (ноу-хау).

Впервые получен международный патент на регистрацию программы обучения «Научный менеджмент» (ID: WDTS-PC-00002664 от 14.12.21).

Разработан модуль рабочей программы учебной дисциплины дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы научного менеджмента» в части разработки разделов, посвященных интеллектуальной собственности. Созданная модель может быть основой для создания Центра трансфера технологий.

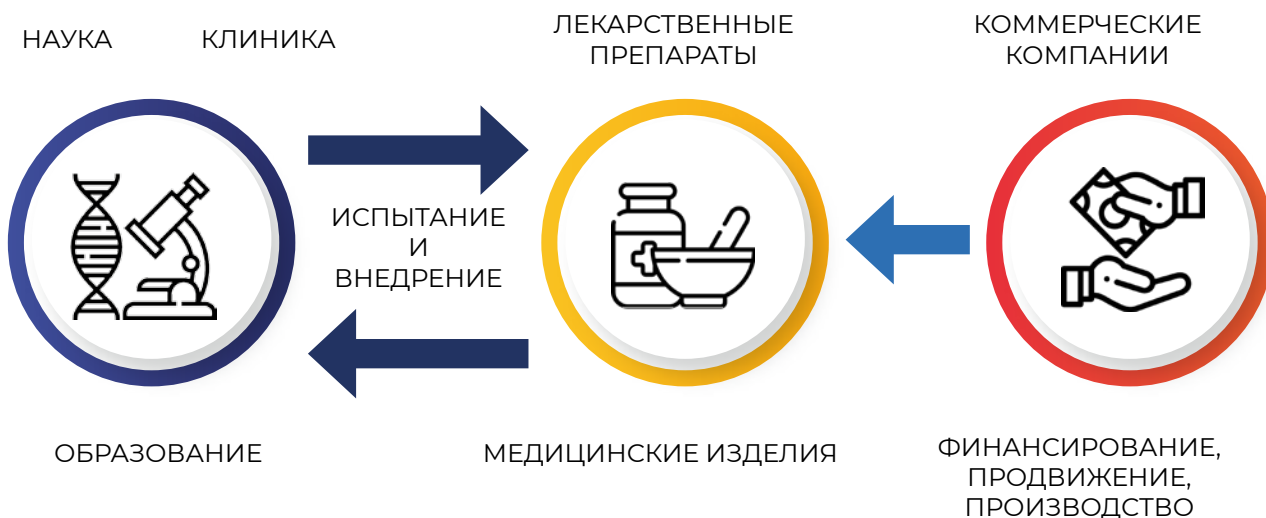
Разработана методика по определению коммерческого потенциала охраняемых и потенциально охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности Центра Алмазова. Данная методика позволяет определить коммерческий потенциал объектов интеллектуальной собственности с целью концентрации усилий Центра Алмазова по работе с интеллектуальными активами, представляющими интерес для внутреннего рынка РФ и кооперации с зарубежными партнерами. В рамках взаимодействия с коммерческими партнерами планируется создание Центра трансфера технологий.

Модель организации Системы управления результатами интеллектуальной деятельности (РИД) Центра Алмазова





Модель опытно-промышленного производства на базе Центра Алмазова



В целях реализации модели опытно-промышленного производства в структуре Центра Алмазова создается Центр трансфера технологий.

## КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ

В рамках программы клинической апробации новых методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации в 2021 году оказывается медицинская помощь по 62 протоколам.

Для участия в программе клинической апробации в 2022–2024 гг. в феврале 2021 года поданы на рассмотрение в Минздрав 11 протоколов клинической апробации и утверждено 4 протокола.

Включены в клинические рекомендации в связи с положительным решением Экспертного совета Минздрава России о наличии клинико-экономической эффективности метода следующие протоколы:

- 5-15 «Клиническая апробация применения метода ишемического посткондиционирования миокарда у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST»;
- 5-16 «Клиническая апробация метода диагностики функциональной значимости стеноза коронарных артерий с помощью перфузионной позитронной эмиссионной томографии для определения показаний к эндоваскулярной реваскуляризации»;
- 2016-19-16 «Клиническая апробация метода модуляции сердечной сократимости для лечения хронической сердечной недостаточности».



ЗА 12 МЕСЯЦЕВ ПРОЛЕЧЕНО  
**457** ПАЦИЕНТОВ:

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ  
ХИРУРГИЯ — 153,  
КАРДИОЛОГИЯ — 32,  
ОНКОЛОГИЯ — 28,  
ЭНДОКРИНОЛОГИЯ — 35,  
АКУШЕРСТВО  
И ГИНЕКОЛОГИЯ — 163,  
НЕВРОЛОГИЯ  
И НЕЙРОХИРУРГИЯ — 29,  
ХИРУРГИЯ — 8,  
УРОЛОГИЯ — 9.

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАМКАХ ГРАНТОВЫХ ПРОЕКТОВ

В текущем году научные исследования проводились по 23 грантам, из них:

- по 10 грантам Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ);
- по 8 грантам Российского научного фонда (РНФ);
- по 5 грантам Министерства науки и высшего образования, включая:

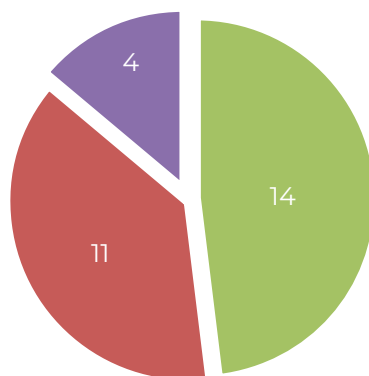
- грант на выполнение крупных научных проектов по теме «Разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции»;

- грант на осуществление государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития в рамках федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации» национального проекта «Наука и университеты».

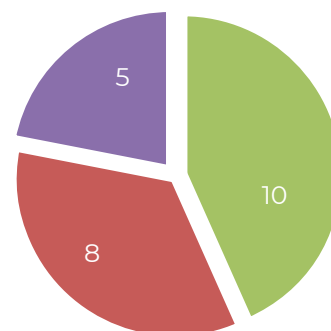
В текущем году продолжается проект «Разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции», который получил от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации грант на 2020–2022 гг. на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития в рамках подпрограммы «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства» государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Срок выполнения проекта — 2020–2022 гг., общий объем финансирования — 300 млн руб.

В 2021 году был выигран конкурс Министерства науки и высшего образования РФ на проведение научных исследований российскими

Гранты 2020 — 29



Гранты 2021 — 23



■ РФФИ ■ РНФ ■ Минобрнауки РФ

научными организациями и (или) образовательными организациями высшего образования совместно с организациями стран Южной и Юго-Восточной Азии и стран Ближнего и Среднего Востока в рамках обеспечения реализации программы двух- и многостороннего научно-технологического взаимодействия с проектом «Интеллектуальные технологии для повышения качества медицинских услуг при лечении хронических заболеваний в крупномасштабных распределенных телемедицинских системах».

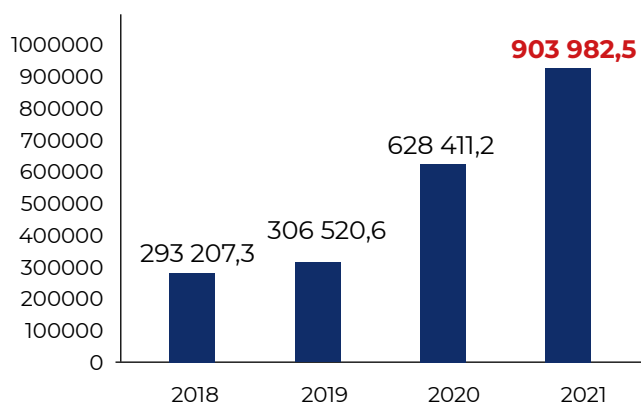
ВСЕГО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В РАМКАХ ГРАНТОВЫХ ПРОЕКТОВ ВЫШЛО

**78** ПУБЛИКАЦИЙ

С ОБЩИМ ИМПАКТ-ФАКТОРОМ **239,3**.

Наиболее значимым грантовым проектом в 2021 году является проект по созданию и развитию научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» (НЦМУ). Срок выполнения проекта — 2020–2024 гг. Общий объем финансирования проекта составляет 2 038 223 937 руб.

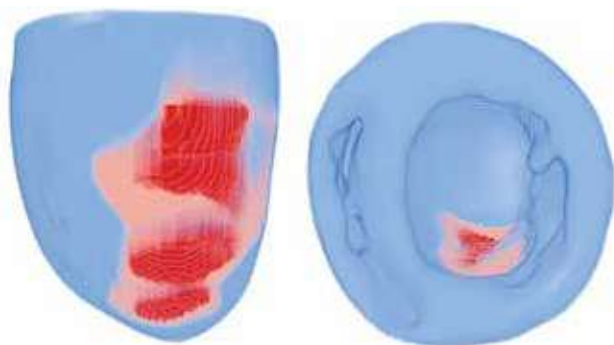
Общая сумма финансирования на научные исследования увеличилась с 628 411,2 тыс. руб. в 2020 году до 903 982,5 тыс. руб. в 2021 году.



## ПРОЕКТ «РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОМОДУЛЯЦИИ»

Проект выполняется коллективом сотрудников Центра Алмазова в рамках соглашения № 075-15-2020-800 от 24.09.2020 г. с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации. Основной целью является изучение фундаментальных механизмов участия автономной нервной системы в патогенезе заболеваний системы кровообращения и разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции. В 2021 году коллективом проекта были получены приоритетные научные данные, представленные в виде 13 публикаций в ведущих международных журналах (*Journal of Clinical Investigation*, *Scientific Reports*, *International Journal of Molecular Sciences*, *BMC Pulmonary Medicine* и др.), а также в виде четырех успешно защищенных кандидатских диссертаций.

По результатам проведенных исследований была разработана трехмерная математическая модель ишемического-реперфузионного повреждения сердца крысы и человека, позволяющая прогнозировать и учитывать влияние гормонов жировой ткани и вагусной стимуляции на процесс повреждения миокарда и формирования нарушений ритма.



*Реалистичная модель ишемического повреждения миокарда в анатомической модели сердца крысы, полученная в экспериментальных условиях*

В экспериментальных исследованиях на грызунах показано, что длительное увеличение концентрации в крови важнейшего гормона жировой ткани — лептина — сопровождается усугублением выраженности ишемического повреждения миокарда, увеличением частоты возникновения нарушений ритма, увеличением степени гипертрофии миокарда и системным воспалением. Стимуляция блуждающего нерва, напротив, приводит к уменьшению ишемического повреждения миокарда и антиаритмическому эффекту.

Выявлены новые молекулярные механизмы, ассоциированные с благоприятными эффектами симпатической денервации на течение легочной гипертензии — уменьшение экспрессии фиброгенных факторов и цитокинов.



Разработана и валидирована новая модель фибрилляции предсердий на крупных животных с помощью высокочастотной залповой электрической стимуляции определенных структур сердца. При изучении эффектов локального введения упакованных в липосомы селективных нейромодуляторов на выраженность фибрилляции предсердий в предварительных экспериментах показано, что данные вещества могут ослаблять выраженность фибрилляции предсердий.

## СОВЕТЫ И КОМИССИИ

- УЧЕНЫЙ СОВЕТ ЦЕНТРА
- НАУЧНЫЙ СОВЕТ ЦЕНТРА
- НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ЦЕНТРА
- ПРОБЛЕМНЫЕ КОМИССИИ
- ЭТИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ЦЕНТРА
- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СОВЕТ ЦЕНТРА
- ДИССЕРТАЦИОННЫЕ СОВЕТЫ ЦЕНТРА
- СОВЕТ ОБУЧАЮЩИХСЯ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
- АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ

### СОВЕТ ОБУЧАЮЩИХСЯ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Совет обучающихся и молодых ученых (СОМУ) был учрежден в 2007 году по приказу Генерального директора Центра Алмазова Евгения Владимировича Шляхто как организация, призванная защищать интересы и реализовывать проекты молодежи Центра — молодых ученых, аспирантов, ординаторов и студентов НМИЦ им. В. А. Алмазова. За 15 лет своего существования СОМУ прошел долгий путь развития, превратившись из локального совещательного органа в организатора крупных научных, образовательных и культурных мероприятий, которые пользуются популярностью не только в стенах Центра, но и по всей стране.

На протяжении последних четырех лет ежегодно проводится крупная конференция с международным участием — Алмазовский молодежный медицинский форум, которая снискала заслуженную славу среди исследователей в области биомедицинских наук, практикующих врачей-клиницистов, популяризаторов науки, медийных личностей медицинского сообщества и множества обучающихся медиков, биологов, биоинформатиков, специалистов других смежных областей.

На Алмазовском молодежном медицинском форуме в 2021 году было представлено более 170 докладов

в 16 секциях, а всего Форум посетили более 1500 участников из разных городов России и других стран. Было проведено 2 турнира и 3 олимпиады, на которых талантливые студенты и школьники могли достойно проявить себя и получить бонусные баллы для поступления в ординатуру и специалитет Центра Алмазова.

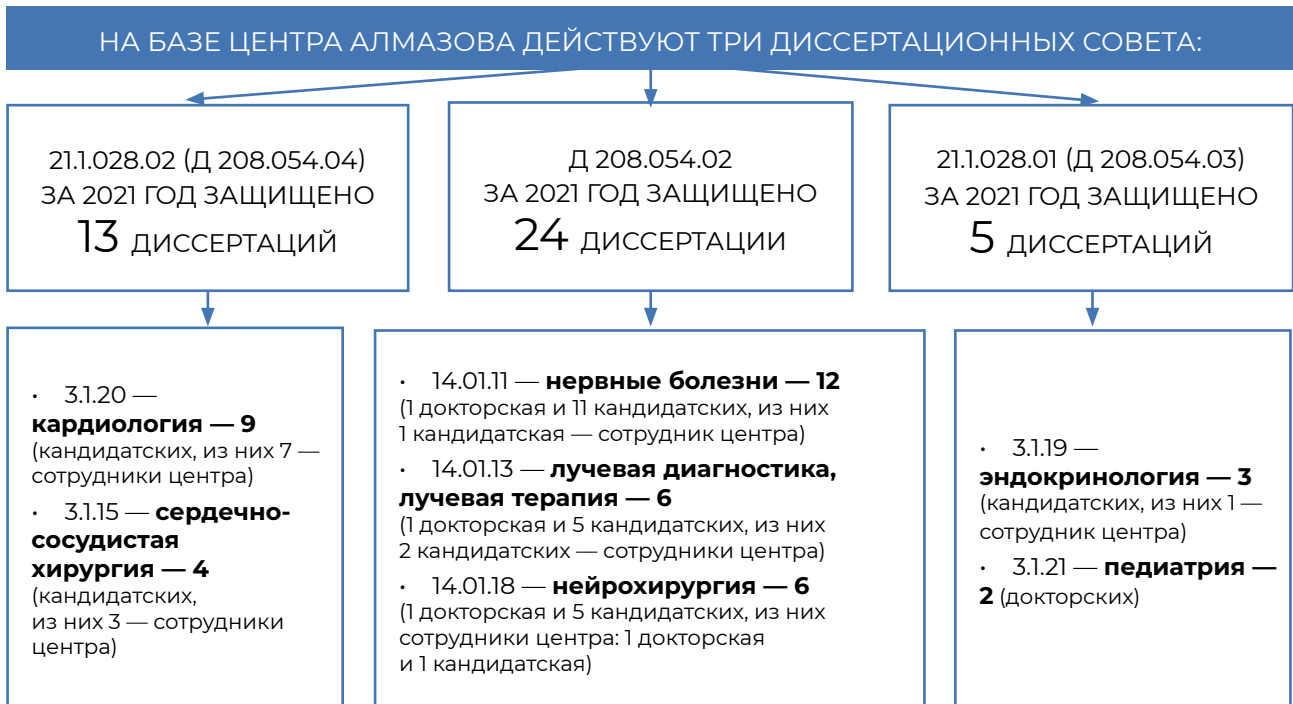
СОМУ также занимается организацией научных поездок, финансируя посещение научных конференций, олимпиад и учебных мероприятий обучающимся и молодым ученым Центра Алмазова. В 2021 году, несмотря на сохраняющиеся сложности с путешествиями, связанные с эпидемиологической обстановкой, СОМУ спонсировал 26 поездок. Из них 18 командировок — по России, 4 — в другие страны и 4 — онлайн.

Студенческое научное общество Центра Алмазова также активно развивалось. В 2021 году численность обучающихся, постоянно посещающих заседания студенческих научных кружков, составила 215 человек, из них 54 — активно участвовали в практической научно-исследовательской работе. За год было опубликовано более 30 студенческих научных работ в различных российских и международных журналах.



В СОСТАВЕ СОВЕТА БОЛЕЕ **500** УЧАСТНИКОВ, ИЗ НИХ **87** АКТИВНЫХ ЧЛЕНОВ.  
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОМУ — ЗАМИРА АРАЗОВНА МАГОМЕДОВА.

## ДИССЕРТАЦИОННЫЕ СОВЕТЫ ЦЕНТРА



## НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ ЦЕНТРА

ФГБУ «НМИЦ им В. А. Алмазова» Минздрава России является учредителем семи научных журналов и газеты Центра Алмазова.

В настоящий момент журнал «Артериальная гипертензия» имеет импакт-фактор — 1,2, входит в РИНЦ, Scopus и WoS, издание рекомендовано Высшей аттестационной комиссией. Журнал стал победителем конкурса российских научных журналов, проводимого Минобрнауки

России. Журнал «Трансляционная медицина» имеет импакт-фактор 0,5, рекомендован Высшей аттестационной комиссией и входит в РИНЦ. «Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова» имеет импакт-фактор 0,38, журнал рекомендован Высшей аттестационной комиссией и входит в РИНЦ.

В 2021 году было создано новое издание — «Российский журнал персонализированной медицины».



В 2021 ГОДУ ВЫПУЩЕНО 17 МОНОГРАФИЙ.

## ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В ЦЕНТРЕ АЛМАЗОВА РАБОТАЮТ ДВА НАУЧНЫХ ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.



### НОВЫЙ БИОБАНК

С целью реализации направлений инновационной деятельности научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» открылось новое подразделение Биобанка Центра Алмазова в помещениях Научно-образовательного медико-биологического центра для одаренных детей и молодежи «Солнечный» (НОМБЦ «Солнечный»).

На базе нового подразделения сотрудники Биобанка будут осуществлять высокотехнологичный процессинг, аннотацию и ответственное хранение биологических коллекций, полученных в ходе выполнения научных исследований в рамках направлений НЦМУ.

В частности, создание коллекций уникальных образцов является основой эффективного функционирования Центра компетенций «Наследственные, редкие и малоизученные заболевания», открытого в 2021 году в рамках Научного центра мирового уровня. Создаваемые коллекции образцов биологического материала послужат для реализации основных целей научного коллектива: выявления новых конкретных генетических детерминант врожденной патологии и раскрытие

молекулярных механизмов ее развития; создание экспериментальных клеточных и животных моделей для тестирования новых генно-инженерных и генно-терапевтических препаратов для лечения наследственных заболеваний; применение прорывных генетических технологий, включая eQTL-картирование; оценка экспрессионного и эпигенетического профилирования с целью раскрытия новых механизмов фенотипической реализации генетических поломок и разработки препаратов, направленных на нейтрализацию выявленных механизмов; создание научно-клинической биомедицинской экосистемы, осуществляющей разработку и внедрение в практику здравоохранения технологий диагностики и лечения заболеваний на основе персонализированной медицины, включая биомоделирование заболеваний; модификация генома и создание препаратов для генной терапии и биомедицинских клеточных продуктов с применением технологий геномного редактирования для повышения качества лечения и снижения смертности при ряде генетически детерминированных сердечно-сосудистых заболеваний, аутоиммунных, а также редких и малоизученных.



Биобанкирование является одним из ключевых звеньев в научной работе, а наличие Биобанка в качестве структурного подразделения открывает для организации широчайшие возможности в плане фундаментальных, поисковых и прикладных исследований как в различных областях биомедицины, так и на стыке дисциплин, что признано на мировом уровне.



## ЦЕНТР ДОКЛИНИЧЕСКИХ И ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

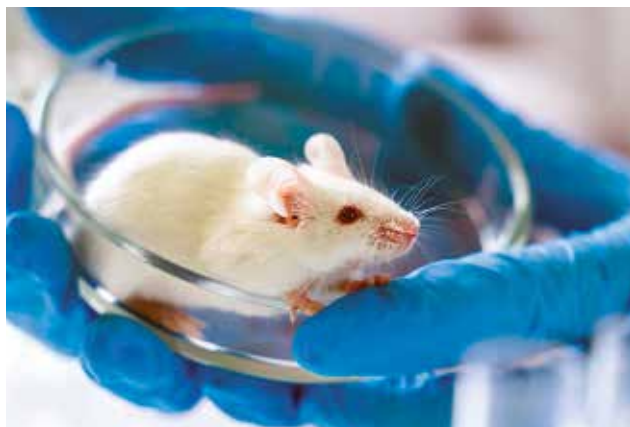
Центр доклинических и трансляционных исследований — новый производственный объект Института экспериментальной медицины, обеспечивающий проведение широкого спектра научных и доклинических исследований на современном уровне с соблюдением международных стандартов.



Центр доклинических и трансляционных исследований (ЦДТИ) с питомником лабораторных животных обеспечивает возможность проведения уникальных экспериментальных исследований с соблюдением всех норм международных стандартов.

В Центре возможно проведение фундаментальных исследований разного уровня сложности, посвященных изучению механизмов возникновения и развития социально значимых заболеваний, разработке новых способов их профилактики, диагностики и лечения, а также возможна разработка и валидация экспериментальных моделей различных заболеваний от *in silico* до *in vivo*.

В структуре ЦДТИ — питомник лабораторных грызунов с вивариями, а также зоны содержания крупных животных (мини-свиней и домашних свиней), водных организмов (рыб *Danio rerio* и лягушек



Xenopus laevis). Отдел биологических тест-систем и биомоделей, входящий в состав Ветеринарной службы, обеспечивает возможность генерации генетически измененных грызунов (трансгенных и нокаутных мышей) и рыб.

Центр оказывает комплекс услуг по проведению доклинических исследований лекарственных препаратов, медицинских изделий, медицинских технологий и биомедицинских клеточных продуктов, включающий определение объема доклинических исследований, проведение экспериментальных исследований по оценке безопасности и эффективности, разработку плана исследования, а также оформление отчета



по проведенным доклиническим исследованиям в соответствии с современными требованиями.

Работа исследовательских лабораторных подразделений ЦДТИ соответствует требованиям международного стандарта надлежащей лабораторной практики (GLP), в том числе Национального стандарта РФ (ГОСТ Р 53434) и приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 708н от 28.08.2010. Важным элементом внутреннего аудита в ЦДТИ является постоянно действующая служба обеспечения качества; большинство технологических процессов будет регламентировано стандартными операционными процедурами.

## МЕДИЦИНСКИЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР «ТРАНСЛЯЦИОННАЯ МЕДИЦИНА»

Результативная работа научного коллектива позволила Центру Алмазова войти в перечень лидирующих научных медицинских учреждений страны и сформировать научно-образовательный кластер с участием научных организаций, вузов и производственных компаний.

### Цель создания кластера «Трансляционная медицина»:

создание сегмента медицины, базирующегося на совокупности «прорывных» технологий, определяющих возможность появления новых рынков высокотехнологичной продукции и услуг, а также быстрого распространения передовых технологий в медицинской и фармацевтической отраслях.

### Основные направления деятельности кластера затрагивают следующие сферы:

- медицина и здравоохранение;
- биотехнологическая промышленность;
- фармацевтическая промышленность;
- химическая промышленность;
- приборостроение и электроника;
- производство новых материалов.

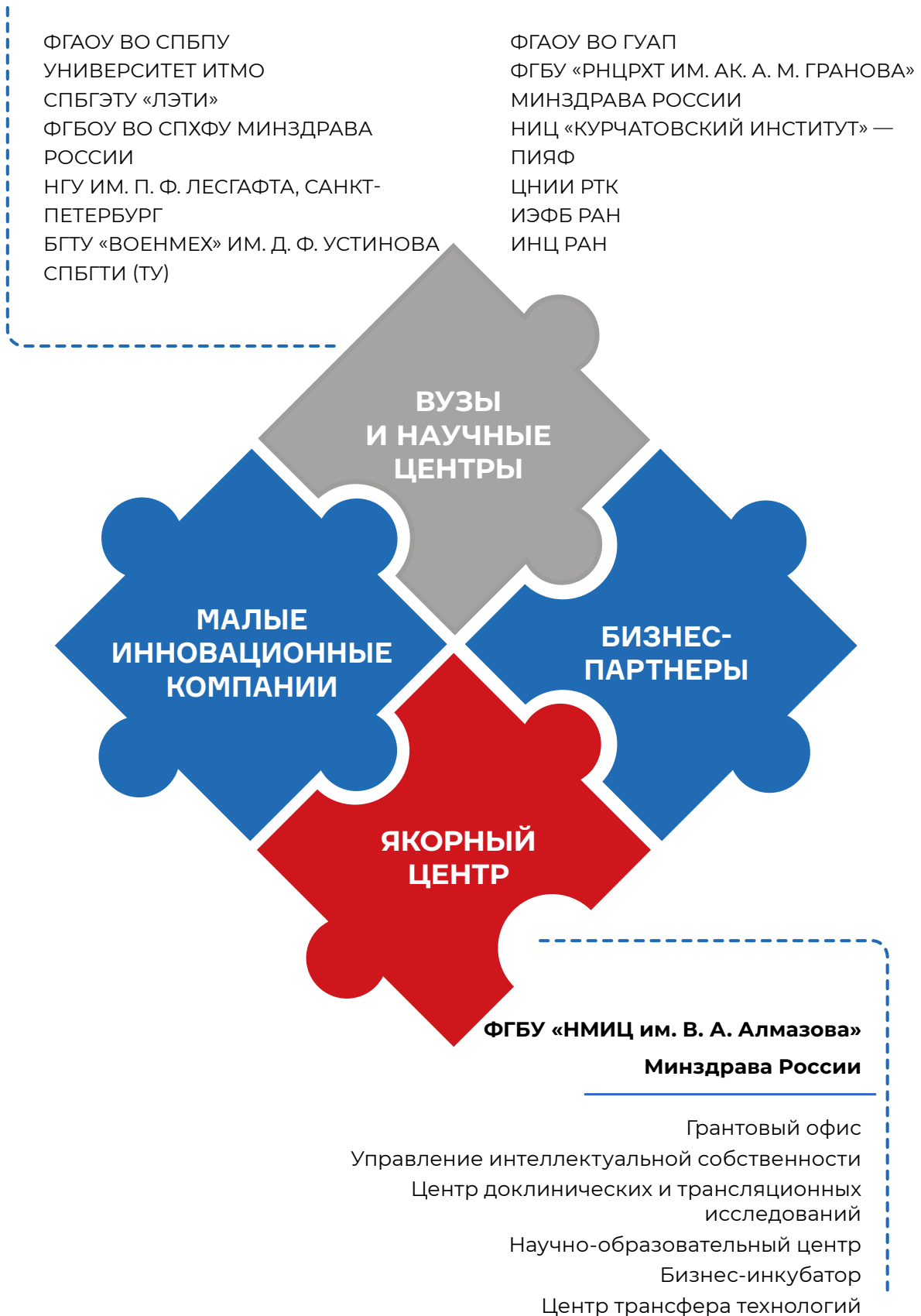
Концепция создания и программа развития кластера была одобрена Попечительским советом НМИЦ им. В. А. Алмазова под председательством Председателя Совета Федерации В. И. Матвиенко.

### Проекты кластера в 2021 году

- Проводилась разработка раздела «Науки о жизни» Концепции научно-технологического развития Санкт-Петербурга.
- Осуществилась организация и проведение пленарного заседания Петербургского международного инновационного форума с участием Губернатора Санкт-Петербурга А. Д. Беглова, главы РОСНАНО С. А. Куликова и других руководителей высокого уровня.
- Успешно реализован первый этап проекта «Экосистема S3» в рамках программы Interreg BSR EU «Разработка методологии и проведение аудита/картирования существующей практики взаимодействия при оказании медицинской помощи в медицинских учреждениях Санкт-Петербурга».
- Осуществляется взаимодействие с Комитетом по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга, Центром кластерного развития Санкт-Петербурга.



## СТРУКТУРА КЛАСТЕРА



\* В проект были вовлечены более 20 малых инновационных предприятий и компаний.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РЕГИОНАМИ

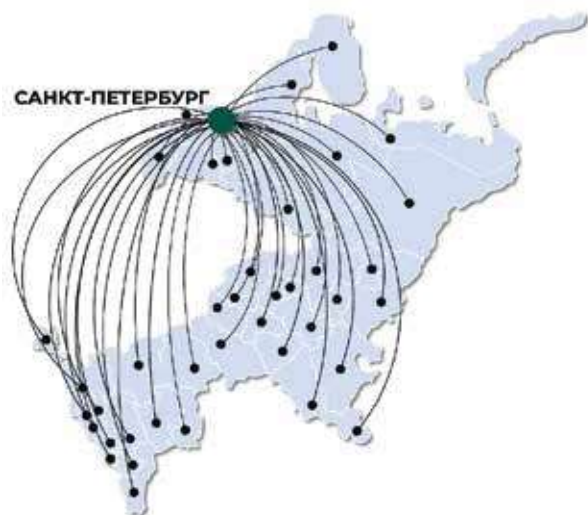
В рамках осуществления функций национального медицинского исследовательского центра НМИЦ им. В. А. Алмазова курирует 40 субъектов РФ: по профилям «кардиология» (четыре федеральных округа — Северо-Западный, Северо-Кавказский, Приволжский, Южный) и «сердечно-сосудистая хирургия» (два федеральных округа — Северо-Западный и Южный).

### Основные направления деятельности:

- организационно-методическое руководство крайними, республиканскими, областными, окружными

медицинскими организациями субъектов Российской Федерации либо медицинскими организациями, выполняющими их функции, в соответствии с профилями медицинской помощи (направлениями деятельности), закрепленными за национальным медицинским исследовательским центром;

- аналитическая деятельность в соответствии с профилями медицинской помощи (направлениями деятельности), закрепленными за национальным медицинским исследовательским центром.



40

СУБЪЕКТОВ РФ

59

ВЫЕЗДНЫХ  
МЕРОПРИЯТИЙ

**25 видеоконференций** по вопросам организации медицинской помощи в условиях продолжающейся эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19

**2 видеоселекторных** совещания по вопросу формирования дополнительных мероприятий, направленных на достижение целевых показателей федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями»

## ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- Применение телемедицинских технологий
  - Консультации / консилиумы
  - Научно-практические мероприятия
- Интерактивные образовательные модули
- Оказание медицинской помощи гражданам РФ
- Выездные мероприятия в субъекты РФ
- Совместные мероприятия
  - Посещение НМИЦ им. В. А. Алмазова
  - Профильная комиссия
  - Форум регионов
  - Селекторные совещания

В качестве решений, обеспечивающих непрерывную поддержку регионов, используются:



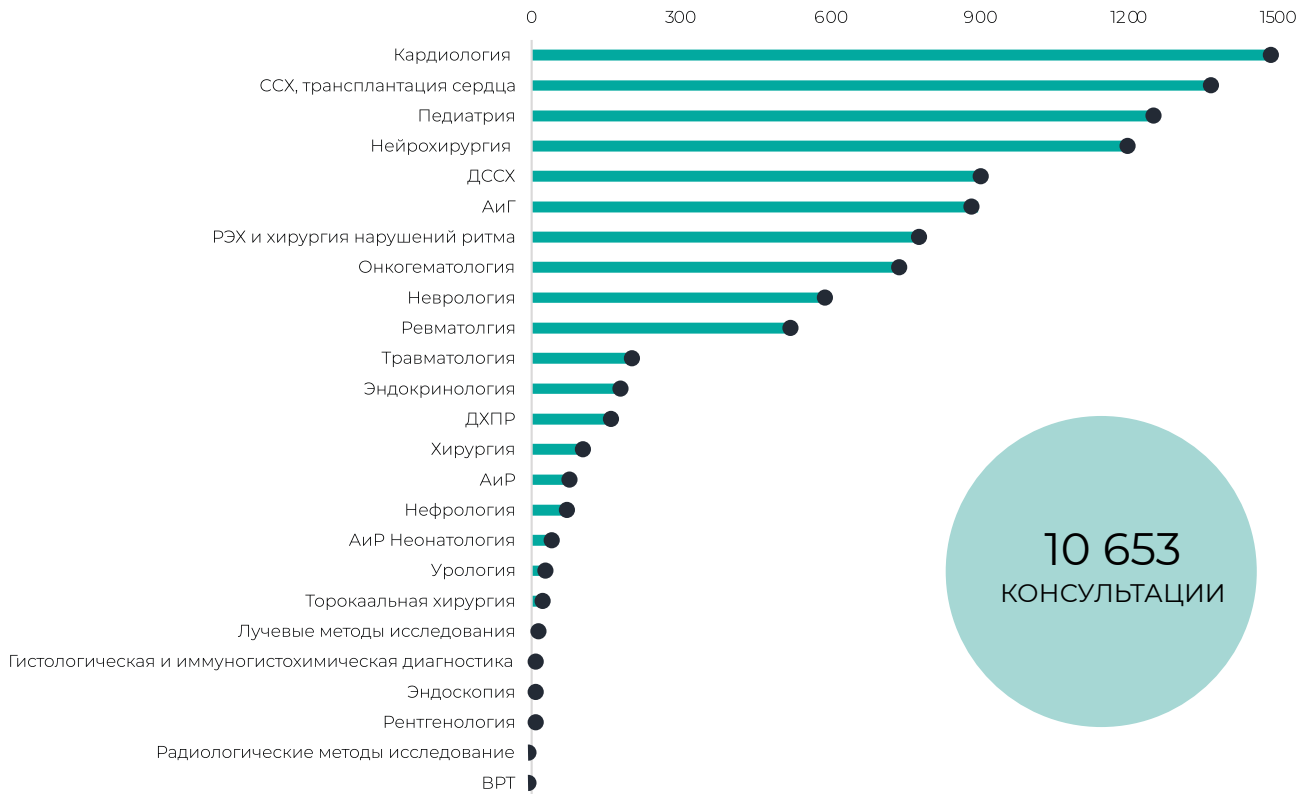
- Сайт Службы главного внештатного специалиста-кардиолога по Северо-Западному, Приволжскому, Северо-Кавказскому, Южному федеральным округам



- Аналитическая платформа LuxMS

## КОНСУЛЬТАЦИИ / КОНСИЛИУМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

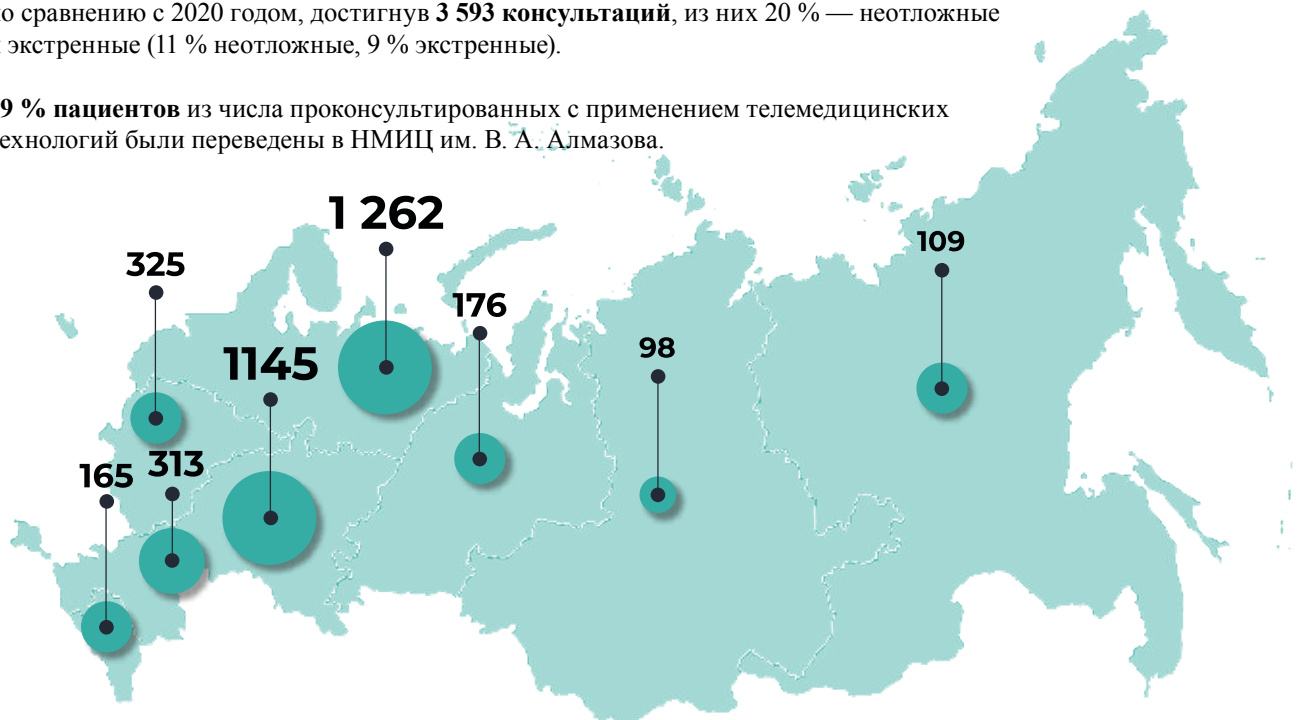
По всем профилям за 2021 год



По профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия» за 2021 год

В 2021 году количество телемедицинских консультаций возросло в 1,5 раза по сравнению с 2020 годом, достигнув **3 593 консультаций**, из них 20 % — неотложные и экстренные (11 % неотложные, 9 % экстренные).

**49 % пациентов** из числа проконсультированных с применением телемедицинских технологий были переведены в НМИЦ им. В. А. Алмазова.



На карте обозначено количество проведенных консультаций / консилиумов по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия» в федеральных округах РФ за 2021 год

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Виртуальные обходы — интерактивное обсуждение сложных, редких и нестандартных клинических случаев, представленных специалистами «опорных» учреждений из курируемых субъектов РФ, которые проводятся на базе телемедицинской системы Минздрава России при поддержке ФГБУ «ФРЦ» Минздрава России (ранее — ФГБУ ВЦМК «Защита» ФМБА России).

Еженедельно медицинские организации из 40 курируемых субъектов РФ по графику представляют клинические случаи из практики в режиме видеоконференцсвязи. В обсуждении участвуют ведущие эксперты НМИЦ им. В. А. Алмазова, главные внештатные специалисты—кардиологи федеральных округов, врачи «опорных» медицинских организаций.

Регулярно проводятся лекции и клинические разборы по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия».

- Обсуждение диагностических и терапевтических сложностей
- Обоснование оптимальной врачебной тактики в свете действующих руководств и рекомендаций, а также дальнейшего течения заболевания и исходов
- Представление информации о возможных стратегиях ведения пациента в спорных ситуациях
- Формулирование ключевых обучающих положений, которые следует учитывать в клинической практике
- Распространение лучших практик

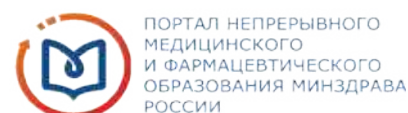
КОЛИЧЕСТВО ЛЕКЦИЙ И ВИРТУАЛЬНЫХ  
ОБХОДОВ В 2021 ГОДУ

24  
ЛЕКЦИИ

94  
ВИРТУАЛЬНЫХ  
ОБХОДА

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ

В 2021 году экспертами НМИЦ им. В. А. Алмазова подготовлены 10 интерактивных образовательных модулей по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия» в рамках работ по формированию образовательного контента Портала непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России.



6 интерактивных образовательных модулей по профилю «кардиология»



4 интерактивных образовательных модуля по профилю «сердечно-сосудистая хирургия»



## КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Во всех регионах разработаны и ежегодно актуализируются Дорожные карты мероприятий по ликвидации кадрового дефицита и компенсации кадрового дисбаланса. В 2021 году реализовано 13 программ дополнительного профессионального образования (повышение квалифи-

кации) для профессорско-преподавательского состава кафедр, осуществляющих подготовку специалистов по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия» в вузах курируемых регионов.

ПРОАНАЛИЗИРОВАНО **7452** ЧАСА **106** ЧЕЛОВЕК **13** ПРОГРАММ

На основании анализа программ дополнительного профессионального образования предложена типовая рабочая программа повышения квалификации по профилю «кардиология» (18 и 36 часов).

Профессиональные образовательные программы высшего образования — программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации), сформулированы предложения по их обновлению (разработке). Разработана типовая рабочая программа повышения квалификации в рамках системы НМО (18 и 36 часов).

Экспертами НМИЦ им. В. А. Алмазова проанализированы образовательные стандарты и основные про-

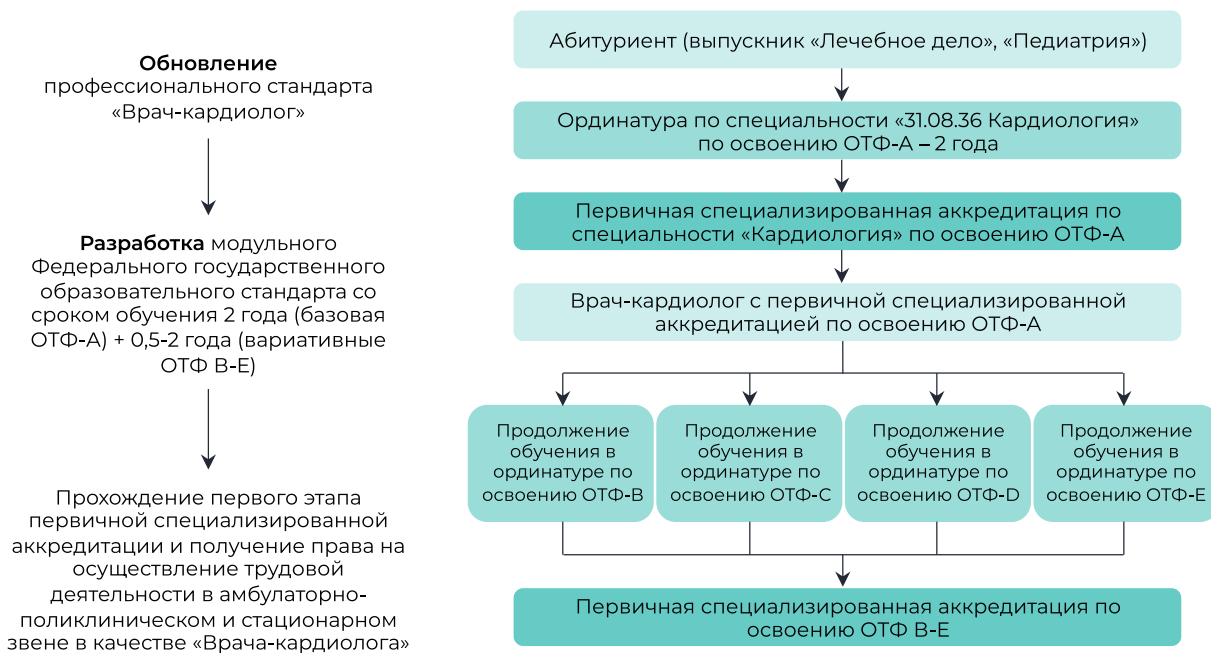
70	по специальности «Кардиология»
22	по специальности «Сердечно-сосудистая хирургия»
22	по специальности «Рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение»

## УЧАСТИЕ В АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «ВРАЧ-КАРДИОЛОГ»

Разработана концепция модульного профессионального стандарта «Врач-кардиолог», сформулированы предложения по созданию этапной ординаторы с учетом новых обобщенных трудовых функций.

ОТФ-А является базовой (осваивается на базовом модуле/этапе ординатуры) для освоения в последующем ОТФ В-Е (осваиваются на вариативном модуле/этапе ординатуры).

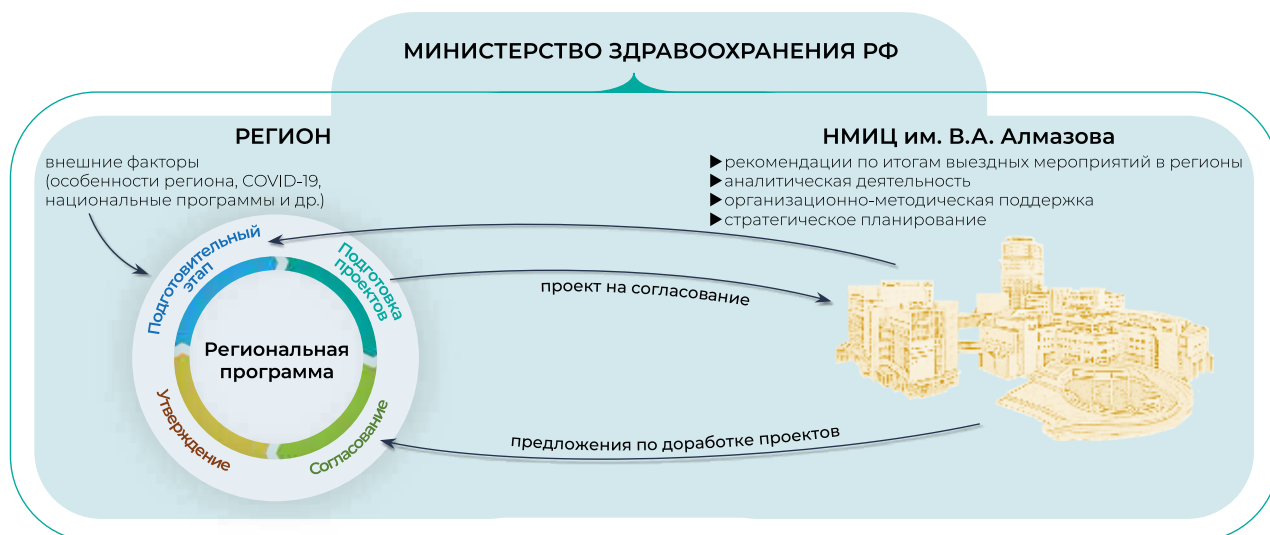
Модульная (этапная) ординатура по специальности «31.08.36 Кардиология» в свете обновленного профессионального стандарта «Врач-кардиолог»



Организационно-методическая поддержка — один из ключевых компонентов работы с курируемыми субъектами РФ для обеспечения оптимального, последовательного и целенаправленного подхода к реализации целей и задач Федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями».

Специалисты НМИЦ им. В. А. Алмазова участвуют в процессе актуализации региональных программ и их согласовании. Общее количество запланированных и реализуемых мероприятий региональных программ медицинской помощи увеличилось на 16,9 % (с 6599 до 7718).

## ДИНАМИЧНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ



### В 2021 году специалистами НМИЦ им. В. А. Алмазова подготовлены:

- предложения по нормативно-правовому регулированию оказания медицинской помощи по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия» (проекты Приказов Минздрава России, регламентирующие диспансерное наблюдение, прохождение диспансеризации после перенесенной COVID-19, маршрутизацию пациентов с ОКС, в том числе изменения с учетом распространения COVID-19, Положение о республиканской (краевой, областной, окружной) больнице);
- предложения по внесению изменений в формы федерального статистического наблюдения;
- предложения по расширению групп и перечня лекарственных препаратов для льготного лекарственного обеспечения пациентов с БСК;
- 11 клинических рекомендаций и 9 стандартов оказания медицинской помощи по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия»;
- типовые примеры региональных приказов и эталонные модели организации оказания медицинской помощи пациентам с БСК.

Актуализированы схемы маршрутизации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) во всех 40 курируемых субъектах Российской Федера-

ции, издано новых или обновлено более 45 приказов, регламентирующих маршрутизацию пациентов с болезнями системы кровообращения, в схемы включено 11 новых учреждений, осуществляющих чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ).

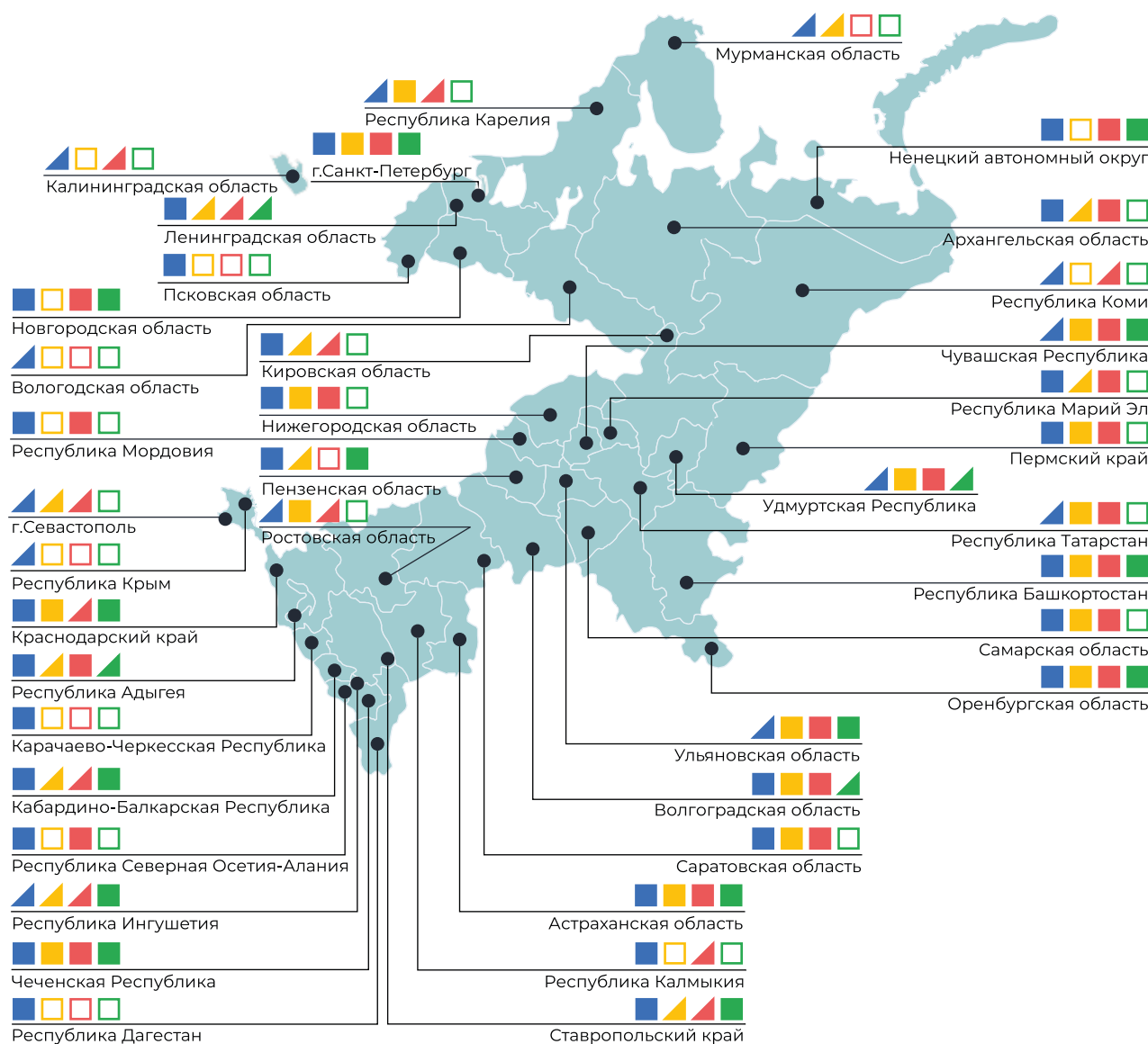
Активно продолжается работа по внедрению элементов системы контроля качества в медицинских организациях, увеличилось среднее количество внедренных элементов. В 2021 году функционируют медицинские организации, где имеются все 10 необходимых элементов системы контроля качества, и можно говорить о внедрении полноценной системы контроля качества оказания медицинской помощи.

Проводится регулярная комплексная оценка лекарственного обеспечения в курируемых субъектах РФ — качества ведения регистров (численности пациентов) на предмет получения лекарственной терапии или использования медицинских изделий, анализ их соответствия клиническим рекомендациям, уровня лекарственного обеспечения и преемственности на различных этапах оказания медицинской помощи. Сформировали ряд дополнительных предложений по возможному расширению действующей программы льготного лекарственного обеспечения пациентов с БСК на амбулаторном этапе, представив обоснование и ориентировочную стоимость в Минздрав России.

### Программы для целевых групп пациентов очень высокого сердечно-сосудистого риска в курируемых субъектах РФ в зависимости от статуса их реализации

Продолжена работа по внедрению системы управления сердечно-сосудистыми рисками в курируемых субъектах Российской Федерации, предложенной в 2019 году. Реализованы специализированные программы для больных сердечной недостаточностью — в 27 регионах, дислипидемией — в 16, фибрилляцией предсердий — в 21, резистентной артериальной гипертензией — в 14 регионах. Существенно расширена аналитическая работа, усилено информационное взаимодействие между медицинскими организаци-

ями, внедрены организационные решения по совершенствованию системы кодирования причин — в 8 регионах, программы дистанционного наблюдения — в 15 и удаленной передачи ЭКГ — в 29 регионах, системы поддержки принятия решений — в 12 регионах. Внедрение специализированных программ наблюдения с четкими алгоритмами стратификации риска и тактики принятия решений может позволить добиться выраженного снижения смертности от БСК в короткие сроки (достижение «быстрых побед»).



Программы для целевых групп	Есть	в 2021	В стадии разработки	в 2021	Нет	в 2021
Сердечная недостаточность	■	+6	▲	-5	□	-1
Дислипидемия	■	+5	▲	+8	□	-13
Фибрилляция предсердий	■	+6	▲	+2	□	-8
Резистентная артериальная гипертензия	■	+3	▲	+3	□	-6

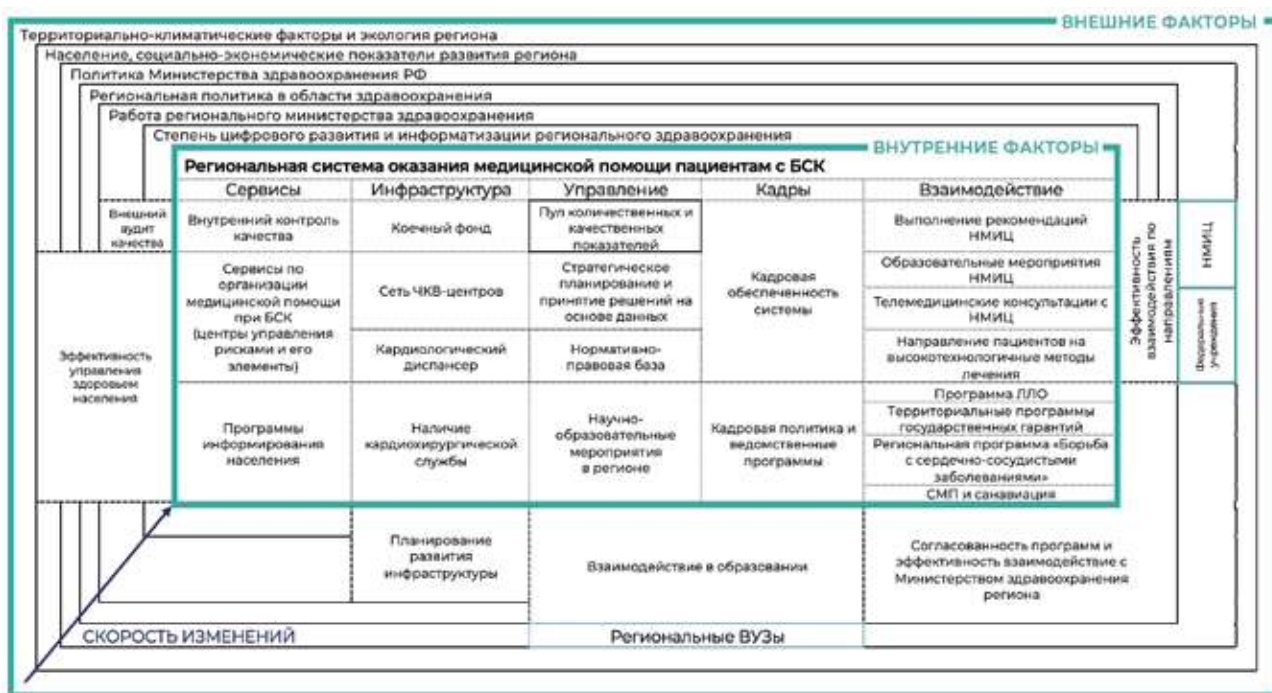
### Комплексная оценка региональной системы оказания медицинской помощи при БСК на основе принципов SWOT-анализа

Для обеспечения достижения целей федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» специалисты НМИЦ им. В. А. Алмазова реализуют системный подход к анализу медицинской помощи пациентам с БСК, отражающий специфику каждого курируемого субъекта РФ. Взгляд на систему оказания медицинской помощи при БСК как на единый объект, неразрывно связанный с деятельностью других служб и направлений в конкретном регионе, позволяет выявлять и группировать основные факторы внутренней и внешней среды, оказывающие влияние на целевые показатели федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями»,

что является ключевым принципом SWOT-анализа. Внутренняя среда содержит стратегические сильные (Strength) и слабые (Weakness) стороны, а внешняя среда предлагает объекту стратегические возможности (Opportunities) или подвергает его стратегическим угрозам (Threats).

Полученные сведения о текущем состоянии внутренней и внешней среды позволяют определить фактическое положение системы медицинской помощи по профилям «кардиология» и «сердечно-сосудистая хирургия», а от баланса этих категорий зависит стратегия ее развития.

Интегральная схема факторов, которые учитываются при оценке эффективности региональной системы оказания медицинской помощи при БСК



### Развитие аналитической платформы для главных внештатных специалистов-кардиологов (Luxms BI)

Главные внештатные специалисты активно используют представленную платформу в своей повседневной деятельности. Так в некоторые обновленные версии региональных программ «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» включен ряд графиков, напрямую взятых из платформы. В некоторых случаях доклады главных специалистов также содержат информацию, напрямую скопированную из аналитической системы.

Ключевым элементом доработки представленной системы в 2021 году является формирование детализированной информации по деятельности неврологической службы и загрузка детальной информации по отдельным медицинским организациям в курируемых регионах. В настоящее время региональные специалисты могут изучить в динамике основные показатели деятельности всех ключевых медицинских организаций региона.





Ввиду прямого или опосредованного влияния пандемии COVID-19 на систему здравоохранения в целом и ограничений анализа деятельности отдельных служб, для анализа качества и результативности оказания медицинской помощи при БСК в условиях сохраняющейся неблагоприятной эпидемиологической ситуации экспертами НМИЦ им. В. А. Алмазова предложена интегральная шкала оценки региональных систем здравоохранения на основе совокупности значений и динамики показателей по 5 группам:

- Маршрутизация пациентов с острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями
- Экстренная и неотложная медицинская помощь в стационарных условиях
- Плановая высокотехнологичная медицинская помощь
- Амбулаторная медицинская помощь
- Специализированные программы для пациентов высокого сердечно-сосудистого риска

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ				
Общий интегральный показатель	Количественные показатели	25% хуже медианы <b>-1 балл</b>	значение в средних 50% анализируемой выборки <b>0 баллов</b>	25% лучше медианы <b>+1 балл</b>
	Динамика количественных показателей по сравнению с прошлым годом	хуже более чем на 0,5% <b>-1 балл</b>	в диапазоне от -0,5% до +0,5% <b>0 баллов</b>	лучше более чем на 0,5% <b>+1 балл</b>
	Значимость наличия и динамика качественных показателей	отрицательная <b>-1 балл</b>	нейтральная <b>0 баллов</b>	положительная <b>+1 балл</b>

>300

АНАЛИЗИРУЕМЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ПО РАЗЛИЧНЫМ  
КАТЕГОРИЯМ

Общий интегральный индекс трансформации составлен с использованием метода экспертной оценки. Регионы ранжировали от 1 до 40 на основании значения общего интегрального показателя по каждой из 5 групп. Наивысший ранг присваивался регионам с наилучшим качеством и положительной динамикой оцениваемого аспекта оказания медицинской помощи при БСК. По сумме рангов определены регионы с наибольшим и наименьшим общим интегральным индексом трансформации системы здравоохранения в условиях внешних вызовов. Результаты представлены в виде плиточной карты.

Индекс «трансформации» системы здравоохранения



Карта со значениями индекса «трансформации» региональных систем здравоохранения



## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Международное сотрудничество Национального медицинского исследовательского центра имени В. А. Алмазова осуществляется в области научных исследований и разработок, образовательных программ и клинических испытаний и способствует его всесторонней интеграции в мировое сообщество, экспорту образовательных услуг, технологий и новейших разработок Центра, а также привлечению ученых мирового уровня к участию в научно-образовательных проектах и международных мероприятиях НМИЦ им. В. А. Алмазова.

### В 2021 ГОДУ НМИЦ ИМ. В. А. АЛМАЗОВА ПОЛУЧИЛ МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ В РЕЙТИНГАХ:



- **U-Multirank 2021:**

Центр Алмазова вошел в международный рейтинг университетов U-Multirank 2021, представив результаты деятельности Института медицинского образования. По итогам экспертного анализа Центр Алмазова получил 6 оценок А (высший балл) по таким категориям, как научно-исследовательская работа, передача знаний и вклад в региональное развитие.



- **Times Higher Education Impact Rankings 2021:**

В мае 2021 года Центр Алмазова стал единственным научным учреждением Российской Федерации, занявшим важные позиции в престижном международном рейтинге Times Higher Education Impact Rankings 2021 в номинации «Укрепление здоровья и благополучия» (позиция в группе 101–200 из общего числа 871), а также попал в рейтинговые категории THE Impact Rankings «Мир, правосудие и эффективные институты» и «Качественное образование».

## ГЕОГРАФИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПАРТНЕРОВ НМИЦ ИМ. В. А. АЛМАЗОВА

Центр Алмазова поддерживает международные связи с зарубежными медицинскими организациями и университетами во многих странах мира. В настоящее

время заключено более 48 соглашений о научно-техническом сотрудничестве с партнерами из более чем 19 стран.



## СОТРУДНИЧАЮЩИЙ ЦЕНТР ВОЗ

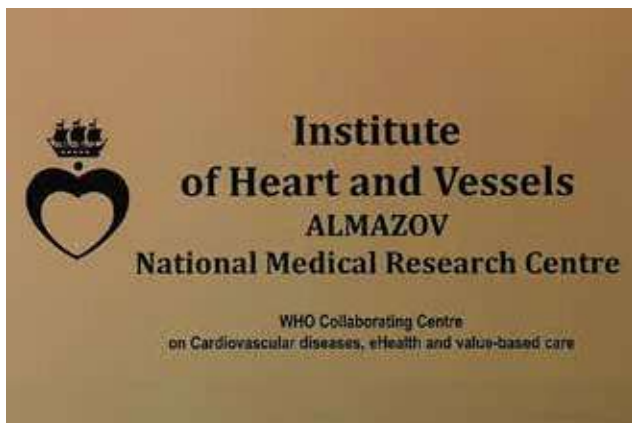
С 2018 года Центр Алмазова поддерживает статус сотрудничающего центра ВОЗ в области сердечно-сосудистых заболеваний, электронного здравоохранения и ценностно ориентированной медицины по приоритетным направлениям деятельности НМИЦ им. В. А. Алмазова:

- экспертная деятельность в разработке и реализации мер профилактики и борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями с акцентом на вопросы эпидемиологии, неотложной помощи и реабилитации;
- содействие пониманию ценностно ориентированного подхода и персонализированной медицины и их применение;
- распространение информации для содействия ВОЗ во внедрении научно обоснованных подходов в отношении неинфекционных заболеваний;
- изучение возможностей применения электронного здравоохранения и телемедицинских технологий для профилактики и лечения неинфекционных заболеваний.



Академик РАН Е. В. Шляхто и Bente Mikkelsen (ВОЗ)

В рамках сотрудничества с ВОЗ организуются выездные мероприятия: проведено 3 миссии, по итогам которых опубликованы стратегические документы



по созданию и развитию систем медицинской помощи при инфарктах и инсультах. В настоящее время продолжается работа НМИЦ им. В. А. Алмазова в мероприятиях ВОЗ по различным направлениям, в том числе по борьбе с неинфекционными заболеваниями в условиях развития новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ), является краеугольным камнем статистики здраво-



охранения. В 2018 году ВОЗ опубликовала версию МКБ 11 пересмотра (МКБ-11), обновленную с учетом требований XXI века и отражающую критически важные достижения в науке и медицинской практике.

В 2021 году Центр Алмазова активно участвовал в одном из этапов по внедрению МКБ-11 на территории Российской Федерации — переводе англоязычной версии на русский язык, чтобы это было принято российским медицинским сообществом. В дальнейшем работы по внедрению МКБ-11 будут продолжены.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ШАНХАЙСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ СОТРУДНИЧЕСТВА

Центр Алмазова активно развивает партнерство с **Шанхайской организацией сотрудничества** (ШОС) по 5 основным направлениям: медицинский туризм, наука, образование, информационные технологии в медицине и конгрессная деятельность. Центр является действующим партнером Делового совета ШОС по вопросам укрепления деловых связей государств — членов ШОС и реализации взаимовыгодных программ и проектов в сфере медицины и здравоохранения.

В 2020 году прошел Деловой конклав Шанхайской организации сотрудничества, на котором эксперты из России, Китая и Индии обсудили возможности интеграции систем здравоохранения и поделились опытом решения новейших задач медицины в условиях пандемии COVID-19. Также состоялась первая российско-китайская конференция, посвященная персонализированной терапии COVID-19, которая была организована совместно с Секретариатом Делового совета Шанхайской организации сотрудничества по Северо-Западному федеральному округу и Хуачжунским университетом науки и технологий. Участники обеих встреч единодушно отметили вклад российских и китайских врачей в борьбу с пандемией COVID-19 и выразили надежду на продолжение дискуссии и дальнейшее взаимовыгодное сотрудничество.



## КАЛЕНДАРЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С УЧАСТИЕМ СОТРУДНИКОВ НМИЦ ИМ. В. А. АЛМАЗОВА В 2021 ГОДУ



Специалисты Центра Алмазова регулярно принимают участие в зарубежных конгрессах и конференциях, в 2021 году они сделали 414 докладов (устных и постерных), из которых 128 — на зарубежных и совместных мероприятиях в гибридном формате.

Представители НМИЦ им. В. А. Алмазова участвуют в проектах с международными объединениями, среди которых Консорциум по щитовидной железе и беременности, Многоцентровой научно-исследовательский проект «Раннее лечение апноэ во сне при остром нарушении мозгового кровообращения: научно-ис-

следовательский проект адаптивной сервоventилиации — eSATIS», проект BSR S3 Ecosystem.

Сотрудники Центра Алмазова входят в международные экспертные сообщества, являются членами редакционных коллегий известных европейских журналов, рецензируют статьи в различных издательских системах, входят в состав рабочих групп по подготовке международных клинических рекомендаций, в экспертные советы и научные программные комитеты крупных международных конгрессов и конференций.



КЛИНИКА

Сегодня ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России — научно-лечебное учреждение, целью деятельности которого являются фундаментальные и прикладные исследования в области кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, неврологии и нейрохирургии, гематологии, ревматологии, эндокринологии, педиатрии, молекулярной биологии и генети-

ки, клеточных, информационных и нанотехнологий; оказание специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП) населению; подготовка научных, врачебных кадров и среднего медицинского персонала в рамках создания современной системы непрерывного последипломного медицинского образования, трансляционной медицины.

## СТРУКТУРА КЛИНИКИ



КОЕЧНЫЙ ФОНД **1540** КОЕК (ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2022 г.)  
В ТОМ ЧИСЛЕ **223** КОЙКИ ОТДЕЛЕНИЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ-РЕАНИМАЦИИ

## ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА ЗА 2019–2021 ГОДЫ

Показатель	2019 год	2020 год	2021 год
Пролечено пациентов	40 293	35 139	<b>44 010</b>
Функция койки (средняя занятость койки)	323	321	<b>322</b>
Средний койко-день	11,6	10,5	<b>9,9</b>
Оборот койки	28,0	30,6	<b>32,5</b>
Пролечено пациентов из Санкт-Петербурга, %	41,5 %	45,7%	<b>51 %</b>
Пролечено из других регионов РФ, %	58,5 %	54,3 %	<b>49 %</b>
Пролечено детей по квотам ВМП	1576	1584	<b>1593</b>
<b>СТРУКТУРА СТАЦИОНАРНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ</b>			
<i>ВМП (сверхбаза)</i>	11 982	12 058	<b>11 948</b>
<i>ВМП/ОМС</i>	5953	4614	<b>5843</b>
<i>СМП/ОМС</i>	20 037	17 100	<b>24 480</b>
<i>внебюджет</i>	2321	1367	<b>1739</b>
Выполнено операций	21 287	19 046	<b>22 141</b>





# КОНСУЛЬТАТИВНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

В рамках развития и совершенствования структуры Центра, в связи с расширением поставленных задач Консультативно-диагностический центр (КДЦ) непрерывно наращивает объем и спектр выполненных консультаций.

Консультативно-диагностические подразделения Центра рассчитаны на 742 посещения в 2 смены, работают и в субботние дни. В подразделениях осуществляется консультативный прием врачей 29 специальностей.

В 2021 году в Консультативно-диагностическом центре расширена работа по глубокому внедрению в клини-

ческую практику современных аналитических систем для административного, оперативного и клинического управления деятельностью клиники на основе данных. Внедрены пациент-ориентированные сервисы для интерактивного взаимодействия с пациентами, возможности самозаписи на прием, личный кабинет для ознакомления пациента со своими клиническими данными через внутреннюю экосистему Центра.

Запущена система телемедицинских консультаций «врач — пациент» для контроля хода лечения и управления рисками пациента.



В КДЦ В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО  
**198 020** ПОСЕЩЕНИЙ (125 100 В 2020 Г.)



В ДНЕВНОМ СТАЦИОНАРЕ КДЦ ПРОЛЕЧЕНО  
**1334** ПАЦИЕНТОВ (1163 В 2020 Г.).

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ СОСУДИСТЫЙ ЦЕНТР — МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТРОМ НАРУШЕНИИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

В Региональном сосудистом центре в 2021 году специализированная и высокотехнологичная медицинская помощь

оказана 380 пациентам с диагнозом «острое нарушение мозгового кровообращения» (ОНМК) (в 2020 г. — 256).

Структура клинических форм ОНМК	2020 год	2021 год
Ишемические инсульты	212	<b>320</b>
Геморрагические инсульты, включая субарахноидальные кровоизлияния	29	<b>49</b>
Транзиторные ишемические атаки	15	<b>11</b>

# КАРДИОЛОГИЯ

Деятельность кардиологических отделений Центра Алмазова направлена на решение прикладных задач, связанных с диагностикой и лечением пациентов с сердечно-сосудистой патологией, а также с отбором, подготовкой и реабилитацией больных, нуждающихся в высокоспециализированной медицинской помощи. Кроме того, сотрудники кардиологических отделений Центра принимают активное участие в подготовке врачебных и сестринских кадров, а также способствуют проведению научных исследований и клинических апробаций в рамках программы «Трансляционная медицина».

В структуре кардиологической службы Центра 9 кардиологических отделений (340 коек и 38 реанимационных коек).

В соответствии с концепцией стратегического развития ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» в целях совершенствования амбулаторной и стационарной помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями совместно с научными сотрудниками Института сердца и сосудов созданы и успешно работают Центры компетенции:

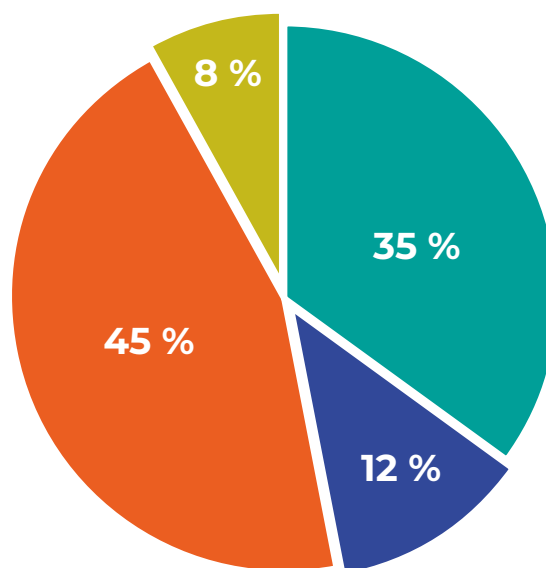
- Центр резистентной артериальной гипертензии
- Липидный центр
- Центр эпидемиологии и профилактики неинфекционных заболеваний
- Центр лечения сердечной недостаточности
- Центр легочных гипертензий
- Центр тромбозов
- Центр некоронарогенных заболеваний сердца



ЗА ПЕРИОД С 2019 ГОДА  
ПО 2021 ГОД В КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ  
ОТДЕЛЕНИЯХ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА  
ПРОЛЕЧЕНО

**35 259** ПАЦИЕНТОВ,

- с хроническими формами ИБС
- с острым коронарным синдромом
- с нарушениями ритма и проводимости
- с воспалительными заболеваниями сердца (миокардиты, перикардиты, инфекционные эндокардиты)



## МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ

В 2021 году Центр Алмазова продолжал круглосуточно, 7 дней в неделю оказывать специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь пациентам с острым коронарным синдромом (ОКС). Госпитализация пациентов с ОКС осуществляется бригадами скорой и неотложной медицинской помощи.

подавляющему большинству пациентов с ОКС оказана высокотехнологичная медицинская помощь в объеме коронарографии, чрескожной коронарной ангиопласти-

ки со стентированием, экстренного аортокоронарного шунтирования.

Уровень госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом составляет 3,98 % (в 2020 г. — 4 %), что достигается за счет налаженной системы внутренней маршрутизации пациентов, доступности всех современных высокоэффективных методов лечения, высокой квалификации специалистов и многоуровневой системы мониторинга и контроля качества помощи.



В 2021 ГОДУ ПРОЛЕЧЕН  
**1631** ПАЦИЕНТ С ОКС,

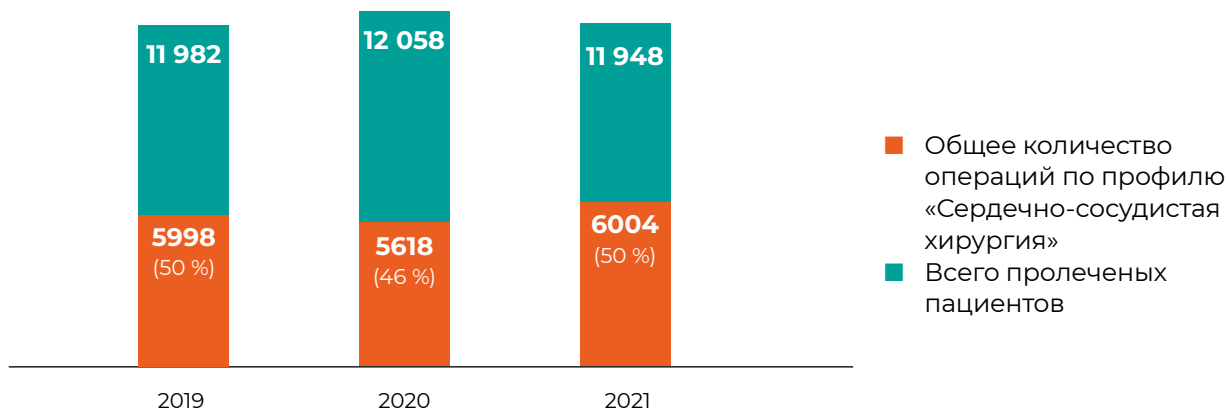
у **76,7 %** ПАЦИЕНТОВ  
ВЫПОЛНЕНА  
РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ  
МИОКАРДА,

**1187** ПАЦИЕНТАМ  
ВЫПОЛНЕНО ЧКВ  
(ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВО) И

**65** ПАЦИЕНТАМ  
ВЫПОЛНЕНО АКШ  
(АОРТОКОРОНАРНОЕ  
ШУНТИРОВАНИЕ).

# СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

Объем высокотехнологичной медицинской помощи (не вошедшей в базовую программу ОМС) по профилю сердечно-сосудистая хирургия (2019–2021 гг.)



В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО **3545** ОПЕРАЦИЙ НА ОТКРЫТОМ СЕРДЦЕ И СОСУДАХ, ВКЛЮЧАЯ:



ТРАНС-  
ПЛАНТАЦИИ  
СЕРДЦА — 18

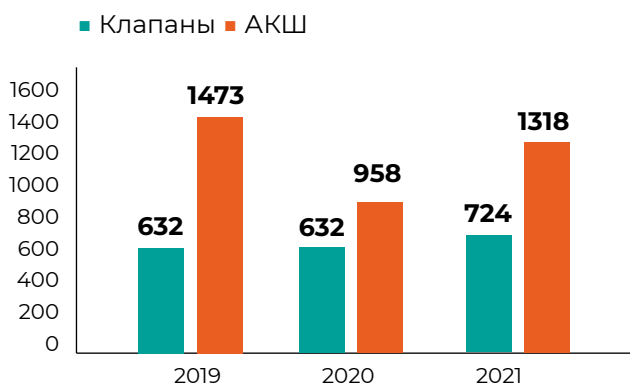
ОПЕРАЦИИ  
НА РАБОТАЮ-  
ЩЕМ СЕРДЦЕ —  
237

ОПЕРАЦИИ  
НА АОРТЕ — 159  
(ИЗ НИХ ОСТРЫХ  
ДИССЕКЦИЙ —  
10)

ТРОМБЭКТОМИЯ  
ИЗ ЛЕГОЧНОЙ  
АРТЕРИИ — 9

ПОВТОРНЫЕ  
ОПЕРАЦИИ  
НА СЕРДЦЕ —  
160

Динамика выполнения АКШ и пластики / протезирования клапанов сердца в рамках сверхбазовой программы за 2019–2021 гг.



В Клинике Центра Алмазова развернуто и работают 4 отделения сердечно-сосудистой хирургии:

- **Отделение сердечно-сосудистой хирургии № 1** на 45 коек. Госпитализируются больные по всем на-

правлениям кардиохирургического профиля с приоритетом для пациентов с аневризмами аорты, ГКМП и для сочетанных операций с использованием РЧА.

- **Отделение сердечно-сосудистой хирургии № 3** работает по всем направлениям кардиохирургии. В отделении широко применяется метод АКШ на работающем сердце (off pump). В этом отделении выполняются трансплантации сердца (ежегодно порядка 20 операций).

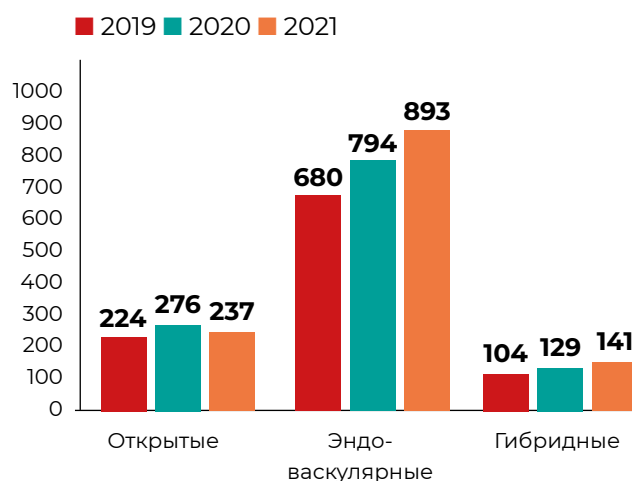
- **Отделение сердечно-сосудистой хирургии № 2** — сосудистое отделение на 35 коек. Широко используется метод эндоваскулярных операций как на крупных и периферических сосудах, так и торакоабдоминальном отделе аорты, в том числе эндопротезирование аорты. В структуру отделения входят торакальные койки, выполняются операции на легких и средостении.

- **Отделение сердечно-сосудистой хирургии для детей** — кардиохирургическое отделение на 30 коек. Выполняют операции по всем видам врожденной сердечной патологии, в том числе новорожденным и детям раннего возраста.

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ СОСУДИСТОЙ И ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ ХИРУРГИИ (ОТДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ № 2)

- Оказание экстренной и плановой ВМП пациентам с заболеваниями аорты и её ветвей в полном объеме
- Государственное задание 2021-2023 гг.: разработка конструкции и технологии производства саморасширяемого голометаллического стента для лечения атеросклеротического поражения подвздошно-бедренного сегмента
- Клинические апробации: реализация 5 протоколов, в том числе 2 новых с 2021 года
- Внедрение новых технологий в клинику в 2021 году:
  - Впервые в центре выполнена эндоваскулярная изоляция аневризмы дуги аорты и ее ветвей
  - Создание мультидисциплинарной команды по лечению пациентов с синдромом диабетической стопы на единой базе отделения ССХ №2
  - Внедрена система TurboHawk для направленной эндоваскулярной атерэктомии
  - Использование CO<sub>2</sub>-инжектора «Ангиодронид» при эндоваскулярных сосудистых вмешательствах
  - Применение противоэмболического стента CGUARD и проксимальной системы церебральной защиты MoMa

	2019	2020	2021
Общее количество операций	1008	1199 (+18 %)	1271 (+6% от 2010 г.) (+26 % от 2019 г.)



**Инновационные направления работы сердечно-сосудистой хирургии:**

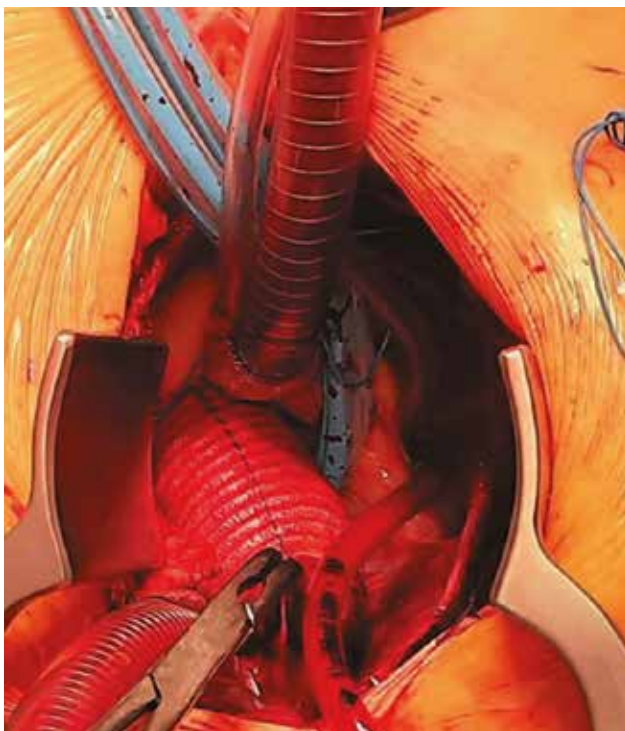
• **Открытое протезирование дуги аорты с реконструкцией всех брахиоцефальных ветвей**

В 2021 году было выполнено 159 операций на восходящем отделе и дуге аорты. Внедрены уникальные диагностические и лечебные технологии: операция frozen elephant trunk с использованием устройства E-Vita Open Plus.



• **Малоинвазивная хирургия грудной аорты**

В 2021 году выполнено 10 операций протезирования аортального клапана и восходящего отдела аорты при хронической аневризме тубулярной части восходящей аорты и пороке аортального клапана.

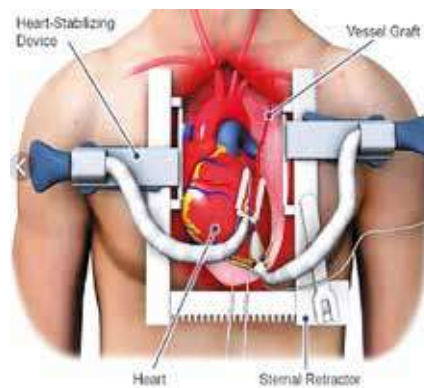


• **Мини-инвазивные технологии**

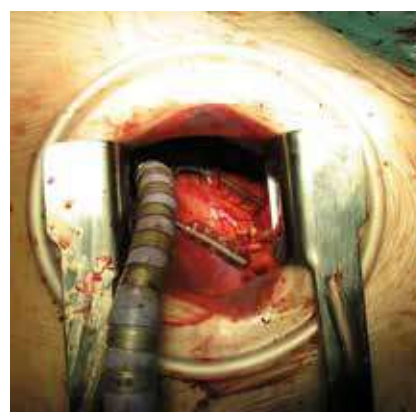
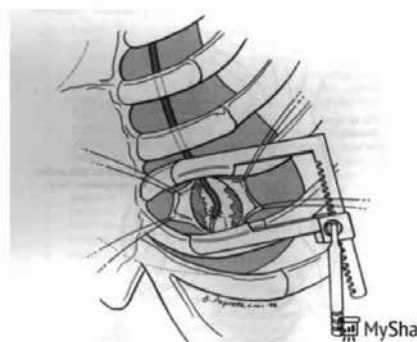
Современные технологии кардиохирургии развиваются в направлении ограничения или отказа от экстракорпорального кровообращения, миниинвазивных и эндоваскулярных вмешательств. Активно развиваются:

— **Минимизация хирургических доступов.** Методики позволяют получить результаты, аналогичные традиционным вмешательствам, но ускорить сроки реабилитации и сократить время пребывания в стационаре.

— **Хирургия ИБС.** Выполнение коронарного шунтирования на работающем сердце позволяет минимизировать последствия экстракорпорального кровообращения и глобальной ишемии миокарда.



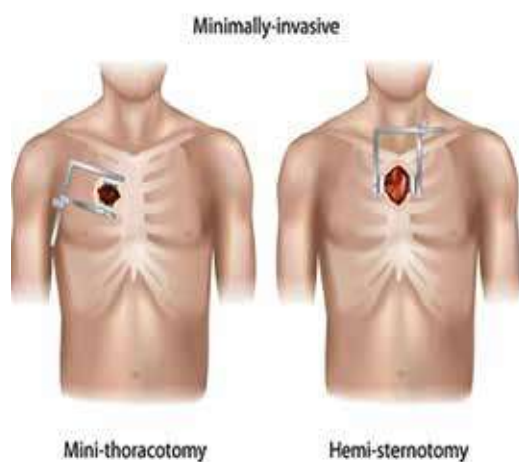
**Мини-инвазивное коронарное шунтирование**



— **Мини-инвазивная хирургия аортального клапана и восходящей аорты** позволяет снизить травматичность и избежать последствий полной стернотомии, уменьшить кровопотерю. В нашей клинике с 2021 года начали широко использовать данный доступ при операциях АКШ и ПАК. Выполнено 25 операций АКШ и 5 операций ПАК.

— **Мини-инвазивная хирургия митрального клапана** позволяет выполнить полноценное вмеша-

тельство доступом через мини-торакаотомию с периферическим подключением аппарата экстракорпорального кровообращения через бедренные сосуды.



- **Хирургическое лечение обструктивных форм ГКМП (гипертрофической кардиомиопатии).** На базе кардиохирургических отделений НМИЦ им. В. А. Алмазова в период с 2011 по 2022 годы выполнено 320 операций в условиях ЭКК при обструктивных формах ГКМП. Количество операций ежегодно увеличивается. В подавляющем большинстве случаев выполняется септальная миоэктомия.

## ДЕТСКАЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

В 2021 году было выполнено 824 операции по профилю «Сердечно-сосудистая хирургия у пациентов детского возраста с ВПС». Из них открытых операций на сердце — 412. Хирургическое лечение нарушений ритма сердца у детей — 192. Рентгенэндоваскулярные вмешательства у детей — 189.

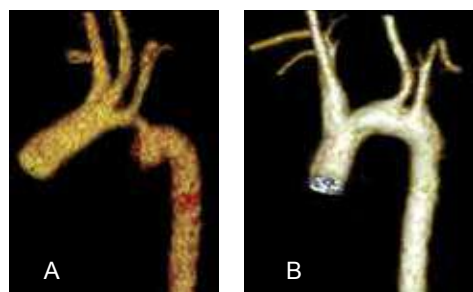
Последние годы все большее распространение получает хирургическое лечение хронической сердечной недостаточности у детей. За период 2019–2021 гг. совместно со взрослой кардиохирургической службой имплантировано 4 системы длительной механической поддержки левого желудочка (2019 г. — 1, 2021 г. — 3). Также выполнено 5 трансплантаций сердца пациентам педиатрической группы (2019 г. — 1, 2020 г. — 1, 2021 г. — 3), при этом у одного ребенка произведена повторная трансплантация сердца.

В отделении активно внедряются и используются:

- клапан-сохраняющие вмешательства при патологии клапанного аппарата;
- первичные радикальные вмешательства при сложных ВПС;
- малоинвазивные оперативные вмешательства у пациентов с септальными пороками, в том числе эндоваскулярные;
- аутопластические технологии с использованием собственных тканей при реконструкции дуги аорты как при коарктации аорты в сочетании с гипоплазией дистальной дуги аорты, так и при более сложных сочетаниях гипоплазии дуги аорты в структуре сложных ВПС.

В отделении ССХ для детей разработана методика устранения коарктации аорты в сочетании с гипоплазией дистальной дуги аорты, заключающаяся в расширении дистального сегмента дуги с помощью тканей

левой общей сонной артерии с сохранением ее непрерывности с последующим анастомозированием дуги с нисходящей аортой с заходом анастомоза на левую подключичную артерию. Применение данного метода в клинической практике показало высокую его эффективность и отсутствие связанных с ним осложнений.



А — вид до операции В — вид после операции

Отделение детской кардиохирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» оказывает комплексную диагностическую и лечебную помощь пациентам с врожденными пороками сердца в тесном сотрудничестве с акушерской, неонатальной и детской хирургической службой для обеспечения многопрофильного подхода к терапии ВПС, сложных и сочетанных аномалий развития. Ключевым направлением работы отделения является оказание помощи ребенку в «полном цикле», включающем антенатальный и интранатальный периоды, этапное и повторное оперативное лечение, реабилитацию и дальнейшее диспансерное наблюдение с оказанием консультативной помощи. При этом хирургическая помощь оказывается при патологии любого уровня сложности, в том числе у недоношенных и маловесных детей. Минимальный вес ребенка, успешно оперированного в Центре с использованием аппарата искусственного кровообращения, составил 1050 г.

## РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

### Структура оперативных вмешательств:

- ангиопластика и стентирование коронарных артерий — 5248 (2430 — 2020 г., 2856 — 2021 г.);
- эндоваскулярная коррекция заболеваний магистральных артерий — 101 (52 — 2020 г., 48 — 2021 г.);
- эндоваскулярная окклюзия патологических шунтов — 536 (269 — 2020 г., 276 — 2021 г.);
- транскатетерное протезирование аортального кла-

пана — 116 (58 — 2020 г., 59 — 2021 г.);

- транскатетерная имплантация аортального стент-графта — 53 (28 — 2020 г., 25 — 2021 г.);
- баллонная ангиопластика легочной артерии и ее ветвей при ХТЭЛГ — 112 (64 — 2020 г., 48 — 2021 г.);
- эндоваскулярная тромбэкстракция при остром ишемическом инсульте — 50 (15 — 2020 г., 40 — 2021 г.).

ЗА 2020 И 2021 ГОДЫ ВЫПОЛНЕНО **9881** (4566 — 2020 г., 5315 — 2021 г.) ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И **6216** (2916 — 2020 г., 3352 — 2021 г.) ОПЕРАТИВНЫХ ЧРЕСКОЖНЫХ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ.

### В повседневную клиническую практику внедрены:

- метод временной эндоваскулярной баллонной окклюзии брюшной аорты для профилактики кровотечений при родоразрешении пациентов с вращением плаценты;

- метод безэлектродной временной кардиостимуляции при выполнении транскатетерного протезирования аортального клапана;
- технология чрескожного транскатетерного клипирования створок митрального клапана неоперабельным пациентам с тяжелой митральной регургитацией.





**Активно используются в клинической практике:**

- современные методы внутрисосудистой оценки тяжести поражения коронарного русла (ВСУЗИ, ОКТ, определение индексов резервного кровотока);
- эндоваскулярное закрытие открытого овального окна пациентам с парадоксальным ишемическим инсультом;

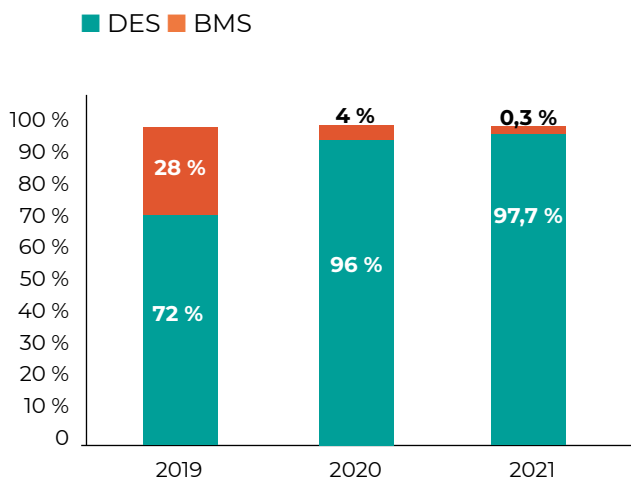
- эндоваскулярная коррекция изолированных дефектов межпредсердной перегородки и окклюзия открытого артериального протока;
- современные техники реканализации хронических окклюзий коронарных артерий;
- комбинированные методики тромбэкстракции при остром ишемическом инсульте.

## ОТДЕЛЕНИЕ РЕНТГЕНХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Структура хирургических вмешательств	2019 год	2020 год	2021 год
Группа вмешательств	Количество	Количество	Количество
Ангиопластика и стентирование коронарных артерий	2277	2430	<b>2856</b>
- ОКС	866	997	<b>1225</b>
- СИБС	1411	1433	<b>1631</b>
Транскатетерная имплантация протеза аортального клапана (TAVI)	57	58	<b>59</b>
Патология магистральных артерий	116	116	<b>96</b>
Транскатетерная имплантация аортального стент-графта (EVAR)	25	28	<b>25</b>
Эндоваскулярная окклюзия патологических шунтов	253	269	<b>276</b>
Тромбэкстракция ОНМК	24	15	<b>40</b>
<b>Итого:</b>	<b>2752</b>	<b>2916</b>	<b>3352</b>



Типы использованных коронарных стентов



**Рентгенхирургическое лечение нарушений ритма сердца и проводимости:**

В 2021 ГОДУ БЫЛО ВЫПОЛНЕНО

**2642**

ОПЕРАЦИИ ПРИ СЛОЖНЫХ НАРУШЕНИЯХ СЕРДЕЧНОГО РИТМА.

В ИХ ЧИСЛЕ —

**1884**

ОПЕРАЦИИ ПРИ ТАХИАРИТМИЯХ

и **758**

ОПЕРАЦИЙ ПРИ БРАДИАРИТМИЯХ.

**Лечение тахикардий:**

- катетерная абляция наджелудочковых тахикардий (синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта, узловые тахикардии, трепетание предсердий, фибрилляция предсердий);
- катетерная абляция желудочковых тахикардий (идиопатические, при органических заболеваниях сердца).

**Виды катетерных операций на сердце:**

- радиочастотная катетерная абляция;
- криоабляция, в том числе криобаллонная изоляция легочных вен.

**Лечение жизнеопасных желудочковых аритмий, профилактика внезапной смерти, лечение сердечной недостаточности:**

- имплантация кардиовертеров-дефибрилляторов и кардиоресинхронизирующих устройств — 274 операции, из них имплантировано — 4 подкожных ИКД (S-ICD);
- количество операций с навигационным картированием в 2021 году — 1682 (53 % от общего числа абляций), катетерная абляция фибрилляции предсердий —

992 операции, катетерная абляция желудочковых тахикардий — 204 операции.

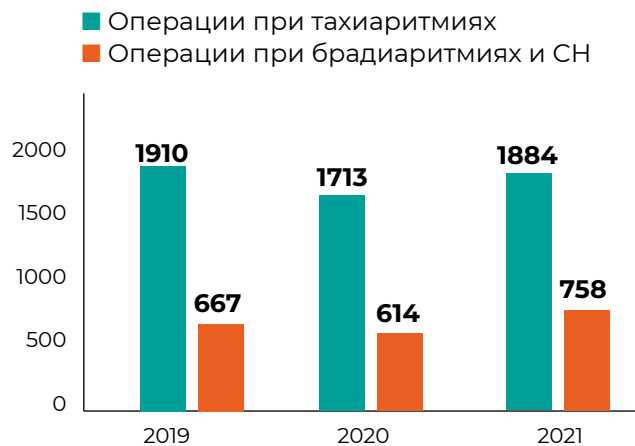
**Активно используются:**

- картирование высокой плотности при персистирующей фибрилляции предсердий и индивидуализированная абляция;
- имплантация окклюдера ушка левого предсердия для профилактики инсультов у больных с фибрилляцией предсердий;
- эпикардальная и биполярная абляция желудочковых тахикардий при структурной патологии сердца;
- нейромодуляция при желудочковых тахикардиях и сердечной недостаточности;
- кардиомодулирующая терапия для улучшения сократимости левого желудочка при сердечной недостаточности;
- трансвенозная экстракция электродов имплантируемых устройств (ЭКС, ИКД, CRT).

**В клиническую практику внедрены новые медицинские технологии:**

- гиссиальная электростимуляция;
- имплантация квадриполярных CRT-D;
- криобаллонная изоляция задней стенки левого предсердия при персистирующей ФП.

Количество операций в отделениях хирургии аритмий и ЭКС в 2019-2021 гг.



**ИМПЛАНТАЦИИ КАРДИОВЕРТЕРОВ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРОВ —**

**274** ОПЕРАЦИИ

КОЛИЧЕСТВО ОПЕРАЦИЙ

С НАВИГАЦИОННЫМ КАРТИРОВАНИЕМ —

**1682** (89 %)

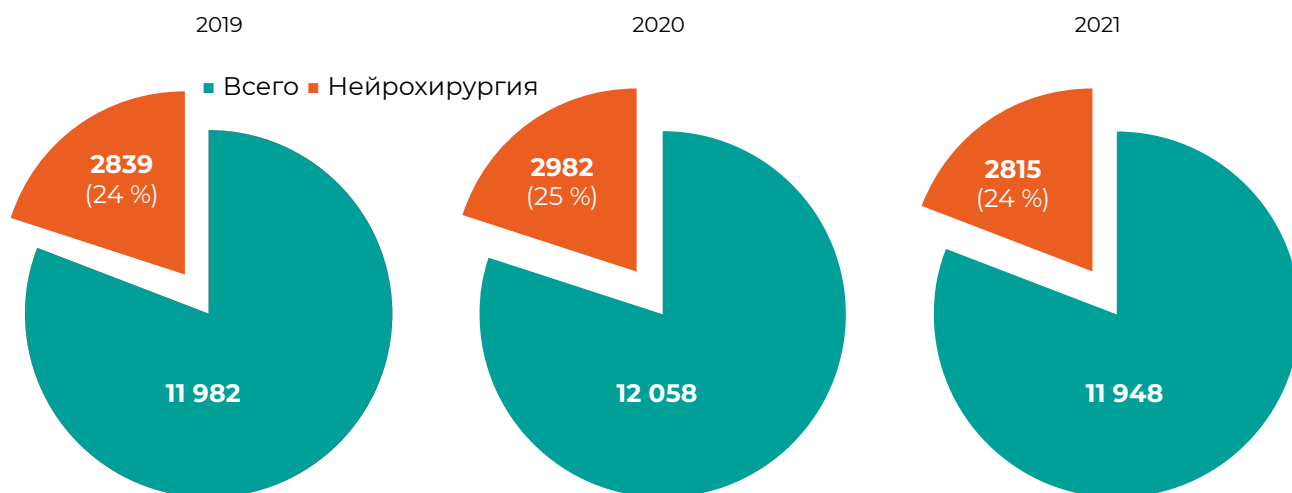
ИЗ НИХ КАТЕТЕРНАЯ АБЛАЦИЯ

ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ — **992**

(53 %) ОПЕРАЦИИ

# НЕЙРОХИРУРГИЯ

Объем высокотехнологичной медицинской помощи (не вошедшей в базовую программу ОМС) по нейрохирургии (2019–2021 гг.)



В 2021 ГОДУ

ПРОЛЕЧЕН 6131 ПАЦИЕНТ (В 2020 г. — 5518), ВЫПОЛНЕНО 4808 ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ (В 2020 г. — 4208)

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ОКАЗАНА 2979 ПАЦИЕНТАМ (В 2020 г. — 3097)

ВМП/ОМС ОКАЗАНА 669 ПАЦИЕНТАМ (В 2020 г. — 355), СМП В РАМКАХ ОМС — 2298 (В 2020 г. — 1762)

ВЫПОЛНЕНО 6 КЛИНИЧЕСКИХ АПРОБАЦИЙ ПО ПРОФИЛЮ «НЕЙРОХИРУРГИЯ» (33 ПАЦИЕНТА) (В 2020 г. — 6)

Специализированная и высокотехнологичная медицинская помощь по профилю «Нейрохирургия» оказывается в 4-х нейрохирургических отделениях РНХИ им. проф. А. Л. Поленова (филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России) и 3-х отделениях главного клинического комплекса Центра Алмазова.

#### Проводятся хирургические вмешательства:

- высококвалифицированное хирургическое (микрохирургическое, эндоскопическое) лечение всех видов опухолевых заболеваний головного и спинного мозга, включая самые трудные для удаления локализации (с применением интраоперационного нейрофизиологического мониторинга, фотодинамической терапии, противоопухолевой иммунотерапии);
- пункционное лечение грыж межпозвоночных дисков шейного и поясничного отделов позвоночника (лазерная термопластика и холодноплазменная нуклеопластика);
- эндоскопические операции при удалении грыж межпозвоночных дисков и стенозов позвоночного канала на поясничном уровне;
- реконструктивные операции на всех отделах периферической нервной системы;
- оперативное лечение эпилепсии, хронических болевых синдромов различной этиологии, экстрапирамидных нарушений, компрессионных синдромов черепных нервов (тригеминальной и языкоглоточной невралгий, гемифациального спазма), спастичности;
- реконструктивные вмешательства на костях свода и основания черепа, при аномалиях краниовертебральной области (мальформации Киари);
- операции на ликворопроводящих путях, декомпрессиивно-стабилизирующие и эндоскопические операции на позвоночнике;
- используются современные методы лечения, включая нейромодуляционные методики (глубокая стимуляция мозга (DBS), стимуляция спинного мозга (SCS), нервов (SNS), вагусная стимуляция (VNS) и пр.), малоинвазивные деструктивные операции (пункционные, стереотаксические) и эндоскопические методики;

- микрохирургическое клипирование аневризм, удаление артериовенозных мальформаций, кавернозных мальформаций, объемных образований;
- каротидная эндартерэктомия;
- наложение микроанастомозов.

#### Эндоваскулярные вмешательства:

- эмболизация аневризм головного мозга спиралями, в том числе с использованием баллонной и стент-ассистенции, установка потокоотклоняющих стентов;
- эмболизация артериовенозных мальформаций головного мозга, артериовенозных фистул, артериосинусных соустьев, эмболизация АВМ спинного мозга.

#### Комбинированные виды лечения:

сочетание открытых и эндоваскулярных методов лечения сосудистой патологии головного и спинного мозга.

На базе нейрохирургического отделения для детей оказываются все виды высокотехнологичной нейрохирургической помощи детям с момента новорожденности, в том числе осваиваются внутриутробные процедуры при заболеваниях головного мозга плода. Приоритетными направлениями работы отделения на современном этапе являются хирургия глубоких опухолей головного и спинного мозга, последствий травмы ЦНС и периферических нервов, коррекция сложных врожденных пороков развития черепа, головного мозга, позвоночника, спинальных дизрафий, гидроцефалии, кист, в том числе с использованием современных малоинвазивных методик (нейроэндоскопии).

Проводятся открытые и эндоваскулярные операции при сосудистых мальформациях и аневризмах сосудов головного и спинного мозга, в том числе в специализированной гибридной операционной. Хорошо развито направление функциональной нейрохирургии, включающее хирургию спастического синдрома у детей с ДЦП (установка баклофеновой помпы, ризотомия). Детям с медикаментозно-устойчивой эпилепсией проводятся различные операции по дезактивации эпилептического очага, имплантация стимулятора блуждающего нерва.

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО **20 780** КОНСУЛЬТАЦИЙ  
(НЕЙРОХИРУРГАМИ — **9690**, НЕВРОЛОГАМИ — **11 090**).



## РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» стал пионером роботической хирургии в Северо-Западном регионе Российской Федерации. С 2009 года только урологических робот-ассистированных операций выполнено более 1300 и более 200 в гинекологии. В 2016 году в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России создан центр роботической хирургии и кафедра урологии с курсом роботической хирургии, целью которых является осуществление клинических, научных и образовательных программ. Директором центра и заведующим кафедрой является д.м.н., профессор М. С. Мосоян.

Структурные клинические подразделения центра роботической хирургии: урологическое отделение, отделение хирургических методов лечения онкологических больных и перинатальный центр.

В настоящее время работают две роботические системы da Vinci S и da Vinci Si, на которых по мировым стандартам выполняются такие оперативные вмешательства, как радикальная простатэктомия, цистпростатэктомия, резекция почки, нефрэктомия, в том числе и с тромбэктомией из нижней полой вены, реконструктивные операции лоханочно-мочеточникового сегмента, адреналэктомия, операции по устранению диафрагмальных грыж, операции при тяжелом пролапсе тазового дна у женщин, при опухолях яичников и матки, гистерэктомия и многие другие операции. Развивается направление по лечению колоректального рака. В 2021 году кафедрой урологии с курсом роботической хирургии организован обучающий курс для специалистов.

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО **189** РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЙ,  
ИЗ НИХ ПО ПРОФИЛЯМ:



«ОНКОЛОГИЯ» —  
65 (+ 53 ПМУ)

«АБДОМИНАЛЬ-  
НАЯ ХИРУР-  
ГИЯ» — 14

«ГИНЕКОЛО-  
ГИЯ» — 57

## УРОЛОГИЯ

Основой клинической базы отделения урологии является кафедра урологии с курсом роботической хирургии. В отделении оказывается помощь пациентам с заболеваниями органов мочевыделительной и мужской половой системы, такими как мочекаменная болезнь, доброкачественная гиперплазия предстательной железы и другие болезни, связанные с инфравезикальной обструкцией, аномалии развития органов мочевой и мужской половой систем, инфекционно-воспалительные и травматические поражения органов мочевыделительной и мужской половой систем. Проводится лечение онкоурологической патологии (рак предстательной железы, рак почки, рак почечной лоханки и мочеточника, рак мочевого пузыря, рак яичка, рак полового члена), а также заболеваний наружных половых органов.

Результаты лечения пациентов в отделении урологии ФГБУ «НМИЦ им В. А. Алмазова» при различных нозологических формах не уступают показателям, демонстрируемым ведущими западноевропейскими и американскими медицинскими центрами экспертного уровня.

Спектр применяемых современных и инновационных лечебных технологий:

- Слингвые операции при недержании мочи у женщин (TVT-O);
- Имплантация искусственного сфинктера мочевого пузыря и фаллопротезирование 3-компонетными протезами;
- Лазерная литотрипсия камней почек, мочеточников и мочевого пузыря.



В 2021 ГОДУ НА ОТДЕЛЕНИИ УРОЛОГИИ ПРОЛЕЧЕНО **444** БОЛЬНЫХ.  
 ПРОКОНСУЛЬТИРОВАНО **1580** ПАЦИЕНТОВ. ВЫПОЛНЕНА **601** ОПЕРАЦИЯ  
 (ИЗ НИХ **132** РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ).

# НЕВРОЛОГИЯ

Неврологическая служба Центра Алмазова оказывает помощь пациентам, поступившим в порядке оказания неотложной помощи (с предварительным диагнозом «острое нарушение мозгового кровообращения»), а также в плановом порядке. Здесь проводится реабилитационное лечение после перенесенных инсультов, травм нервной системы, осуществляется ведение пациентов с хроническими заболеваниями центральной и периферической нервной системы. В Центре развернуто 2 неврологических отделения, в которых могут пройти диагностику и получить специализированную и квалифицированную помощь пациенты с острыми и хроническими сосудистыми заболеваниями головного и спинного мозга, с болезнями и травмами периферической нервной системы, нейродегенеративными заболеваниями (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона и др.), с нервно-мышечной патологией (миастения, боковой амиотрофический склероз), демиелинизирующими заболеваниями нервной системы.

Неотложная неврологическая помощь оказывается на базе Регионального сосудистого центра, имеющего в своем составе 30 коек (6 коек — отделение нейрореанимации, 24 койки — в структуре неврологического отделения № 2). Отделение нейрореанимации оснаще-

но необходимым оборудованием для оказания помощи при ишемическом и геморрагическом инсультах любой тяжести. Постоянно развивается система оказания современных высокотехнологичных видов помощи с применением внутрисосудистых вмешательств.

За период 2019–2021 годов совместно с отделениями лучевых методов исследования и эндоваскулярных методов лечения был обеспечен неуклонный рост числа пациентов, получивших либо тромбэкстракцию/тромбаспирацию, либо комбинированное лечение — тромболитическую терапию с последующим внутрисосудистым вмешательством. При этом происходит нарастание доли пациентов, получивших реперфузионную терапию среди поступивших в период «терапевтического окна», который расширился в Центре до 24 часов после внедрения инновационных методов диагностики и оказания помощи при инсульте. Увеличение доли высокотехнологичных вмешательств сопровождается снижением летальности при ишемическом инсульте. В 2021 году удалось добиться снижения летальности при ишемическом инсульте до 6 %, что значительно ниже среднестатистических показателей в Санкт-Петербурге (в 2021 г. — 21,8 % общая летальность при ОНМК, 19,6% — летальность при ишемическом инсульте).

В 2021 ГОДУ ПО ПРОФИЛЮ «НЕВРОЛОГИЯ» БЫЛО ПРОЛЕЧЕНО **1028** ЧЕЛОВЕК.



## ОНКОЛОГИЯ. ГЕМАТОЛОГИЯ. ТРАНСПЛАНТАЦИЯ КОСТНОГО МОЗГА

За период с 01.01.2020 по 31.12.2020 года по профилям «Гематология», «Онкология», «Трансплантология» (костного мозга) проведено 5768 случаев лечения пациентов со злокачественными новообразованиями (ЗНО) различных нозологий.

Высокотехнологичная медицинская помощь по II разделу Программы государственных гарантий в 2020 году оказана в 1553 случаях. Из них по поводу злокачественных новообразований головного мозга и других отделов центральной нервной системы (С69-С72) — 195 случаев, в том числе у 18 пациентов в возрасте от 0 до 17 лет. В рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи по поводу ЗНО выполнено 176 хирургических вмешательств, из них 128 — с использованием робототехники. В рамках высокотехнологичной медицинской помощи проведены 143 трансплантации костного мозга (56 — аллогенных трансплантаций и 87 — аутологичных трансплантаций костного мозга,

в том числе 12 — аутологичных трансплантаций у детей). Применение высокодозной химиотерапии составило 1002 случая, в том числе 312 случаев у детей.

Выполнение ВМП/ОМС составило 397 случаев лечения, из них 92 — хирургическое лечение и 292 случая оказания помощи в рамках лекарственной терапии по поводу онкогематологических заболеваний.

Лекарственная терапия в рамках специализированной медицинской помощи проведена в 1431 случае. Из них пролечено 408 пациентов по поводу ЗНО лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей (С81-С96), из них 648 случаев 99 пациентам в возрасте от 0–18 лет, 317 пациентам старше 18 лет и 196 пациентам с солидными опухолями. Выполнено 691 хирургическое вмешательство по поводу ЗНО различных нозологий, из них 606 операций пациентам старше 18 лет и 11 — детям до 18 лет.

В 2021 ГОДУ В КЛИНИКЕ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА ПРОЛЕЧЕНО **6945** ПАЦИЕНТОВ  
С НОВООБРАЗОВАНИЯМИ:

**4188** ПАЦИЕНТОВ  
СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ  
НОВООБРАЗОВАНИЯМИ  
(3422 ВЗРОСЛЫХ И 766 ДЕТЕЙ)

**2757** ПАЦИЕНТОВ  
С ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМИ  
НОВООБРАЗОВАНИЯМИ  
(2465 ВЗРОСЛЫХ И 292  
РЕБЕНКА)





СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ В 2021 ГОДУ ОКАЗАНА  
В **1398** СЛУЧАЯХ, В ТОМ ЧИСЛЕ ХИМИОТЕРАПИЯ — **1043**.

**Высокотехнологичная медицинская помощь по II разделу Программы государственных гарантий в 2021 году выполнена в 1645 случаях оказания помощи пациентам с ЗНО:**

- онкогематология — 1277;
- поликомпонентное иммуномодулирующее лечение — 25;
- робот-ассистированные операции в онкоурологии — 4;
- хирургическое лечение онкологических заболеваний органов торакальной и брюшной полостей — 34;
- трансплантация костного мозга — 155.

**Высокотехнологичная медицинская помощь по I разделу Программы государственных гарантий в 2021 году выполнена в 255 случаях оказания помощи пациентам с ЗНО:**

- хирургическое лечение онкологических заболеваний органов брюшной полости, органов малого таза — 132;
- онкогематология — 123.

**Основными направлениями лечебной деятельности по онкологии являются:**

- Увеличение количества пациентов, получающих клеточную терапию (аллоТГСК, CAR-T);
- Иммуноterapia — рака почки, лимфом, рака шейки и тела матки;
- Химиотерапия и таргетная терапия солидных опухолей: рак легкого, рак желудка, рак билиарно-панкреатодуоденальной зоны, ободочной и прямой

кишки, рак органов мочевыводящей системы и герминогенные опухоли, рак яичников, рак тела и шейки матки, опухоли ЦНС;

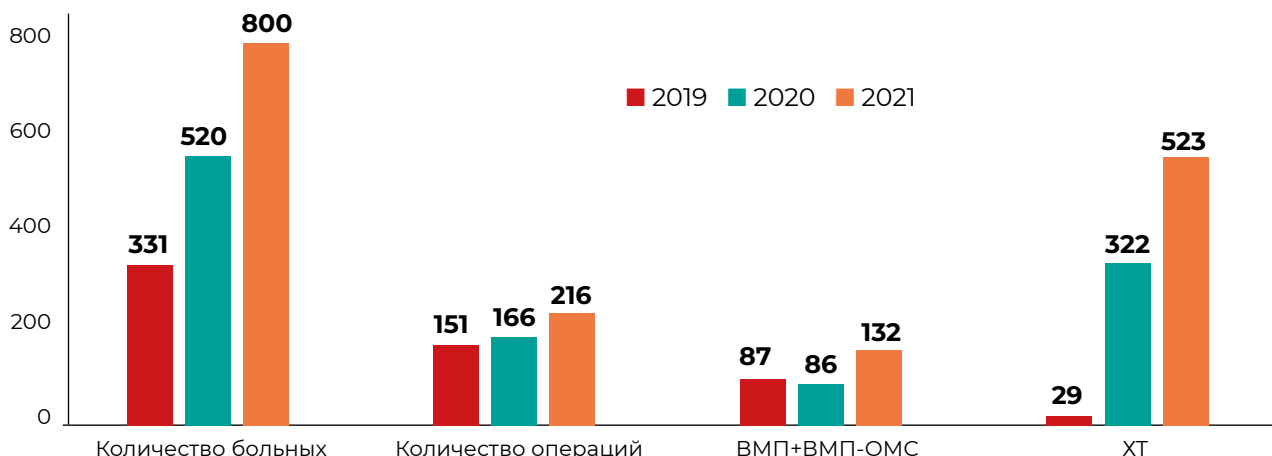
- Оценка эффективности и переносимости проведенного лечения с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования, прогнозирования, профилактика и коррекция осложнений при химиотерапии злокачественных опухолей;
- Применение мультидисциплинарного подхода у онкологических больных с негативным прогностическим влиянием коморбидных состояний.

**В клинике на сегодняшний день внедрены и используются:**

- Междисциплинарный подход к лечению рака во время беременности;
- Химиотерапия во время беременности;
- NGS с целью диагностики онкогематологических заболеваний и мониторинга ответа на терапию;
- Высокоэффективные химиотерапевтические и комбинированные хирургические методы лечения с использованием инновационных методов таргетной терапии и таргетной иммунотерапии;
- Современные методы введения лекарственных веществ, включая устройства длительной центральной катетеризации и имплантируемые устройства, снижающие риски инфицирования;
- Восстановительная и корригирующая терапия, связанная с возникновением побочных реакций на фоне высокотоксичного лекарственного лечения

## ОТДЕЛЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Структура оказанной онкологической помощи в 2019, 2020, 2021 гг.



Код МКБ	ХИРУРГИЯ			ХИМИОТЕРАПИЯ		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
C15-26 органов пищеварения	138	144	<b>226</b>	8	230	<b>353</b>
C30-39 органов дыхания и грудной клетки	3	1	<b>0</b>	2	3	<b>13</b>
C43-44 кожи	2	0	<b>0</b>	1	5	<b>1</b>
C45-49 мезотелиальной и мягких тканей	1	3	<b>2</b>	0	5	<b>2</b>
C50 молочной железы	0	0	<b>1</b>	5	12	<b>54</b>
C51-58 женских половых органов	1	5	<b>2</b>	11	37	<b>12</b>
C60-63 мужских половых органов	1	1	<b>1</b>	2	16	<b>59</b>
C64-68 мочевых путей	-	-	<b>-</b>	0	8	<b>26</b>
C73-75 щитовидной и других эндокринных желез	19	17	<b>13</b>	-	-	<b>-</b>
C76-80 неточно обозначенных, вторичных и неуточненных локаций	1	4	<b>0</b>	0	6	<b>3</b>
C81-96 лимфоидной кроветворной и родственных им тканей, первичные или предположительно первичные	4	0	<b>2</b>	-	-	<b>-</b>

## РЕВМАТОЛОГИЯ

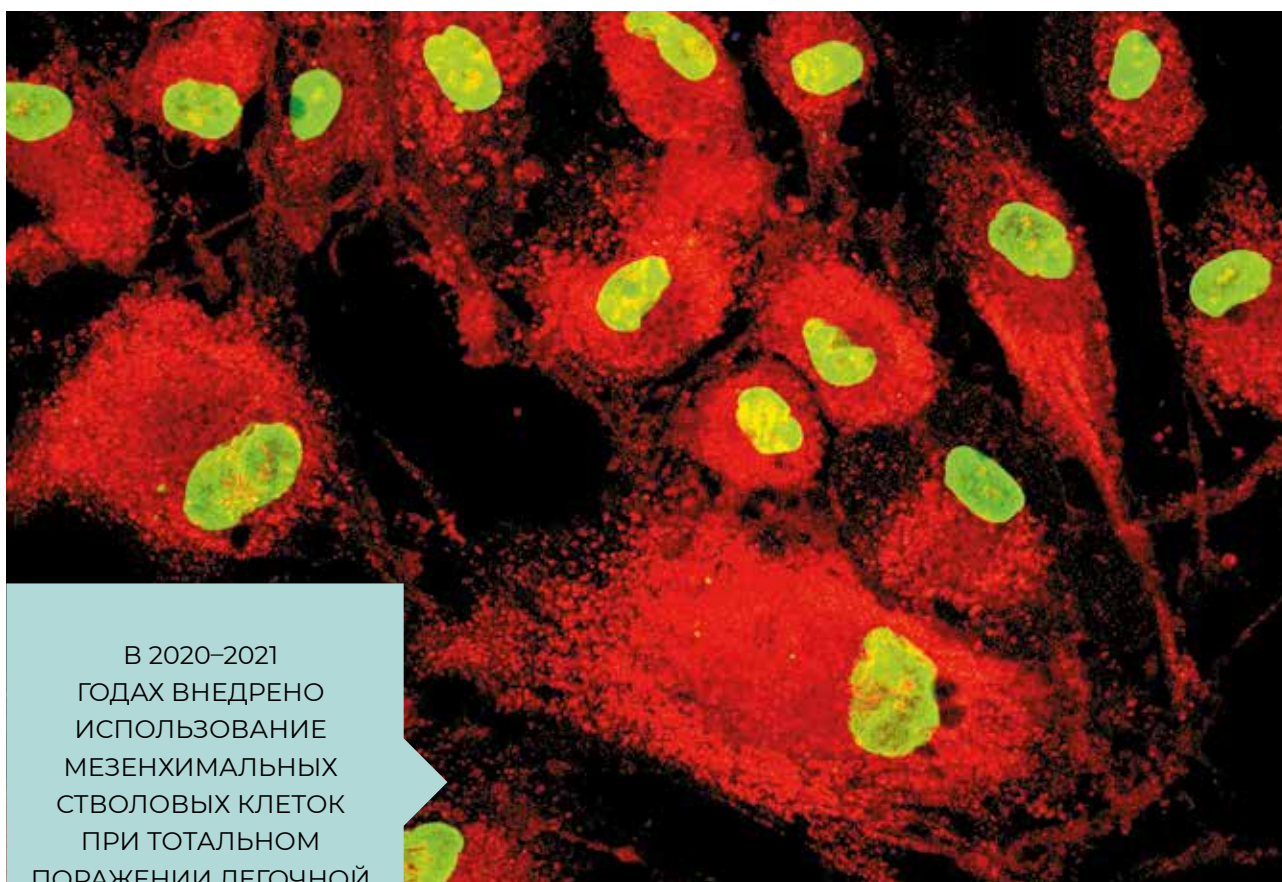
Отделение ревматологии организовано в Центре Алмазова более 10 лет назад, в 2011 году. С 2015 года его коечная мощность увеличилась до 40 коек, включая 10 коек нефрологического профиля. За последние 5 лет работы в отделении ревматологии было пролечено более 6000 пациентов с заболеваниями соединительной ткани, опорно-двигательного аппарата.

Оказание специализированной медицинской помощи в отделении ревматологии происходит за счет средств ОМС. С 2021 года — с применением тарифов Федерального фонда ОМС, что позволило существенно увеличить количество пациентов, получающих генно-инженерную биологическую терапию. В настоящее время около 70 % пациентов находятся на поддерживающей терапии, в арсенале врачей-ревматологов все зарегистрированные в РФ антицитокиновые препараты. Более 80 % пациентов составляют жители других регионов РФ.

На базе отделения ревматологии интенсивно развиваются диагностика и лечение аутовоспалительных заболеваний. Диагностика основывается, кроме кли-

нической картины, на генетическом тестировании, выполняемом в сотрудничестве с Институтом молекулярной биологии и генетики Центра. В настоящее время проводится первое клиническое исследование, инициированное сотрудниками отделения, по результатам которого в практику, в ближайшее время, будет введен первый отечественный блокатор ИЛ 1, позволяющий контролировать симптомы у пациентов с аутовоспалительными заболеваниями.

Сотрудники отделения реализуют мультидисциплинарный подход к лечению пациентов во всех отделениях Центра, что позволило существенно повысить выживаемость пациентов различных нозологий. Так, в 2020–2021 годах внедрено использование мезенхимальных стволовых клеток при тотальном поражении легочной ткани при COVID-19; выполнение аутологичной ТКМ при резистентном течении церебрального васкулита. Накоплен большой опыт ведения беременности и родов у пациенток с диффузными заболеваниями соединительной ткани (СКВ, ССД) высокого риска, активным течением ревматоидного артрита и анкилозирующего спондилита.



В 2020–2021  
ГОДАХ ВНЕДРЕНО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ  
СТВОЛОВЫХ КЛЕТК  
ПРИ ТОТАЛЬНОМ  
ПОРАЖЕНИИ ЛЕГОЧНОЙ  
ТКАНИ ПРИ COVID-19

# ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

Основную долю больных составили пациенты с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа, пациенты с опухолями гипофиза и другими нейроэндокринными опухолями, образованиями надпочечников, тяжелыми формами тиреотоксикоза, а также больные с патологией околощитовидных желез. НМИЦ им. В. А. Алмазова является лидером в России в ведении больных с тяжелыми формами гиперкортицизма, гиперпаратиреоза, амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза и предоставляет современные методы диагностики и медикаментозного/хирургического лечения.

## Виды высокотехнологичной медицинской помощи в 2021 году:

- имплантация системы суточного мониторингирования гликемии;
- реконструктивные операции на стопе; лазерное лечение ретинопатии;
- хирургическое лечение тяжелых эндокринопатий (тиреотоксикоза, гиперпаратиреоза);

- реваскуляризация артерий нижних конечностей у пациентов с диабетической стопой.

## Внедрены в клиническую практику новые диагностические и лечебные технологии:

- новые технологии в лечении больных АКГТ-зависимым синдромом Кушинга позволили существенно улучшить диагностику и лечение этой группы пациентов;
- новые технологии в лечении больных морбидным ожирением способствовали не только снижению массы тела, но и профилактике сердечноvascularных осложнений;
- новые визуализирующие технологии (ЭндоУЗИ и ПЭТ-КТ) позволили обнаружить ранее не выявляемые нейроэндокринные опухоли у детей и взрослых, в том числе врожденный гиперинсулинизм у младенцев. Внедрение таких современных методик позволило сохранить жизнь и улучшить ее качество больным с тяжелыми эндокринными заболеваниями.

В ОТДЕЛЕНИЯХ ЭНДОКРИНОЛОГИИ ЗА 2021 ГОД ПРОЛЕЧЕНО **1577** ПАЦИЕНТОВ (902 ВЗРОСЛЫХ И 675 ДЕТЕЙ).

МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ В РАМКАХ ВМП В 2021 ГОДУ БЫЛА ОКАЗАНА

**597** ПАЦИЕНТАМ С ЭНДОКРИННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ. ВМП/ОМС ОКАЗАНА **51** ПАЦИЕНТУ.



КЛИНИЧЕСКИХ АПРОБАЦИЙ ПО ПРОФИЛЮ «ЭНДОКРИНОЛОГИЯ» В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО

**34** (В ТОМ ЧИСЛЕ **15** — ДЕТАМ).



## ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Отделение офтальмологии ФБГУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» ведет консультативно-диагностическую и лечебную деятельность, оказывает высокотехнологичную медицинскую помощь по профилю «Офтальмология». Специализацией отделения являются глазные проявления сахарного диабета (диабетическая ретинопатия, диабетическая катаракта, глаукома у пациентов с диабетом) и другая патология сетчатки (гипертоническая ангиопатия, окклюзии вен сетчатки, возрастная макулярная дегенерация).

За 2021 год пролечено по ВМП по профилю «Офтальмология» 153 пациента, из них 114 — получили интра-

витреальные инъекции ингибитора ангиогенеза, 39 — перенесли панретинальную лазеркоагуляцию. Кроме этого, выполнена 31 панретинальная лазеркоагуляция по ВМП по профилю «Эндокринология». Также выполнено 53 лазерных вмешательства (панретинальная и барьерная лазеркоагуляция) по ОМС и внебюджету.

В своей работе отделение офтальмологии тесно взаимодействует с отделением эндокринологии и Институтом эндокринологии, что позволяет осуществлять комплексный подход к лечению пациентов с сахарным диабетом, эндокринной офтальмопатией, патологией гипофиза и надпочечников.

ВСЕГО ЗА 2021 ГОД ПРОКОНСУЛЬТИРОВАН **2701** ПАЦИЕНТ.



## ПЕРИНАТОЛОГИЯ И ПЕДИАТРИЯ

Клиника Института перинатологии и педиатрии включает в себя Детский лечебно-реабилитационный комплекс (ДЛРК), Перинатальный центр (ПЦ) и детскую кардиохирургическую службу.

НИО сердечно-сосудистых заболеваний у детей с группой детской кардиохирургии, отделения сердечно-сосудистой хирургии для детей, кардиохирургической анестезиологии и реанимации, отделения физиологии и патологии новорожденных Перинатального центра, отделение детской кардиологии и медицинской реабилитации ДЛРК, консультативно-диагностическое отделение ДЛРК составляют единую систему оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи детям с самого раннего возраста, включая пренатальный этап, и до совершеннолетия.

В 2020–2021 годах выполнено около 1500 кардиохирургических операций, более половины операций проведены в условиях искусственного кровообращения. Прооперировано более 240 новорожденных с критическими и гемодинамически значимыми врожденными пороками сердца, при этом хирургическая летальность сохраняется в низких пределах. Совместная работа с НИО интервенционной аритмологии позволила орга-

низовать бесперебойное в условиях пандемии оказание хирургической помощи детям, в том числе неонатального и раннего возраста со сложными и жизнеопасными нарушениями ритма и проводимости сердца — 150 операций в год.

В отделении детской кардиологии и медицинской реабилитации Детского лечебно-реабилитационного комплекса — более 1400 детей с врожденными пороками сердца, сложными нарушениями ритма сердца, генетически детерминированными заболеваниями сердца, хронической сердечной недостаточностью были госпитализированы в течение последних двух лет. Продолжается работа по программам: трансплантация сердца (за два года было проведено 3 трансплантации сердца, 1 ретрансплантация сердца мальчику 11 лет и трем пациентам имплантирована механическая поддержка миокарда левого желудочка); реабилитация детей с ХСН, реабилитация детей после коррекции пороков сердца. Врачами-кардиологами проведено 1510 заочных и 170 очных телемедицинских консультаций с регионами Российской Федерации.

За 2020–2021 годы значительно увеличилось количество пациентов с редкими наследственными и орфанными заболеваниями: мукополисахаридозами,

ЗА 2020–2021 ГОДАХ В ПЕРИНАТАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ РОДИЛОСЬ БОЛЕЕ 4000 ДЕТЕЙ.



болезнью Фабри, синдромом Ундины, болезнью Помпе, гипофосфатазией, болезнью Мойя-Мойя, метилмалоновой ацидурией, карнитинным дефицитом, болезнью накопления эфиров холестерина и т. д. Также существенно выросло число детей самого раннего возраста с нейромышечными заболеваниями, в том числе со спинальной мышечной атрофией, которым оказывается максимально возможный на сегодня объем медицинской помощи, включая первое в Российской Федерации применение гензаместительной терапии.

ФГБУ «НМИЦ им В. А. Алмазова» — единственное в РФ медицинское учреждение, где силами мультидисциплинарной команды внедрен международный протокол помощи детям с врожденным гиперинсулинизмом. За все время работы помощь оказана 99 детям с этим тяжелым орфанным заболеванием, в частности, 24 ребенка пролечено в 2021 году. Проведено оперативное лечение 30 пациентов с фокальной формой заболевания с последующим полным выздоровлением. За оказание помощи детям с врожденным гиперинсулинизмом в 2021 году специалисты Центра награждены премией «Призвание» в номинации «Создание нового метода лечения».

Для амбулаторного приема развернуто консультативно-диагностическое отделение для детей, в котором за 2020–2021 годы проведено более 56 000 консультаций. Опытными специалистами отделений физиотерапии и теплотечения, лечебной физкультуры проведены более 40 000 оздоровительных и реабилитационных мероприятий для детей всех возрастных групп. Отдельное место занимает психологическая поддержка семей, в которых растут дети с тяжелыми заболеваниями.

За 2020–2021 годах в Перинатальном центре (ПЦ) родилось более 4000 детей, 355 — раньше срока, в том числе 46 — с массой тела менее 1 кг; 728 — с врожденными пороками развития, более половины из которых — с врожденными пороками сердца (ВПС). Самый маленький пациент весил при рождении 470 г и имел гестационный возраст 23 недели. В Перинатальном центре за последние 2 года проведено более 1500 операций по поводу врожденных пороков развития, 489 из

них — в периоде новорожденности, в том числе 240 оперативных коррекций ВПС. В отделении детской хирургии пороков развития за последние годы отработаны эндоскопические вмешательства у новорожденных и детей раннего возраста (275 операций). Самый маленький пациент имел массу 1700 г.

Большинство малышей, рождающихся в Перинатальном центре, — это особенные дети: от матерей с тяжелой сопутствующей патологией, недоношенные, дети с врожденными пороками развития (пороками сердца, легких, желудочно-кишечного тракта). В настоящее время почти все они выживают, но нашей целью является обеспечение хорошего качества их жизни, несмотря на все особенности развития. Немаловажную роль в этом, помимо медицинских технологий, играют концепции мягких родов и развивающего ухода для всех новорожденных.

Специфика оказания медицинской помощи в сфере материнства и детства, концентрация детей с тяжелыми заболеваниями и их родителей в Клинике института перинатологии и педиатрии выявили острую необходимость в организации психологической помощи как пациентам и членам их семей, так и непосредственно медицинскому персоналу, что и было осуществлено в 2020 году. За 2 года психологической помощью было охвачено 28 отделений Клиники института. Деятельность психологов позволила повысить приверженность лечению семей, в том числе имеющих детей с тяжелой, хронической патологией, повысить удовлетворенность пациентов и их родителей лечением, значительно уменьшить количество жалоб. Сотрудники службы сопровождают семьи и персонал при развитии тяжелых, фатальных ситуаций, повышают психологическую компетентность сотрудников путем проведения обучающих тренингов и индивидуальных консультаций. Регулярно проводятся Школы для родителей, имеющих детей с тяжелой, в том числе орфанной, патологией. В целом работа службы привела к повышению психологической стабильности и устойчивости персонала в сложных условиях пандемии, а также улучшению показателей независимой экспертизы оценки качества оказания медицинской помощи, регулярно проводимой в подразделениях Центра.



## АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

За последние 2 года в Перинатальном центре проведено почти 4000 родов: 1795 — в 2020 году, 2107 — в 2021 году. Большая часть родоразрешенных в ПЦ женщин страдает серьезной соматической патологией: болезнями сердца и сосудов, эндокринопатиями, онкопатологией, орфанными заболеваниями или имеет тяжелые осложнения беременности, такие как преэклампсия, HELP-синдром, атипичный гемолитико-уремический синдром. Так, в 2021 году в Перинатальном центре было успешно родоразрешено 7 беременных с высокой легочной гипертензией, в том числе 3 с синдромом Эйзенменгера, 24 — с пороками сердца, 13 — с протезированными клапанами сердца, 8 — с гипертрофической кардиомиопатией, 6 — с хронической сердечной недостаточностью с фракцией выброса менее 45 %. Перинатальный центр набирает все больший опыт в ведении беременности и родов у женщин с орфанными заболеваниями.

В 2021 году мамами в стенах ПЦ стали 2 женщины с болезнью Гоше, 4 — с пароксизмальной ночной гемоглобинурией, 3 — с апластической анемией, 3 — с портальной гипертензией. Все роды прошли без осложнений, родились здоровые дети.

Значимую часть работы Перинатального центра уже традиционно составляет оказание помощи беременным с онкологической патологией. Тактика ведения

таких пациенток разрабатывается на перинатальных онкоконсилиумах в составе врачей акушеров-гинекологов, онкологов, неонатологов и детских реаниматологов, клинических фармакологов. В стенах ПЦ обеспечивается не только наблюдение при беременности и родоразрешение женщин с онкологическими заболеваниями, но и специфическое лечение, как хирургическое, так и химиотерапевтическое.

За последние 2 года в ПЦ родоразрешены 55 беременных с активным онкологическим процессом: опухолями яичников, головного мозга, лейкозами, лимфомами, раком шейки матки и молочной железы. Хирургическое лечение опухолей выполнено 16 беременным (10 — во время беременности, 6 — при родоразрешении), проведено 36 циклов полихимиотерапии беременным и родильницам. Все беременности удалось пролонгировать до доношенного срока. Еще одним профилем работы акушерских отделений Перинатального центра является родоразрешение беременных с плацентарной адгезивной патологией.

В Центре выработана мультидисциплинарная органосохраняющая стратегия, основанная на точной МРТ- и УЗИ-диагностике глубины и площади инвазии плаценты, что позволяет оптимизировать хирургическую тактику, в том числе решить вопрос о применении эндоваскулярных методов при кесаревом сечении.







За 2 года родоразрешено 202 пациентки с плацентарной адгезивной патологией, 87 из них — с прорастанием плаценты в соседние органы. Во всех случаях удалось сохранить пациенткам детородную функцию, лишь в 9 % случаев родоразрешение сопровождалось массивной кровопотерей и лишь в 6 % потребовало проведения гемотрансфузии. При всей тяжести состояния пациенток, получающих медицинскую помощь в ПЦ НМИЦ им. В. А. Алмазова, за 2020–2021 годы в Центре не было материнской летальности, а перинатальная смертность в 2021 году была рекордно низкой и составила всего 5,1 %. Успех в кропотливой работе, связанной с вынашиванием беременности и родоразрешением женщин высокого перинатального риска, обеспечивается за счет системного и научно обоснованного подхода, слаженной работы мультидисциплинарных команд, обширной диагностической и инструментальной базы Центра.

Структура службы, оказывающей специализированную и высокотехнологичную медицинскую помощь в сфере репродуктивной медицины и гинекологии, включает в себя отделение репродуктивной гинеко-

логии, гинекологические койки отделения патологии беременности, отделение вспомогательных репродуктивных технологий, гинекологическое отделение для подростков. Суммарно за 2020–2021 годы здесь проведено 3658 гинекологических и 304 онкологических операции. Здесь разрабатываются и транслируются в клиническую практику инновационные методы лечения, направленные на сохранение женского здоровья (роботические операции по органосохраняющим методикам у девочек-подростков и женщин репродуктивного возраста, реконструктивные операции у женщин с аномалиями развития половой системы с целью реализации репродуктивной функции и расширения лечебно-диагностических возможностей при онкогинекологической патологии). В отделении гинекологии детей и подростков оказывают медицинскую помощь девочкам с заболеваниями репродуктивной системы. За 2 года оперативное лечение получили около 250 девочек. С ноября 2018 года в единственном в России стационаре проводятся операции на работе da Vinci Si девочкам-подросткам с опухолями яичников и пороками развития половых органов — на конец 2021 года прооперирована 41 пациентка.

# ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

Специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь по профилю «Травматология и ортопедия» оказывается в травматолого-ортопедическом отделении РНХИ им. проф. А. Л. Поленова (филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России).

## Проводятся эндоскопические вмешательства:

- хирургическая артроскопия коленных суставов, в том числе пластика передней и задней крестообразных связок;
- хирургическая артроскопия плечевых, голеностопных суставов, в том числе с замещением хрящевых и связочных дефектов.

## Открытые хирургические вмешательства:

- тотальное эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов;

- ревизионное эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов;
- остеосинтез разной степени сложности костей верхних и нижних конечностей;
- реконструктивно-пластические вмешательства на костях и мягких тканях стоп и голеностопных суставов;
- устранение костно-травматических деформаций позвоночного столба на грудном и пояснично-крестцовом уровнях.

## Комбинированные виды лечения:

- сочетание открытых и эндоскопических методов лечения травматолого-ортопедической патологии верхних и нижних конечностей.



ПРОЛЕЧЕН  
**371**  
ПАЦИЕНТ

ВЫПОЛНЕНО  
**346**  
ОПЕРАТИВНЫХ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВ

ВМП ОКАЗАНА  
**140**  
ПАЦИЕНТАМ  
С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ  
ТРАВМАТОЛОГО-  
ОРТОПЕДИЧЕСКОГО  
ПРОФИЛЯ

ВМП/ОМС ОКАЗАНА  
**109**  
ПАЦИЕНТАМ

## ОТДЕЛ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

В оснащении Клиники представлена современная цифровая техника производства США, Германии и Японии:

- рентгенодиагностический комплекс DIRA\_RG/D;
- рентгенодиагностический комплекс PRECISION Rxi;
- передвижной рентгеновский аппарат Siemens Mobilett XP;
- передвижной рентгеновский аппарат TMX;
- передвижной рентгеновский аппарат Siemens Mobilett Mira;
- передвижной рентгеновский аппарат Siemens Mobilett Mira Max;
- передвижной рентгеновский аппарат Samsung;
- аппарат цифровой томографический стоматологический Kodak-9000 3D Extraoral Imaging System;
- аппарат рентгеновский AXIOM Luminos DRF Siemens;
- аппарат рентгеновский Luminos dRF Max Siemens;
- рентгеновский диагностический аппарат Mobile Diagnost wDR Philips Medical Systems;
- аппарат рентгеновский дентальный eXpert DS с принадлежностями Gendex Dental Systems;
- маммограф Senographe Pristina (General Electric).

Данное оборудование позволяет выполнять весь спектр рентгенологических исследований, а именно: рентгенографию всех отделов костной системы и всех

полостей организма человека, рентгеноскопические исследования любой сложности, в том числе фистулографию, цистографию, венгерулоперитонеальную шунтографию, ортопантографию.

Использование цифровой техники позволяет минимизировать дозу облучения во время исследования, незамедлительно оценить рентгенологическую картину. При проведении рентгенографических и рентгеноскопических исследований применяются новейшие контрастные вещества, имеющие минимальный риск осложнений при исследованиях.

**Кроме того, клиника оснащена четырьмя высокопольными МР-томографами и одним интраоперационным томографом:**

- Magnetom Vida 3 Тесла (Siemens) (два томографа);
- Magnetom Trio A Tim 3 Тесла (Siemens);
- Magnetom Espree 1.5 Тесла (Siemens);
- Pole Star N-30 0.15 Тесла (Medtronic).

На сегодняшний день проводятся практически все виды высокотехнологичных МР-исследований. МРТ сердца с оценкой функции перфузии миокарда и оценкой отсроченного накопления. Контрастная ангиография аорты и ее ветвей, брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей, функциональная МРТ

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО 46 525 РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.





В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО **13 923** МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫХ ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯ.

головного мозга, МР-трактография и МР-перфузия для планирования тактики оперативного лечения опухолей головного мозга, МР-морфометрия (при рассеянном склерозе, болезни Паркинсона, болезни Альцгеймера, эпилепсии), МРТ плаценты и плода; МР-пельвиофетометрия, интраоперационный МР-контроль удаления образований.

Также в рамках перепрофилирования Центра пациентам инфекционных отделений выполнялся весь спектр необходимых магнитно-резонансных исследований.

#### Новые внедренные методики:

- Оптимизирован протокол МР-обследования пациентов с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии для детальной визуализации выходного тракта левого желудочка, состояния створок митрального клапана, оценки градиента давления в аорте.
- Оптимизирован протокол МР-обследований пациентов с болезнью Гоше.
- Усовершенствована методика МР-гистеросальпингографии.
- Внедрена методика обследования мягких тканей лица для оценки постинъекционных и послеоперационных осложнений.
- Оптимизирована методика МР-морфометрии, которая позволяет объективно и точно оценить объем структур головного мозга, степень атрофических изменений при нейродегенеративных заболеваниях, отсле-

дить объем и количество очагов рассеянного склероза, а также другие патологические изменения, в том числе при эпилепсии.

- В структуре мультидисциплинарной органосохраняющей стратегии разработано комплексное МР-исследование плаценты при предлежании, для определения степени ее приращения и оценки рисков возможных интраоперационных осложнений. Комплексное исследование плаценты и экстрафетальных структур способствует определению патологической гиперваскуляризации и коллатерализации — ведущих причин акушерского кровотечения при приращении плаценты — с целью своевременного и оптимального лечения этой патологии.
- Оптимальный срок для проведения исследования — 28–30 недель либо по показаниям (на любом сроке беременности).
- Усовершенствована методика МР-пельвиофетометрии. Она служит для оценки различных форм узкого таза и определения степени диспропорции. Оптимальный срок для проведения исследования — начиная с 38 недели беременности.

#### Мы располагаем семью современными многосрезовыми компьютерными томографами:

- Somatom Force 384 (два томографа);
- Somatom Definition 128;
- Somatom Definition AS;
- Ingenuity Elite 128 (три томографа).

Somatom Definition AS (128 срезов, Siemens) — томограф с одной рентгеновской трубкой и sliding-gantry — это позволяет использовать систему интраоперационно. Гентри перемещается в операционную и синхронизируется с операционным столом.

В 2020 году в главном клиническом комплексе установлен первый в России новый компьютерный томограф — **Somatom Force** фирмы **Siemens**. Это самый современный аппарат экспертного класса, флагман в линейке томографов Siemens.

Благодаря самому современному оборудованию, в отделениях КТ Центра проводятся практически все виды КТ-исследований, включая высокотехнологичные: все виды КТ-ангиографий (в том числе КТ-коронарография, КТ-ангиография всей аорты, КТ-ангиопульмонография), КТ сердца у новорожденных с ВПС, а также обследование детей всех возрастных групп.

**Новые внедренные методики:**

- двухэнергетическая КТ-ангиография легочных сосудов, позволяющая в рамках одного исследования, помимо визуализации тромбов в ветвях легочной артерии или стенозов легочных вен, оценить статическую перфузию легочной паренхимы;

- усовершенствован протокол КТ-ангиографии у пациентов с легочной гипертензией, значительно повышающий диагностическую ценность метода;
- усовершенствован протокол КТ-аортографии перед транскатетерной имплантацией аортального клапана (TAVI);
- усовершенствован протокол обследования пациентов с ОНМК, внедрена методика КТ-перфузии головного мозга;
- усовершенствован многофазный протокол сканирования параситовидных желез, повышающий точность диагностики различных патологических состояний;
- оптимизирован низкодозный протокол сканирования органов грудной клетки, прошедший комплексную оценку качества;
- во время перепрофилирования клиник для работы с новой коронавирусной инфекцией был подготовлен и внедрен адаптированный протокол обследования и написания заключений для этой категории пациентов.

В январе 2021 года в Центре Алмазова установлен современный цифровой маммограф экспертного класса Senographe Pristina (General Electric) — высокотехнологичный маммограф последнего поколения, обеспечивающий максимальную точность диагностики, активно используемый в передовых европейских клиниках.



В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО  
**34 232**  
 РЕНТГЕНОВСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ  
 ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯ.

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО  
**1204**  
 МАММОГРАФИЧЕСКИХ  
 ИССЛЕДОВАНИЯ.

# ОТДЕЛ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

В работе службы функциональной и ультразвуковой диагностики используется комплексный подход с применением всего спектра как рутинных, так и высокотехнологичных методов.

## Электрофизиология:

- дистанционное наблюдение пациентов при мониторинге ЭКГ в 3-х и 12-и отведениях в течение неограниченного времени для диагностики редко возникающих аритмий или подбора терапии;
- непрерывное наблюдение пациентов стационара с телеметрическим контролем физиологических показателей в режиме реального времени.

## Пульмонология:

- импульсная осциллометрия;
- бодиплетизмография с определением диффузионной способности лёгких;
- эргоспирометрия (кардиопульмональный тест).

## Нейрофизиология:

- электронейромиография;

- вызванные потенциалы;
- количественное сенсорное тестирование;
- транскраниальная магнитная стимуляция.

**Комплексное обследование автономной регуляции кровообращения** (проба с пассивным ортостазом с различными протоколами диагностики).

## Ультразвуковая диагностика:

- интраоперационное УЗ-сопровождение при хирургических вмешательствах, в том числе при робот-ассистированных операциях, фетальной хирургии;
- дистанционное УЗИ с использованием ультрапортативных аппаратов с последующей количественной оценкой структуры и функции исследуемых органов на удаленных рабочих станциях, а также консультативной поддержкой УЗ-операторов в режиме реального времени непосредственно при проведении исследований;
- эластография сдвиговой волной;
- пренатальный скрининг;
- эхокардиография плода;



- эхокардиография с контрастированием правых камер сердца;
- стресс-эхокардиография:
  - с физической нагрузкой на беговой дорожке;
  - на вертикальном и горизонтальном эргометре;
  - с фармакологическими стресс-агентами (например, добутамин);
- интраоперационная чреспищеводная эхокардиография при малоинвазивной коррекции пороков сердца (закрытие внутрисердечных шунтов, TAVI, TMR (MitraClip)), хирургических вмешательствах при аритмиях.

Все виды эхокардиографии при необходимости дополняются 3D-, 4D-исследованием с количественным анализом структур и движения миокарда.

**В ходе работы единой службы функциональной и ультразвуковой диагностики успешно решены следующие задачи:**

- Достигнута 100%-ная вовлеченность сотрудников в электронный документооборот. Весь рабочий процесс проходит в цифровом режиме.
- Созданы единые, постоянно пополняемые базы данных ультразвуковых исследований, ЭКГ и холтеровского мониторинга ЭКГ.
- Организован неограниченный по времени и пространству защищенный доступ к данным инструментальных исследований.
- Внедрено программное обеспечение, позволяющее проводить полный количественный анализ накапливаемых данных, включая вендорнейтральную state-of-art обработку 2D-эхокардиографических изображений.
- Организована работа дежурной службы ультразвуковой диагностики, обеспечивающая потребности стационара в режиме 24/7/365.



ВСЕГО В 2021 ГОДУ СПЕЦИАЛИСТАМИ ОТДЕЛА БЫЛО ВЫПОЛНЕНО **111 648**  
УЛЬТРАЗВУКОВЫХ И **83 563** ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ.

# МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

В рамках развития и совершенствования реабилитации в клинике ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России на отделениях восстановительного лечения и медицинской реабилитации непрерывно увеличивается объем и расширяется спектр выполняемых процедур. Всего в 2021 году на II этапе реабилитации пролечено 1142 пациента, из них по ОМС — 1084 пациента, из которых 259 — дети.

Высокотехнологичная медицинская помощь с применением реабилитационного тренинга по технологии биологической обратной связи (БОС) по нескольким модальностям для пациентов в раннем восстановительном периоде после перенесенного ОНМК по профилю «Нейрореабилитация» оказана 58 пациентам.

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО **15 235** ВРАЧЕБНЫХ КОНСУЛЬТАЦИЙ И **164 464** ПРОЦЕДУРЫ ЛФК, ФИЗИОТЕРАПИИ, МАССАЖА, РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ.



Профиль медицинской реабилитации	Пролечено в 2021 году
Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями центральной нервной системы	<b>210</b>
Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы	<b>26</b>
Медицинская кардиореабилитация	<b>254</b>
Медицинская реабилитация при других соматических заболеваниях	<b>39</b>
Медицинская реабилитация после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19	<b>296</b>
Медицинская реабилитация детей, перенесших заболевания перинатального периода	<b>49</b>
Медицинская реабилитация детей с онкологическими, гематологическими и иммунологическими заболеваниями в тяжелых формах продолжительного течения	<b>2</b>
Медицинская реабилитация детей с поражениями центральной нервной системы	<b>181</b>
Медицинская реабилитация детей после хирургической коррекции врожденных пороков развития органов и систем	<b>27</b>



# ЦЕНТР ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННОЙ ТОМОГРАФИИ

Центр позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ-центр) входит в состав центра компетенций «Метаболической и рецепторной молекулярной визуализации» и является клинической базой кафедры ядерной медицины и радиационных технологий. ПЭТ-центр представлен тремя клиническими отделениями:

- отделением изготовления радиофармацевтических лекарственных средств;
- отделом контроля качества радиофармацевтических лекарственных средств;
- отделением изотопной диагностики.

Научно-методическое руководство ПЭТ-центром осуществляется научно-исследовательским отделом ядерной медицины и тераностики.

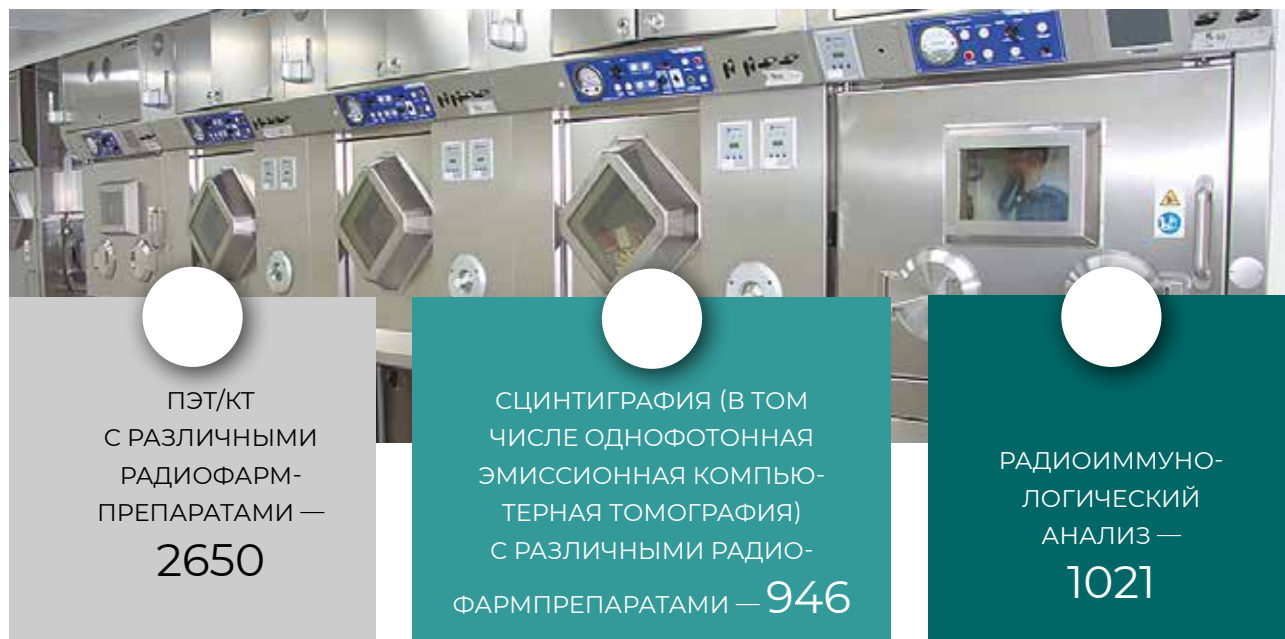
## Уникальные возможности:

- широкий спектр радиоизотопных методик, включая ПЭТ/КТ с различными радиофармпрепаратами (РФП) для взрослых и детей;
- ПЭТ/КТ головного мозга с [11C]-метионином и [18F]-фторэтилтирозином для диагностики опухолей головного мозга и дифференциальной диагностики продолженного роста новообразования и радионекроза;
- ПЭТ/КТ всего тела с [68Ga]-ПСМА и [11C]-холином для диагностики метастазов рака предстательной железы;
- ПЭТ/КТ головы и шеи с [11C]-метионином для диагностики множественных и эктопически распо-

женных парашитовидных желез у больных с гиперпаратиреозом;

- ПЭТ-КТ процедуры с [68Ga]-ДОТА-НОК, [68Ga]-ДОТА-ТАТЕ, [18F]-ДОФА, [11C]-метионином для диагностики нейроэндокринных опухолей;
- исследования перфузии сердца и головного мозга в условиях физической и фармакологической нагрузки;
- ПЭТ/КТ головного мозга с [18F]-ФДГ для пациентов, страдающих фармакорезистентной формой эпилепсии и находящихся в «малом сознании»;
- ПЭТ/КТ всего тела с [18F]-тимидином для оценки скорости пролиферации опухолевых клеток;
- ПЭТ/КТ всего тела с [18F]-ДОФА для диагностики врожденного гиперинсулинизма, медуллярного рака щитовидной железы, феохромоцитом, параганглиом;
- ПЭТ/КТ всего тела с [18F]-фторМИЗО для идентификации гипоксии опухолей перед планированием лучевой терапии;
- методика сцинтиграфии сердца с [99mTc]-пирофосфатом для диагностики транстиретинового амилоидоза сердца;
- постпроцессинговая обработка данных, позволяющая в количественных единицах оценивать патофизиологические процессы в организме пациента, например, миокардиальный кровоток (мл/г/мин) и коронарный резерв, а также сделать точное совмещение изображений, выполненных на различных сканерах (ПЭТ и МРТ).

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО 4617 ИССЛЕДОВАНИЙ, ПО НАПРАВЛЕНИЯМ:



## СТАНЦИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

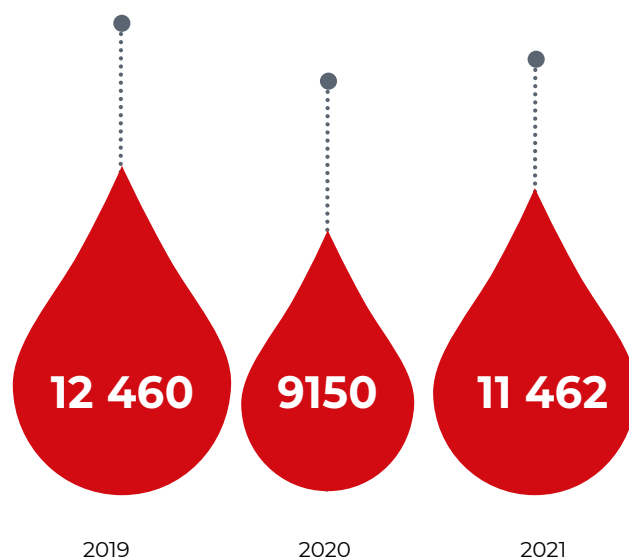
В 2020 году заготовлено и переработано 9150 литров крови. Проведена 2041 операция автоматического афереза (получение компонентов крови аппаратным методом).

В 2021 году доноры Станции переливания крови совершили более 11 тыс. донаций. Заготовка составила 11 500 литров. Также увеличилось и количество автоматических процедур (2259).

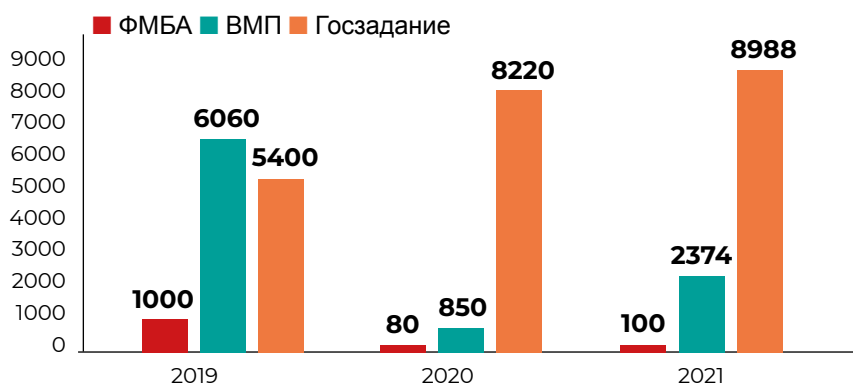
Применение методик мультикомпонентного донорства способствует повышению эффективности производственной деятельности. Система обеспечения безопасности получаемых гемотранфузионных сред включает в себя все современные методики: ПЦР-диагностика, использование взвешивающих растворов, редукция патогенов, облучение, карантинизация компонентов крови и т. д.

Общий объем заготовки донорской крови (л)

	ФМБА	ВМП	Госзадание
2019	1000	6060	5400
2020	80	850	8220
<b>2021</b>	<b>100</b>	<b>2374</b>	<b>8988</b>



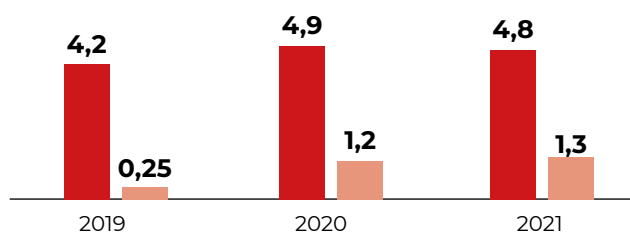
Распределение заготовки донорской крови (л)



Динамика гемотрансфузионной терапии в Центре Алмазова (на 1 реципиента)

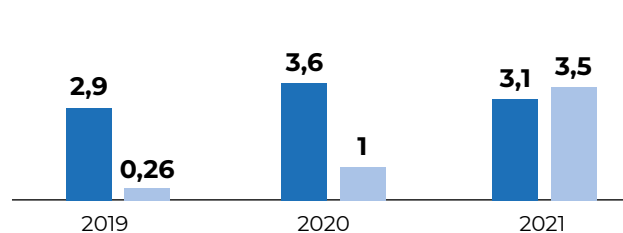
**Свежезамороженная плазма (СЗП)**

- Количество трансфузий СЗП
- Объем трансфузий (л)



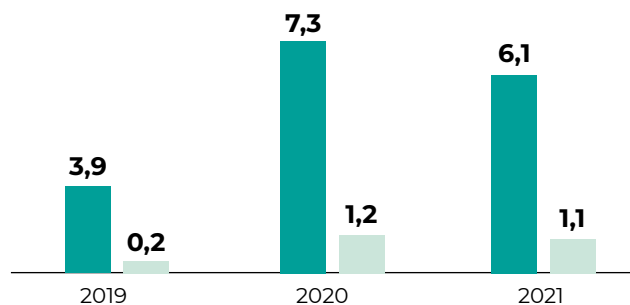
**Эритроцитосодержащие компоненты**

- Количество трансфузий эритроцитов
- Объем трансфузий (л)



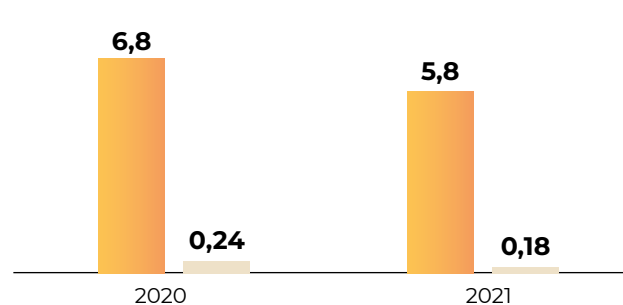
**Тромбоциты**

- Количество трансфузий тромбоцитов
- Объем трансфузий (л)



**Криопреципитат**

- Количество трансфузий криопреципитата
- Объем трансфузий (л)



# ЦЕНТРАЛЬНАЯ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

В 2021 ГОДУ ВЫПОЛНЕНО 2 920 229 ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

В Центральной клинико-диагностической лаборатории (ЦКДЛ) постоянно совершенствуются все направления по обеспечению деятельности многопрофильного стационара на современном уровне: активно развиваются технологии тканевого типирования (в том числе определение линейного химеризма методом фрагментного анализа, совершенствуется направление диагностики нейроэндокринных опухолей), проточной цитофлуориметрии, молекулярно-генетических и цитогенетических исследований.

Комплексная многопрофильная лаборатория, проводящая различные виды клинической лабораторной диагностики с использованием современной техники и технологий, успешно принимает участие в ежегодном федеральном и международном внешнем контроле качества и соответствует современным мировым стандартам лабораторной службы.

В 2021 году выполнено 2 920 229 лабораторных исследований, в том числе для пациентов инфекционного стационара при репрофилировании клиники для лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией.

Сотрудники лаборатории являются соисполнителями лабораторной части всех научно-исследовательских проектов Центра, что позволяет с максимальной эффективностью использовать научные знания и практические аналитические возможности лаборатории для оптимизации диагностического процесса

и достижения наилучшего результата медицинской помощи, разрабатываются и проводятся новые виды лабораторных исследований в рамках деятельности научного центра мирового уровня.

ЦКДЛ работает в тесном сотрудничестве с кафедрой клинической лабораторной диагностики и генетики, представляя собой единый научно-клинический и образовательный комплекс. Лабораторные подразделения являются базой подготовки и повышения квалификации специалистов по клинической лабораторной диагностике и лабораторной генетике.



## КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ НОВЫХ МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ В 2019-2021 гг.

В ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России в течение последних 5 лет динамично развивается выполнение клинических апробаций как новых методов профилактики, диагностики,

лечения и реабилитации. В клинических апробациях задействованы практически все структурные подразделения клиники, координируемые **ЦЕНТРАМИ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

2019

- 39 протоколов
- 874 пациента

2020

- 41 протокол
- 704 пациента

2021

- 62 протокола
- 457 пациента

# ЭКСПОРТ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

## Основные направления развития экспорта медицинских услуг в Центре Алмазова:

- определение и использование коечного ресурса и мощностей амбулаторных и диагностических подразделений Центра для оказания платных медицинских услуг иностранным гражданам;
- расширение профилей и географии при оказании медицинских услуг в соответствии с конкурентными преимуществами, востребованностью у пациентов из-за рубежа и возможностями Центра;
- сотрудничество с различными международными медицинскими организациями и сообществами для получения прогнозируемого потока пациентов на плановую специализированную помощь, в том числе высокотехнологичную;
- использование интернет-технологий для развития экспорта медицинских услуг в организации диагностики, проведения check-up, высокотехнологичных оперативных вмешательств;
- внедрение телемедицинских технологий для заочного и онлайн-консультирования иностранных граждан;
- совершенствование учета и регистрации посещений Центра иностранными гражданами посредством инновационных электронных технологий.

В 2017 году заключен договор с АО «Санкт-Петербургское агентство медицинского туризма», организованным при поддержке Правительства Санкт-Петербурга.

Увеличивается база договоров с крупнейшими ассистанс-компаниями, которые организуют медицинскую помощь иностранным гражданам — туристам и длительно проживающим и работающим на территории Российской Федерации. Оформлены соглашения о сотрудничестве с землячествами в Санкт-Петербурге (Узбекское землячество «ТУРАН») и общественными организациями (ОФ «Преодоление», Туркмения; ОФ «Дом», Казахстан). Расширяется взаимодействие с благотворительными фондами разных стран: «БиОпен» (Латвия), «Жулдыз» (Республика Казахстан, г. Уральск.), «Кардио Онко» (Израиль, г. Нетания), «Помощь детям» (СКД Кыргызская Республика, г. Бишкек), «Милосердие»/«Дом» (Казахстан, г. Алматы).

В 2021 году прирост числа иностранных граждан в стационаре относительно 2020 года составил более 50 % за счет пациентов, получающих высокотехнологичную медицинскую помощь. Перспектива развития медицинского туризма в Центре Алмазова в первую очередь связана с оказанием ВМП по следующим профилям: сердечно-сосудистая хирургия, нейрохирургия, бариатрическая хирургия, акушерство (в том числе экстракорпоральное оплодотворение), гинекология, урология (в том числе роботическая хирургия), эндокринология (в том числе лечение врожденного гиперинсулинизма), онкология, офтальмология, педиатрия, постковидная реабилитация, диагностический чек-апп поиск на оборудовании мирового класса.

Оказание высокотехнологичной медицинской помощи иностранным гражданам в 2021 году

Профиль высокотехнологичной помощи	Число пролеченных пациентов за год	
	2020	2021
Сердечно-сосудистая хирургия	13	<b>53</b>
Кардиология	130	<b>483</b>
Нейрохирургия	44	<b>212</b>
Экстракорпоральное оплодотворение	56	<b>18</b>
Акушерство и гинекология	93	<b>154</b>
Онкоурология	22	<b>64</b>
Онкогематология	17	<b>54</b>
Бариатрическая хирургия	4	<b>11</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>379</b>	<b>1049</b>



В 2021 ГОДУ КЛИНИКУ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА ПОСЕТИЛИ ПАЦИЕНТЫ ИЗ **43** СТРАН  
ПО **29** НАПРАВЛЕНИЯМ.

В Центр Алмазова за медицинской помощью обращаются главным образом жители всех 85 регионов Российской Федерации, а также пациенты из 47 других стран мира: Абхазии, Азербайджана, Армении, Афганистана, Белоруссии, Бельгии, Бразилии, Великобритании, Габона, Германии, Грузии, Египета, Израиля, Индонезии, Ирана, Ирландии, Италии, Казахстана, Канады, Кении, Киргизии, Китая, Кубы, Латвии, Литвы, Молдавии, Норвегии, Нигерии, Пакистана, Польши, Перу, Республики Кореи, Сент-Китс

и Невис, Сербии, Сирии, США, Судана, Таджикистана, Таиланда, Туркмении, Турции, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, Швеции и Эстонии.

В 2021 году врачи ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России получили сертификаты экспертов Европейского союза Международной системы сертификации по медицинскому и оздоровительному туризму Medical Tourism International.



Плодотворным было участие в деловой программе «Территории гостеприимства» на Третьем Евразийском женском форуме, где выступление с докладом привлекло к деятельности Центра внимание международного сообщества участников Форума.

Специалисты Центра активно участвовали и в мероприятиях, проводимых Агентством медицинского туризма при Правительстве Санкт-Петербурга. Например, в Форуме медицинского туризма стран — участниц Содружества Независимых Государств.

Кроме того, представители Центра участвовали в международных воркшопах с 15 агентствами медицинского туризма из 7 стран в рамках Форума здоровья и в рамках деловой программы международной выставки MedTravelExpo 2020, на площадке научно-практической конференции «Российская неделя здравоохранения», выступили на крупнейшем в России мероприятии по медицинскому и оздоровительному туризму — Global Medical Tourism Summit.

Информацию о Центре Алмазова в области экспорта медицинских услуг можно найти в новом каталоге с дополненной реальностью, созданном при поддержке Комитета по туризму.



Совместно с пресс-службой губернатора Санкт-Петербурга Центр Алмазова принял участие в пресс-туре, проводимом в Санкт-Петербурге в сентябре 2021 года, а также в создании ряда сюжетов о развитии Медицинского туризма в Санкт-Петербурге, возможностях города в оказании высокотехнологичной медицинской помощи мирового уровня.



# РАБОТА ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Согласно заключенному договору с ФГБУ «ЦМИКЭЭ» Росздравнадзора от 22.07.2019 г. № 31907997786\_223-ФЗ, в Центре Алмазова реализуется программа внедрения системы менеджмента качества и безопасности медицинской деятельности.

По итогам скрупулезной и напряженной работы на протяжении последних полутора лет, 17–18 декабря 2020 года проведен итоговый аудит с аттестацией и сертифицированием клиники ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. По итогам аттестации генеральным директором ФГБУ «Национальный институт качества» Росздравнадзора И. В. Ивановым был вручен сертификат генеральному директору ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России Е. В. Шляхто.



И. В. Ивановым была высоко оценена роль Центра Алмазова как генератора уникальных медицинских технологий с последующей трансляцией в субъекты Российской Федерации. Им отмечено, что за последние полтора года в Центре Алмазова работа по менеджменту качества и безопасности медицинской деятельности структурировалась и стала более эффективной.

Генеральный директор ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России Е. В. Шляхто обозначил предстоящую интенсивную работу по проекту «Командный центр» на последующие 2 года.

В настоящее время в Центре Алмазова уже созданы и функционируют 24 центра компетенции по основным направлениям деятельности.

Во Всероссийском конкурсе «Лидер качества в здравоохранении» ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» занял I место за работу «Автоматизированный контроль качества медицинской помощи пациентам с COVID-19» среди 41 команды 11 субъектов Российской Федерации.





## О РАБОТЕ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАННОЙ КЛИНИКИ С COVID-19

В соответствии с приказами Минздрава России № 1304 от 08.12.2020 «О временном перепрофилировании федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации для оказания медицинской помощи пациентам с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в стационарных условиях», № 1347 от 22.12.2020 «О внесении изменения в приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 декабря 2020 г. № 1304 «О временном перепрофилировании федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации для оказания медицинской помощи пациентам с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в стационарных условиях» было перепрофилировано 400 коек, в том числе 60 коек реанимационного профиля. Инфекционный стационар был развернут на двух площадках:

- в Лечебно-реабилитационном комплексе (пр. Пархоменко, 15)
  - с 09.12.2020 по 31.03.2021 — 260 коек
  - с 25.06.2021 по 31.08.2021 — 250 коек

- в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова (ул. Маяковского, 12)
  - с 23.12.2020 по 15.02.2021 — 140 коек

Согласно приказу Минздрава России № 661 от 23.06.2021 «О временном перепрофилировании федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации для оказания медицинской помощи пациентам с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в стационарных условиях», было перепрофилировано 250 коек, в том числе 30 коек реанимационного профиля.

Все сотрудники перед работой в инфекционных отделениях прошли обучение на рабочих местах без отрыва от основного места работы в объеме 36 часов. Теоретическим курсом обучения и наработкой практических навыков у персонала занимались сотрудники Института образования Центра Алмазова. Кроме того, все врачи, средний и младший медицинский персонал на портале Непрерывного медицинского образования сдали интерактивные обучающие тесты по программе временных методических рекоменда-



ций «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» с получением подтверждающих сертификатов.

С самого начала пандемии генеральный директор Центра Алмазова академик РАН Е. В. Шляхто возглавил Межведомственную медицинскую рабочую группу при Межведомственном городском координационном совете по противодействию распространения в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Главными задачами Межведомственной медицинской рабочей группы является: координация медицинской деятельности, выработка протоколов и алгоритмов действий в отношении порядка функционирования медицинских организаций в условиях новой коронавирусной инфекции; обеспечение планирования доступности всех видов скорой и неотложной помощи, выполнение экстренных диагностических и лечебных вмешательств по всем направлениям медицинской помощи; формирование экспертных групп и организация дистанционного консультативного центра по вопросам диагностики и лечения новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Ситуационный центр НМИЦ им. В. А. Алмазова до сегодняшнего дня продолжает обеспечивать проведение консультаций/консилиумов при помощи телемедицинских технологий в режиме 24/7/365. Специалистами Центра осуществляется консультативная поддержка врачей в плановом и экстренном порядке. Взаимодействие врачей осуществляется при помощи федераль-

ной телемедицинской системы компонента «Телемедицинские консультации» подсистемы «Федеральная электронная регистратура» Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ТМК ЕГИСЗ).

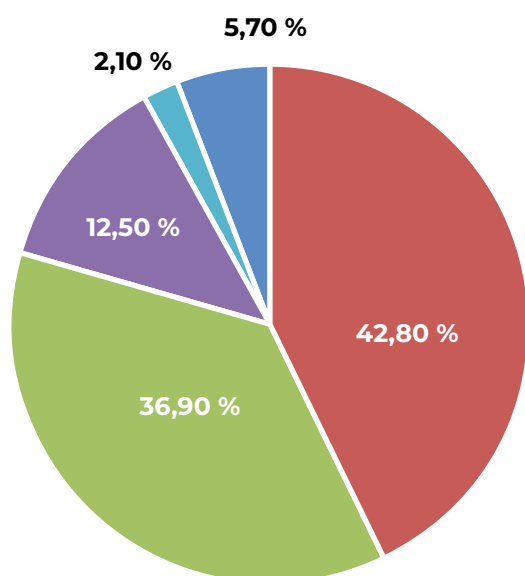
Постоянно работает онлайн-ресурс для медицинских специалистов [covid19cvd-almazovcentre.ru](https://covid19cvd-almazovcentre.ru). За это время зарегистрировано более 150 000 посещений, 17 лекций, 83 обзора данных, 380 публикаций, более 7000 скачиваний pdf документов, более 30 000 просмотров видеолекций пользователями из 77 стран мира.

С 19 марта 2020 года функционирует Hub мировых данных, позиций профессиональных сообществ по актуальным вопросам инфекции COVID-19 и сердечно-сосудистых заболеваний. Доступны публикации в режиме реального времени, рекомендации, алгоритмы, протоколы и клинические случаи. А также видеообращения, лекции, вебинары ведущих специалистов НМИЦ им. В. А. Алмазова

Вся повседневная лечебно-диагностическая работа в инфекционных клиниках проводилась в строгом соответствии с «Временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» с постоянно обновляющимися версиями (1–13), утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации.

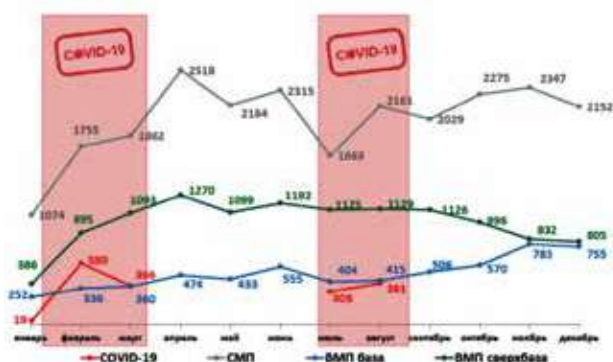


Доля пациентов клиники с COVID-19 в 2021 г. по степени заболевания по данным компьютерной томографии



- 0 (нет характерных изменений)
- 1 (легкая)    ■ 2 (среднетяжелая)
- 3 (тяжелая)    ■ 4 (критическая)

Динамика выполнения СМП, в том числе ВМП в 2021 году в условиях COVID-19



Выполнение высокотехнологичной, в том числе специализированной, медицинской помощи в рамках базовой программы ОМС и ВМП в рамках сверхбазовой программы в 2021 году.

Зачастую поступали пациенты, отягощенные сопутствующими заболеваниями, такими как COVID-19+ОКС, COVID-19+ОНМК. В лечении инфекционных больных применялись инновационные медицинские технологии: экстракорпоральная мембранная оксигенация ЭЖМО, ингаляции оксида азота NO, ингаляционное введение сурфактанта БЛ.

В настоящее время выполнен глобальный проект, одним из приоритетных направлений которого явился раздел «Автоматизированный контроль качества медицинской помощи пациентам с COVID-19». Целью проекта явилось создание системы менеджмента качества путем разработки методов, алгоритмов и программных компонентов, позволяющих увеличить скорость и точность принятия клинически значимых решений при оказании медицинской помощи пациентам с COVID-19, эффективность которого была наглядно продемонстрирована в работе Центра Алмазова в условиях перепрофилирования клиники в инфекционный стационар.

В результате внедрения автоматизированного контроля качества медицинской помощи пациентам с COVID-19 достигнуты следующие показатели:

- внедрены чек-листы, СППР и стандартные формы ввода данных, что позволило увеличить пропускную способность приемного отделения до 120 пациентов в сутки;
- использование автоматизированного мониторинга состояния пациентов позволило повысить эффективность контроля лечения, управления движением пациентов и выпиской, с сокращением среднего срока госпитализации до 6.7 койко-дней, при снижении летальности до 10,3 %;
- трудозатраты при составлении ежедневной отчетности снижены в 6 раз.

Достижение данных показателей свидетельствует об успешной реализации цели проекта и выполнении поставленной задачи повышения качества медицинской помощи при сокращении совокупных трудозатрат за счет автоматизации.

На Всероссийском конкурсе «Лидер качества в здравоохранении» Центр Алмазова занял I место за работу «Автоматизированный контроль качества медицинской помощи пациентам с COVID-19» среди 41 команды из 11 субъектов Российской Федерации.

В 2021 ГОДУ В ИНФЕКЦИОННЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ ПРОЛЕЧЕНО **2228** ПАЦИЕНТОВ, ИЗ НИХ 1965 ВЫПИСАЛИСЬ, 52 ПЕРЕВЕДЕНЫ В ДРУГИЕ ЛЕЧЕБНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ГОРОДА.

# СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КЛИНИКИ ЦЕНТРА АЛМАЗОВА

ДАЛЬНЕЙШЕЕ  
РАЗВИТИЕ ЕДИНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ  
УНИВЕРСИТЕТСКОЙ  
КЛИНИКИ ЦЕНТРА  
АЛМАЗОВА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ  
ПОМОЩИ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА  
И БЕЗОПАСНОСТИ  
ОКАЗЫВАЕМОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ  
ПОМОЩИ

РАЗВИТИЕ  
АМБУЛАТОРНО-  
ПОЛИКЛИНИЧЕСКОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ  
ПОМОЩИ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
СИСТЕМЫ  
ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ  
КОНСУЛЬТАЦИЙ, ОТБОРА  
ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ СМП И  
ВМП И ГОСПИТАЛИЗАЦИИ  
В ЦЕНТР АЛМАЗОВА

ДАЛЬНЕЙШАЯ  
МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ТЕХНОПАРКА  
МЕДИЦИНСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗРАБОТКА  
И ВНЕДРЕНИЕ  
В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ  
ИННОВАЦИОННЫХ  
МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В РАМКАХ КЛИНИЧЕСКОЙ  
АПРОБАЦИИ НОВЫХ МЕТОДОВ  
ПРОФИЛАКТИКИ,  
ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ  
И РЕАБИЛИТАЦИИ



ОБРАЗОВАНИЕ

# ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ИМО)



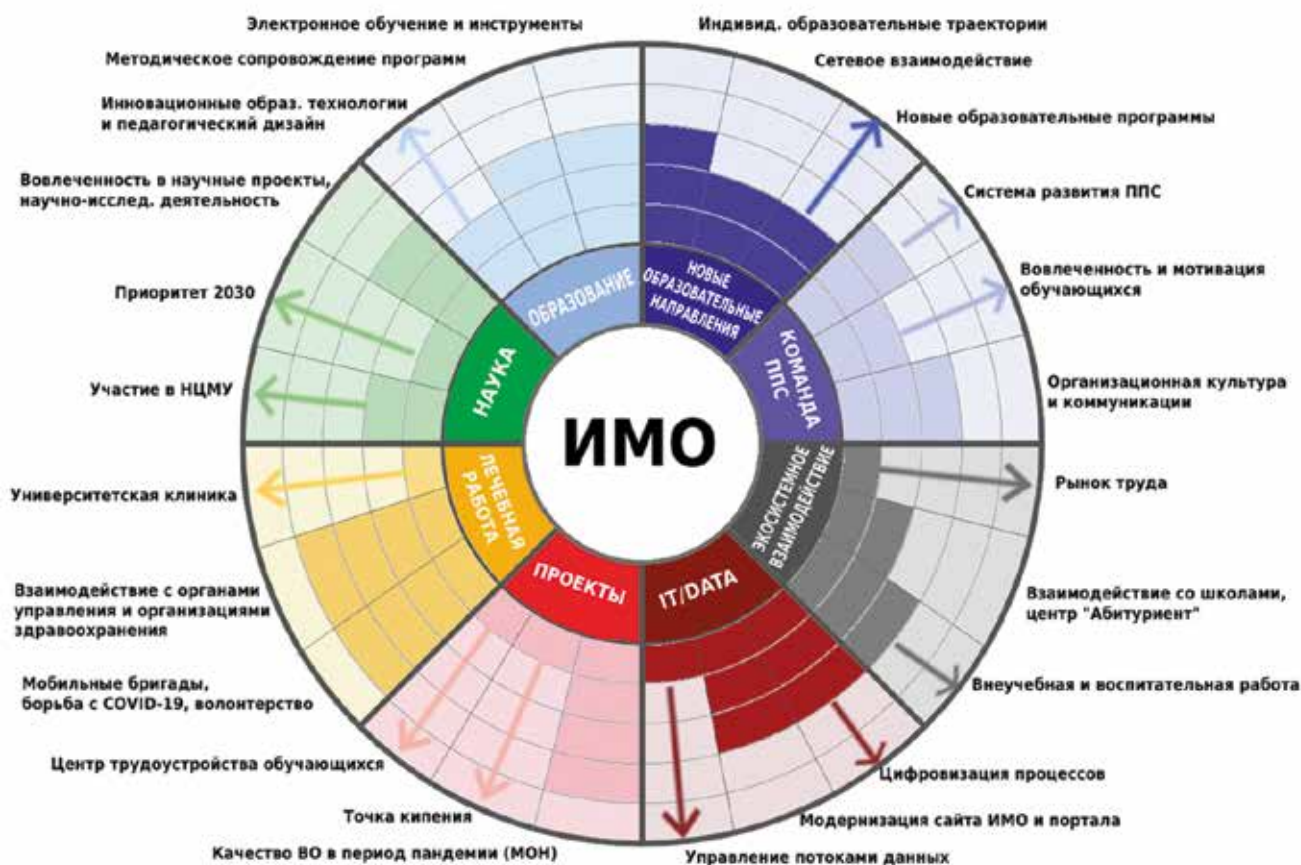
Директор института доцент  
Е. В. Пармон

Институт медицинского образования Центра Алмазова — молодое, быстро развивающееся подразделение. Он включает в себя три факультета (28 кафедр), библиотеку, отдел обеспечения основной деятельности, службу по информационному обеспечению образовательной деятельности, департамент по социальной и внеучебной работе, центр развития образовательной среды, департамент непрерывного профессионального развития, Аккредитационно-симуляционный центр, Научно-образовательный медико-биологический центр «Солнечный».

Преподавательской деятельностью (теоретическая и практическая составляющие) занимаются свыше 500 сотрудников. Более 80 % преподавателей имеют степень кандидата или доктора наук по профилю преподаваемых дисциплин.

В 2021 ГОДУ В ЦЕНТРЕ АЛМАЗОВА ОБУЧАЛОСЬ **3349** ЧЕЛОВЕК,  
ИЗ НИХ 1412 — ПО ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И 1937 — ПО ПРОГРАММАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ДПО)

Стратегические направления развития Института медицинского образования



ЛЕЧЕБНЫЙ  
ФАКУЛЬТЕТ  
(22 КАФЕДРЫ)



ФАКУЛЬТЕТ  
ПОДГОТОВКИ КАДРОВ  
ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ  
(6 КАФЕДР)



ФАКУЛЬТЕТ  
БИМЕДИЦИНСКИХ  
НАУК



КАФЕДРЫ:

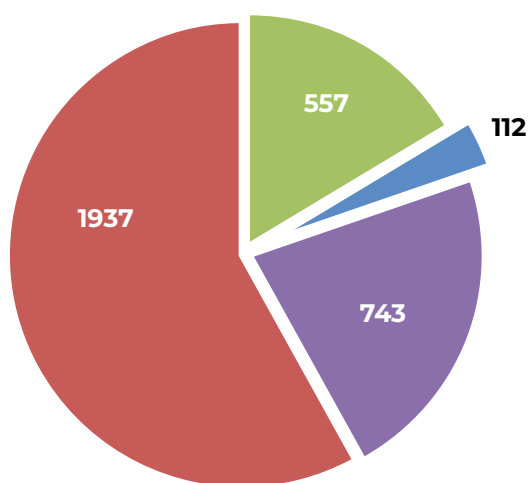
- Акушерства и гинекологии с клиникой
- Анестезиологии и реаниматологии с клиникой
- Биологии
- Гуманитарных наук
- Детских болезней с клиникой
- Инфекционных болезней
- Лабораторной медицины и генетики
- Лучевой диагностики и медицинской визуализации
- Математики и естественнонаучных дисциплин
- Микробиологии и вирусологии
- Морфологии с курсом гистологии, цитологии и эмбриологии
- Неврологии и психиатрии с клиникой
- Патологической анатомии
- Патологической физиологии
- Пропедевтики и сестринского дела с клиникой
- Психологии
- Стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
- Урологии с курсом роботической хирургии с клиникой
- Факультетской терапии с клиникой
- Факультетской хирургии с клиникой
- Физиологии
- Физической культуры и спорта

КАФЕДРЫ:

- Кардиологии
- Нейрохирургии
- Организации, управления и экономики здравоохранения
- Сердечно-сосудистой хирургии
- Эндокринологии
- Ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой



Количество обучающихся по программам высшего и дополнительного профессионального образования



■ Специалитет ■ Аспирантура  
■ Ординатура ■ ДПО

Основными приоритетами работы ИМО в 2021 году были: внедрение инновационных методик обучения и повышение качества образования, содействие реализации индивидуальных способностей и образовательных траекторий обучающихся, усиление конкурентоспособности выпускников ИМО, развитие кадрового потенциала, цифровизация образования, активная профориентационная работа, продвижение «Точки кипения» Центра Алмазова.

Основным направлением научно-методической работы ИМО стало выполнение проекта «Научно-методическое обеспечение повышения качества высшего образования в условиях коронавирусной инфекции Covid-19 и после нее». В ходе данного проекта были систематизированы концептуальные наработки ИМО в области

образовательной адаптации и цифровой трансформации в условиях пандемии. В частности, в проекте описан опыт Центра Алмазова в использовании инструментов управления качеством образования до коронавирусной инфекции COVID-19, позволивший эффективно перейти к смешанной модели обучения; изложены новые задачи управления качеством образования в Центре Алмазова, ставшие актуальными в условиях коронавирусной инфекции COVID-19; освещены новые модели, инструменты, практики анализа и оценки, контроля, повышения и прогнозирования качества образования, введенные в Центре Алмазова в условиях коронавирусной инфекции COVID-19, с анализом их эффективности; выявлены положительные и отрицательные стороны организации удаленной практики в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 в 2020 г.; освещены возможности и условия диссеминации опыта НМИЦ им. В. А. Алмазова, рекомендации по использованию разработанных моделей и инструментов в практике управления качеством образования других университетов; содержится анализ стратегического потенциала разработанных моделей и инструментов: возможность и целесообразность использования для решения актуальных задач развития высшего образования в долгосрочной перспективе.

О работе ИМО регулярно пишут региональные и федеральные печатные и электронные СМИ. Наиболее резонансными были информационные потоки, связанные с участием обучающихся в борьбе с новой коронавирусной инфекцией и направлением их в регионы.

В текущем году Центром Алмазова получена лицензия на реализацию программ по новым специальностям ординатуры: инфекционные болезни, онкология, психиатрия и эндоскопия. В лицензии также появилась программа магистратуры 06.04.01 «Биология», профессиональное обучение и дополнительное образование для детей и взрослых.

## ЛЕЧЕБНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Лечебный факультет ИМО включает 22 кафедры, в том числе профильные для получения образования по программам специалитета, ординатуры и аспирантуры. Декан лечебного факультета — д.м.н., доцент Г. А. Кухарчик.

Центр Алмазова успешно выполняет Поручение Президента Российской Федерации В. В. Путина № Пр-1286 от 05.07.2017 и Постановление Правительства Российской Федерации № 8 от 13.01.2018 «О проведении эксперимента по реализации образовательной программы высшего образования — программы специалитета в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министрства здравоохранения Российской Федерации».

«Лечебное дело» — это прорывной проект, демонстрирующий формирование новой модели медицинского образования. Новая модель подразумевает модернизацию инфраструктуры, существенное изменение психологии обучающихся и преподавателей, а также появление новых механизмов профориентационной работы, особенно с одаренными детьми.

Преподаватели лечебного факультета совместно с учебно-методическим отделом Центра развития образовательной среды ИМО активно работают над актуализацией и развитием программы специалитета «Лечебное дело». Начиная с 4 курса каждый студент программы специалитета обучается по индивидуальной образовательной траектории: «Клиническая медицина», «Спортивная медицина», «Персонали-



зированной медицине» и «Искусственный интеллект в медицине».

В рамках подготовки врачей будущего работа проводится в тесной коллаборации с вузами–партнерами: НГУ им. П. Ф. Лесгафта, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Университетом ИТМО, СПбПУ Петра Великого, СПХФУ.

Среди приоритетных стратегических задач лечебного факультета особое место занимает усиление научной интеграции дисциплин, что отразилось в реализации с 2021 года образовательных модулей проектов НЦМУ «Центр персонализированной медицины» в программе специалитета и других уровней образования, реализуемых кафедрами факультета.

При поддержке департамента по социальной и внеучебной работе организованы проекты студенческого

кураторства, психологическая поддержка обучающихся, реализуются технологические и творческие инициативы студентов, проходят патриотические мероприятия.



## СПЕЦИАЛИТЕТ

1 сентября 2021 года осуществлен четвертый набор студентов на программу специалитета: зачислено 187 человек, в том числе победители и призеры олимпиад для школьников. 24 % от зачисленных студентов 1 курса имеют максимальный балл ЕГЭ по биологии, химии или русскому языку. У 62 % зачисленных имеется аттестат с отличием. Новшеством, в отличие от приемной кампании 2020 года, стало участие Центра Алмазова в тестировании нового электронного ресурса — суперсервиса «Поступи в ВУЗ онлайн», которым воспользовались 14 % (129) абитуриентов.

Конкурс в 2021 году на места целевого обучения составил 1,66 чел./место, на места свободного конкурса — 11,6 чел./место. В 2021 году приемная кампания в связи с пандемией коронавируса продолжила тенденцию 2020 года и осуществлялась в онлайн-формате.

Всего в Центре Алмазова обучается по программе специалитета 31.05.01 «Лечебное дело» 557 человек из 63 регионов РФ и 3 стран (Беларусь, Казахстан, Киргизия).

В 2021 ГОДУ В ИМО БЫЛ САМЫЙ ВЫСОКИЙ ПРОХОДНОЙ БАЛЛ С НАЧАЛА ПРИЕМА СТУДЕНТОВ (278) И САМЫЙ ВЫСОКИЙ БАЛЛ СРЕДИ ПРОФИЛЬНЫХ ВУЗОВ В РФ.



### Вовлеченность в научную работу

Студенты 1–3 курсов лечебного факультета Института медицинского образования участвуют в научно-исследовательской работе различных подразделений Центра Алмазова. Студенты непосредственно участвуют в выполнении экспериментов на лабораторных животных (рыбах зебрании, мышах и крысах), обработке полученных данных, написании научных работ. Многие студенты вместе со старшими коллегами уже стали соавторами научных статей, опубликованных в ведущих международных журналах первого и второго квартилей. Наибольшее количество студентов задействовано в выполнении работ, проводимых Научно-исследовательской группой нейробиологии (рук. — д.б.н., профессор А. В. Калуев) и посвященных изучению молекулярных механизмов нейропсихической патологии. С 2020 года работа проводится в рамках выполнения темы государственного задания «Разработка новых молекулярно-биологических маркеров патогенеза центральной нервной системы и их коррекции на основе экспериментальных моделей зебрании». В настоящее время к научно-исследовательской работе по этой теме привлечены 14 студентов, из которых 8 обучаются на 1 курсе, 3 — на 2 курсе и еще 3 — на 3 курсе.



Григорий Беляков анализирует полученные результаты научной работы

Также студенты 2 курса (2 человека) задействованы в работах, посвященных реализации государственного задания НИЛ биопротезирования и кардиопротекции (рук. — к.б.н. Я. Г. Торопова) «Роль металлопротеиназ в патогенезе опухолевого процесса и активации системы гемостаза при опухолевом росте». Участие студента 3 курса в реализации государственного задания «Разработка технологий магнитоуправляемой доставки лекарственных препаратов в зону повреждений» нашло отражение в публикации в журнале Q2 (соавторство). Студенты 2 курса (3 человека) активно участвуют в работах, направленных на изучение роли вегетативной нервной системы в патогенезе фибрилляции предсердий, а также исследованиях, посвященных профилактике несостоятельности хирургического аппаратного шва.

Основные подходы к интеграции науки и медицинского образования были представлены в статье, опубликованной в 2021 году издательством Springer «New Approaches to the Integration of Science and Medical Education: Real Experience» в журнале Medical Science Educator.

Студенты 3 курса (Софья Александровна Дрешина, 307 гр., Анна Георгиевна Тоидзе, 307 гр.), а также студент 1 курса (Анна Германовна Стафеева, 115 гр.) участвуют в реализации НИР «Изучение влияния вегетативной нервной системы на процессы ремоделирования сосудов малого круга кровообращения и правого желудочка при легочной артериальной гипертензии и хронической тромбоэмболической легочной гипертензии».

#### Достижения обучающихся в 2021 году:

- 2 студента лечебного факультета — стипендиаты именной стипендии Правительства Санкт-Петербурга;
- 3 студента лечебного факультета — стипендиаты именной стипендии Правительства Санкт-Петербурга в области химии;
- 4 аспиранта — стипендиаты Президента и Правительства Российской Федерации.

## ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

В структуре факультета подготовки кадров высшей квалификации, созданного в 2018 году, функционируют отдел подготовки научно-педагогических кадров, сектор по работе с ординаторами и 6 кафедр. Декан факультета — д.ф.н., профессор Г. В. Косяков.

Отчетный год был годом развития факультета в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Приоритетными направлениями дея-

тельности факультета были внедрение новых форм практической подготовки, взаимодействие с заказчиками целевой подготовки, помощь регионам в борьбе с новой коронавирусной инфекцией. Стратегическая цель деятельности факультета — создание инновационной образовательной экосистемы, ориентированной на формирование индивидуальной образовательной траектории обучающихся. Впервые заказчиком целевой подготовки выступил Центр Алмазова.

## АСПИРАНТУРА

Динамично развивается аспирантура Центра Алмазова, демонстрируя позитивные количественные и качественные изменения. В аспирантуре по 3 направлениям и 16 направленностям (профилям) проходили подготовку 112 обучающихся: 91 на бюджетной основе и 21 на основе договоров об оказании платных образовательных услуг за счет средств физических и (или) юридических лиц, в том числе 6 граждан других стран.

Аспиранты Центра Алмазова (13 человек) приняли участие в борьбе с новой коронавирусной инфекцией на базе Центра Алмазова и других медицинских организаций. Факультет стремился сформировать лидерские качества молодых ученых: 4 аспиранта были стипендиатами Президента и Правительства РФ. Анализ публикационной активности аспирантов продемонстрировал, что с 1 года обучения они регулярно публикуются в журналах Web of Science, Scopus, в изданиях, включенных в перечень ВАК, в материалах международных, в том числе зарубежных конференций. Кроме того, обучающиеся Центра Алмазова регулярно выступали с научными докладами на различных научно-практических конференциях, семинарах, симпозиумах. Государственная итоговая аттестация

(ГИА) по программам аспирантуры проходила в очном формате: успеваемость и качество по ее результатам составили 100 %. Трудоустройство выпускников по программам аспирантуры составило 100 %.



Аспиранты Центра Алмазова — участники Форума анестезиологов и реаниматологов России, октябрь 2021 г.

## ОРДИНАТУРА

За отчетный период в Центре Алмазова обучались 743 ординатора из 80 регионов Российской Федерации и 9 стран мира (Азербайджан, Армения, Индия, Казахстан, Киргизия, Ливан, Узбекистан, Таджикистан, Украина) по 30 специальностям; число обучающихся за счет средств бюджетных ассигнований федерального бюджета составило 491, в том числе обучающихся на основе договора о целевой подготовке — 218, число обучающихся по договорам об образовании за счет средств физических и (или) юридических лиц составило 252.



Ординаторы кафедры детских болезней

Ординатуру по 27 специальностям завершил 341 человек. Успеваемость в ходе ГИА составила 100 %, качество — 98 %. Средний балл выпускников ординатуры составил 4,65 балла.

Среди привлекательных сторон обучения в ординатуре выпускники отметили педагогический состав, национальный статус Центра Алмазова, возможность участвовать в научных исследованиях, высокую заинтересованность со стороны сотрудников кафедр в результатах обучения. Полностью или в основном оправдались ожидания от обучения в ординатуре у 89,2 % выпускников. Организацией практик были удовлетворены 87,6 % выпускников ординатуры. Организацией практической подготовки в отделениях были удовлетворены 87,3 % выпускников ординатуры. Качество лабораторий и оборудования в них удовлетворило 97 % выпускников. На 01.10.2021 г. были трудоустроены 98 % выпускников ординатуры:

- 63 % трудоустроенных выпускников остались в Санкт-Петербурге;
- 36 % трудоустроенных выпускников направились в регионы;
- 1 % выпускников трудоустроился в других государствах.

Если в 2020 году в Центр Алмазова устроились 26 выпускников ординатуры, то в 2021 году свою жизнь с Центром связали 35 выпускников, что больше на 34,6 %.

### Стажировки

Студенты, ординаторы и аспиранты Центра Алмазова приняли активное участие в борьбе с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19): 132 ординатора (43 — на базе Центра Алмазова, 68 — в медицинских организациях Санкт-Петербурга, 15 — в других регионах, 6 — в составе мобильных выездных бригад в Новгородской и Псковской областях).

Обучающиеся Центра Алмазова на основе договора о целевой подготовке были направлены в Вологодскую, Кировскую, Курганскую, Ленинградскую, Мурманскую, Новгородскую, Орловскую, Псковскую, Самарскую, Смоленскую, Ульяновскую области, в Республику Карелия, Республику Коми, Республику Дагестан, Кабардино-Балкарскую Республику, Республику Северная Осетия (Алания), Республику Тыва, Чеченскую Республику для прохождения практической подготовки и удаленной практики. В борьбе с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) приняли участие 116 ординаторов, в том числе на базе Центра Алмазова — 43, в медицинских организациях Санкт-Петербурга — 68, в других регионах — 15. Эффективную медицинскую помощь Новгородской и Псковской областям оказали мобильные выездные мультидисциплинарные бригады Центра Алмазова, в составе которых трудились 6 ординаторов.



Ординаторы — участники олимпиады по сердечно-сосудистой хирургии



Ординатор 2-го года Р. У. Дадаев на работе в «красной зоне» Псковской инфекционной больницы

## ДЕПАРТАМЕНТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В 2021 году подготовка специалистов здравоохранения с различным уровнем образования по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки проводилась более чем по 30 специальностям. В общей сложности за 2021 год реализовано 137 программ повышения квалификации, 19 программ профессиональной переподготовки, слушателями которых стали 1937 медицинских работников, в том числе 251 — со средним медицинским образованием, 1686 — с высшим.

Весьма востребованы в 2021 году среди слушателей были программы повышения квалификации, реализуемые с использованием симуляционного обучения, в том числе на живых тканях, например, «Базовые навыки в лапароскопической хирургии (практический курс с использованием живых тканей)», «Базовая сердечно-легочная реанимация с использованием автоматического наружного дефибриллятора (BLS/AED)»; программы, основанные на принципах практико-ориентированности, включающие стажировки, например, «Технические и клинические аспекты эндоскопической ультрасонографии при заболеваниях панкреа-

то-билиарной зоны»; программы повышения квалификации, реализуемые в режиме видеоконференц-связи.

В связи с сохраняющейся напряженной эпидемиологической ситуацией продолжалась подготовка медицинских работников по краткосрочным дополнительным профессиональным программам по вопросам организации и оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией COVID-19.

В 2021 году в Центре Алмазова впервые проводилась подготовка специалистов здравоохранения по образовательным программам научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» (НЦМУ). 83 специалиста — научные сотрудники, профессорско-преподавательский состав, врачи, аспиранты, ординаторы — из медицинских и научных организаций, вузов Санкт-Петербурга, Новосибирска, Самары, Челябинска, Липецка прошли обучение по программам повышения квалификации с акцентом на практические возможности использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, сопут-

ствующих метаболических нарушений, онкогематологических заболеваний и некоторых видов солидных опухолей, ряда инфекционных заболеваний.

В течение 2021 года профессорско-преподавательский состав ИМО и ординаторы принимали активное участие в работе мобильных выездных мультидис-

циплинарных бригад, организуемых по поручению Минздрава России в соответствии с запросами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения для оказания медицинской помощи при новой коронавирусной инфекции COVID-19.

## АТТЕСТАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

Основная задача сектора аттестации — организация и проведение аттестации медицинских и фармацевтических работников в отделении центральной аттестационной комиссии Министерства здравоохранения Российской Федерации Северо-Западного федерального округа (далее — ЦАК СЗФО) при непосредственном взаимодействии с центральной аттестационной комиссией Министерства

здравоохранения Российской Федерации и ответственным секретарем ЦАК СЗФО по 13 направлениям.

В течение 2021 года было проведено 16 заседаний ЦАК СЗФО, где 164 медицинских работника смогли впервые получить квалификационную категорию либо получить более высокий уровень квалификационной категории.

## АККРЕДИТАЦИОННО-СИМУЛЯЦИОННЫЙ ЦЕНТР

Аккредитационно-симуляционный центр оснащен по передовым технологиям в соответствии с мировыми стандартами реальным медицинским оборудованием и инструментами, а также комплексом специализированных тренажеров, роботов-симуляторов, манекенов-имитаторов, электронных фантомов, моделей-муляжей.

При обучении используются самые современные средства и технологии обучения:

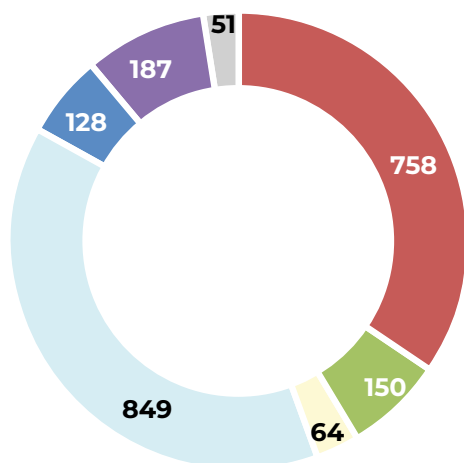
- виртуальная реальность — тренировка на виртуальных симуляторах и интерактивных виртуальных системах;
- клинические сценарии с дебрифингом, основанном на аудио- и видеозаписи;
- симулированные (стандартизованные) пациенты и гибридная симуляция;
- экспериментальная операционная для отработки хирургических навыков на крупных животных.

По шести специальностям Центр Алмазова является единственной аккредитационной площадкой на территории Северо-Западного федерального округа, в том числе по ключевым специальностям, обеспечивающим реализацию Государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» — Федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» — сердечно-сосудистая хирургия и рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение.

В настоящее время Аккредитационно-симуляционный центр способен решать самые амбициозные задачи по подготовке не только медицинского персонала учреждений здравоохранения любого уровня, но и граждан, специалистов и сотрудников организаций, служб и ведомств по оказанию первой и неотложной помощи.

В 2021 ГОДУ В АККРЕДИТАЦИОННО-СИМУЛЯЦИОННОМ ЦЕНТРЕ ПРОВЕДЕНО СВЫШЕ

1000 очных ТРЕНИНГОВ, ПРОШЛИ ОБУЧЕНИЕ БОЛЕЕ 2000 ЧЕЛОВЕК



- Процедура первичной специализированной аккредитации (14 специальностей)
- Подготовка помощников для проведения процедуры аккредитации
- WebLab на живых тканях по эндохирургии
- «Первая помощь», «Экстренная и неотложная медицинская помощь»
- «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами»
- «Безопасность жизнедеятельности»
- «Оказание первой помощи в образовательной организации», «Соблюдение безопасности и оказание первой помощи в условиях пандемии в образовательной организации»

## ВНЕУЧЕБНАЯ И ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

С 2018 года Центр Алмазова распахивает свои двери для талантливых и целеустремленных ребят. По традиции первые дни студенчества в Центре Алмазова посвящены профориентационной деятельности и знакомству с учреждением.

В ИМО активно проводятся все виды воспитательной работы: культурно-творческая; гражданско-патриотическая; спортивная, духовно-нравственная; а также профилактика правонарушений, распространения идей радикализма, экстремизма и терроризма в студенческой среде; антикоррупционное образование и просвещение обучающихся; повышение уровня грамотности и правосознания обучающихся; экологическое воспитание. Всего было проведено 60 мероприятий для 1474 обучающихся.

В целях адаптации студентов 1 курса к условиям обучения в вузе и организации учебно-воспитательной работы в 2018 году была создана система наставничества, которая подразумевает индивидуальное взаимодействие обучающихся и наставников, направлена на укрепление преемственности морально-этических ценностей, создание благоприятной эмоциональной атмосферы для интеграции обучающихся в профессиональное сообщество с последующей профориентацией.

Студенты-алмазовцы — серебряные призеры фестиваля Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» среди студентов высших учебных заведений в 2021 году.

### Участие в форумах



Студенты ИМО Центра Алмазова — участники I олимпиады по пропедевтике внутренних болезней

В 2021 году студенты приняли активное участие в ряде предметных олимпиад. Заняли призовые места на олимпиаде по патологии (г. Новосибирск), на IV Московской международной универсиаде по анатомии человека «АНАТОМ и Я» имени акад. М. Р. Сапина, на IX Республиканской студенческой олимпиаде по анатомии человека с международным участием (Беларусь), приняли активное участие в олимпиаде по пропедевтике. Студенты 1–2 курсов лечебного факультета — участники региональной предметной студенческой олимпиады высших учебных заведений,



Обучающиеся ИМО Центра Алмазова — участники летней школы «Медбиотех — 2021»

расположенных на территории Санкт-Петербурга, по химии (СПбГТИ (ТУ)); Всероссийской олимпиады по общей химии для студентов 1 и 2 курсов (РГПУ им. А. И. Герцена); олимпиады по химии среди студентов 1, 2 курсов университетов, академий и других высших учебных заведений медицинского, фармацевтического и ветеринарного профиля при поддержке Правительства Санкт-Петербурга и Комитета по науке и высшей школе (СПбГПМУ).

Студенты приняли активное участие в Алмазовском молодежном медицинском форуме–2021 (12–15 мая 2021 года, Санкт-Петербург), представив результаты научно-исследовательских работ.

Кроме того, обучающиеся приняли участие в ряде международных форумов.



Студенты ИМО Центра Алмазова — участники Алмазовского молодежного медицинского форума–2021

## ОТКРЫТИЕ «ТОЧКИ КИПЕНИЯ» В ЦЕНТРЕ АЛМАЗОВА

24 декабря 2021 года открылась «Точка кипения — Центр Алмазова», которая стала десятой в Санкт-Петербурге и первой биомедицинской «Точкой кипения» в стране. Ее организаторы ставили своей целью создание научной медико-биологической молодежной экосистемы на стыке специальностей и сфер с целью ускорения формирования специалистов нового поколения — изобретающих и внедряющих инновации. Аудиторию «Точки кипения — Центр Алмазова» составляют школьники, студенты, врачи, население города, представители бизнес-сообществ.



С видеобращением к участникам церемонии обратился министр здравоохранения Российской Федерации М. А. Мурашко, выразив уверенность, что «Точка кипения» будет помогать вырабатывать и реализовывать самые прорывные идеи и проекты в медицине

Открытию предшествовало подписание 28 октября 2021 года Меморандума о сотрудничестве между Центром Алмазова и Автономной некоммерческой организацией «Платформа Национальной технологической инициативы» в целях развития и укрепления сотрудничества в области научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также совершенствования образования и просвещения.



Слева направо: исполнительный директор АНО «Платформа Национальных технологических инициатив» А. Л. Силинг, вице-губернатор Санкт-Петербурга О. Н. Эргашев, генеральный директор Центра Алмазова Е. В. Шляхто на торжественной церемонии открытия «Точки кипения» Центра Алмазова

«ТОЧКА КИПЕНИЯ» ЦЕНТРА АЛМАЗОВА — УНИКАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ  
ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ТРЕХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ: «НАУКА И УНИВЕРСИТЕТЫ»,  
«ОБРАЗОВАНИЕ», «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ».

## БИМЕДИЦИНСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ХАБ

Формирующаяся вокруг Центра Алмазова экосистема по развитию инноваций стала драйвером в создании идеологии Биомедицинского молодежного инновационного хаба. Молодежный хаб объединяет НОМБЦ «Солнечный», специализированный (профильный) детский лагерь медико-биологической направленности, «Музей здоровья» и «Точку кипения — Центр Алмазова». Он работает по медико-биологическому и медико-техническому направлениям, ставит сво-

ей целью выработку и воплощение прорывных идей и проектов, реализацию образовательных программ и обмен образовательными практиками, внедрение в учебную деятельность современных цифровых технологий, создание общей экосистемы для развития молодежи, что в полной мере соответствует задачам, поставленным в рамках национальных проектов «Наука» и «Образование».



«Точка кипения — Центр Алмазова»



НОМБЦ «Солнечный»



«Музей здоровья»



# КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ

Управление капитального строительства и ремонта Технической дирекции (далее УКСиР) является структурным подразделением ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, на которое возложена задача по развитию материально-технической базы учреждения в части текущего и капитального ремонта зданий Центра и работ по их перепланировке, исходя из внутренних оперативных потребностей, в рамках реализации концепции создания уникального специализированного научно-клинического и образовательного комплекса.

В 2021 году специалистами УКСиР Технической дирекции была разработана проектно-сметная документация на капитальный ремонт помещений Главного клинического комплекса под амбулаторный центр диагностических и лечебных услуг, размещение рентгеновского аппарата, компьютерного томографа, магнитно-резонансного томографа, С-Дуги ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, лит. И, на сумму 804 386,54 руб.

В отчетном году получено положительное заключение в ФАУ «ГлавГосэкспертиза России» на проектно-сметную документацию по капитальному ремонту фасадов и кровли части здания (не охраняемая КГИОП часть здания) ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Маяковского, д. 12, лит. Р, на сумму 820 000,00 руб.

Управление капитального строительства и ремонта Технической дирекции в 2021 году приступило к выполнению капитального ремонта следующих помещений ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России:

- Приемное отделение Главного клинического корпуса (лит. А), площадью 1250 кв. м. Общая стоимость работ 39 754 597,680 руб.;
- Приемное отделение в здании Перинатального центра ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, площадью 658,4 кв. м. Общая стоимость работ 35 899 592,780 руб.
- Нежилое здание медпункта ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России по адресу: г. Санкт-Петербург, п. Солнечное, ул. Средняя, д. 6, лит. Б, на сумму 14 729 699,000 руб.;

В рамках текущего ремонта в 2021 году были выполнены ремонтные работы силами подрядных организаций на общую сумму 23 584 018,74 руб. в следующих корпусах подразделений Центра:

- ул. Аккуратова, д. 2, лит. А (ГКК-9);
- ул. Аккуратова, д. 2, лит. И (ГКК-21);
- ул. Аккуратова, д. 2, лит. Б (ПЦ);
- пр. Коломяжский, д. 21, корп. 2 (ДЛРК);
- пр. Пархоменко, д. 15 (ЛРК);
- ул. Маяковского, д. 12 (РНХИ им. А. Л. Поленова);
- ул. Средняя, д. 6, Солнечное (НОМБЦ).

Кроме того, силами сотрудников УКСиР Технической дирекции в кратчайшие сроки в июне 2021 года были проведены работы по перепрофилированию ЛРК (пр. Пархоменко, д. 15) для оказания медицинской помощи пациентам с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на нее.

В рамках реализации национального проекта УКСиР проведены работы по подготовке помещений для размещения рентген-аппарата, компьютерного и магнитно-резонансного томографов.

Силами сотрудников УКС (маляры, плотники, столяры — всего 12 сотрудников) обработано и выполнено более 7300 заявок на ремонт помещений и имущества Центра.



## БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Научно-клинический нейрохирургический комплекс**, где планируется оказание высокотехнологичной нейрохирургической помощи 8000–9000 пациентам в год из всей России.

Адрес: Санкт-Петербург, Заповедная ул., участок 1  
Общая площадь возводимых зданий — 66 800 м<sup>2</sup>  
Мощность — 330 коек



**Научно-образовательный комплекс** с общежитиями и административным корпусом, где будут объединены обучение, занятия научной деятельностью, проживание, быт и досуг медицинских специалистов.

Адрес: Санкт-Петербург, Коломяжский пр., участок 1  
Общая площадь возводимых зданий — 65 000 м<sup>2</sup>



**Центр Лабораторной диагностики** с защитным сооружением гражданской обороны

Адрес: Санкт-Петербург, Заповедная ул., участок 1



**Медицинский радиологический центр**, где планируется создать специализированные подразделения ядерной медицины, предназначенные для производства диагностических и терапевтических радиофармацевтических препаратов, проведения диагностики и лечения пациентов онкологического и эндокринологического профилей.

Адрес: Санкт-Петербург, Заповедная ул., участок 1  
Общая площадь возводимых зданий — 12 950 м<sup>2</sup>  
Мощность — 20 коек



# ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Центр Алмазова уже не первый год активно осуществляет разработку и внедрение цифровых медицинских технологий и технологий искусственного интеллекта: вертикально-интегрированной медицинской информационной системы (ВИМИС), систем поддержки принятия врачебных решений; нормативных документов по информационной безопасности, этическим аспектам применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении. Для продвижения этого направления сформирована программа Научно-исследовательского центра развития искусственного интеллекта в медицине «Технологии искусственного интеллекта для сервисов «умной клиники», которую Центр продолжит реализовывать в 2022–2024 годах.

## Основные направления развития

- Создание эффективных метрик и инженерных практик верификации, валидации и мониторинга работы систем и моделей компьютерного зрения для анализа гетерогенных данных с применением технологий машинного обучения.
- Оптимизация взаимодействия с пациентом на всех этапах оказания медицинской помощи.
- Предиктивная аналитика и искусственный интеллект для реализации ценностно-ориентированных подходов в здравоохранении.
- Системы поддержки принятия клинических решений (виртуальный помощник медсестры и врача).
- Создание «Умной палаты».



## Экспертная поддержка создания ВИМИС «Сердечно-сосудистые заболевания» в 2021 году:

### ЯНВАРЬ — ИЮНЬ

- Детализация требований к функциям прикладных подсистем.
- Оцифровка клинических рекомендаций по ФП, ИБС, ХСН.
- Разработка маршрутов пациентов по ФП, ИБС, ХСН.
- Составление перечня медико-статистических (аналитических) показателей и методик их расчета.
- Разработка справочников для ФРНСИ — опубликовано 12 справочников.
- Разработка атрибутного состава по ФП, ИБС, ХСН.

### ИЮЛЬ — СЕНТЯБРЬ

- Формирование предложений к доработке СЭМД и проектированию новых СЭМД-бета версии для протокола информационного взаимодействия ВИМИС ССЗ с внешними ИС версии 2.0.
- Согласование и утверждение перечня медико-статистических (аналитических) показателей и методик их расчета с членами экспертных подгрупп и Рабочей группы Минздрава России.
- Разработка и согласование условий перехода пациента между этапами медицинской реабилитации для пациентов с ОНМК на маршруте ОМП.

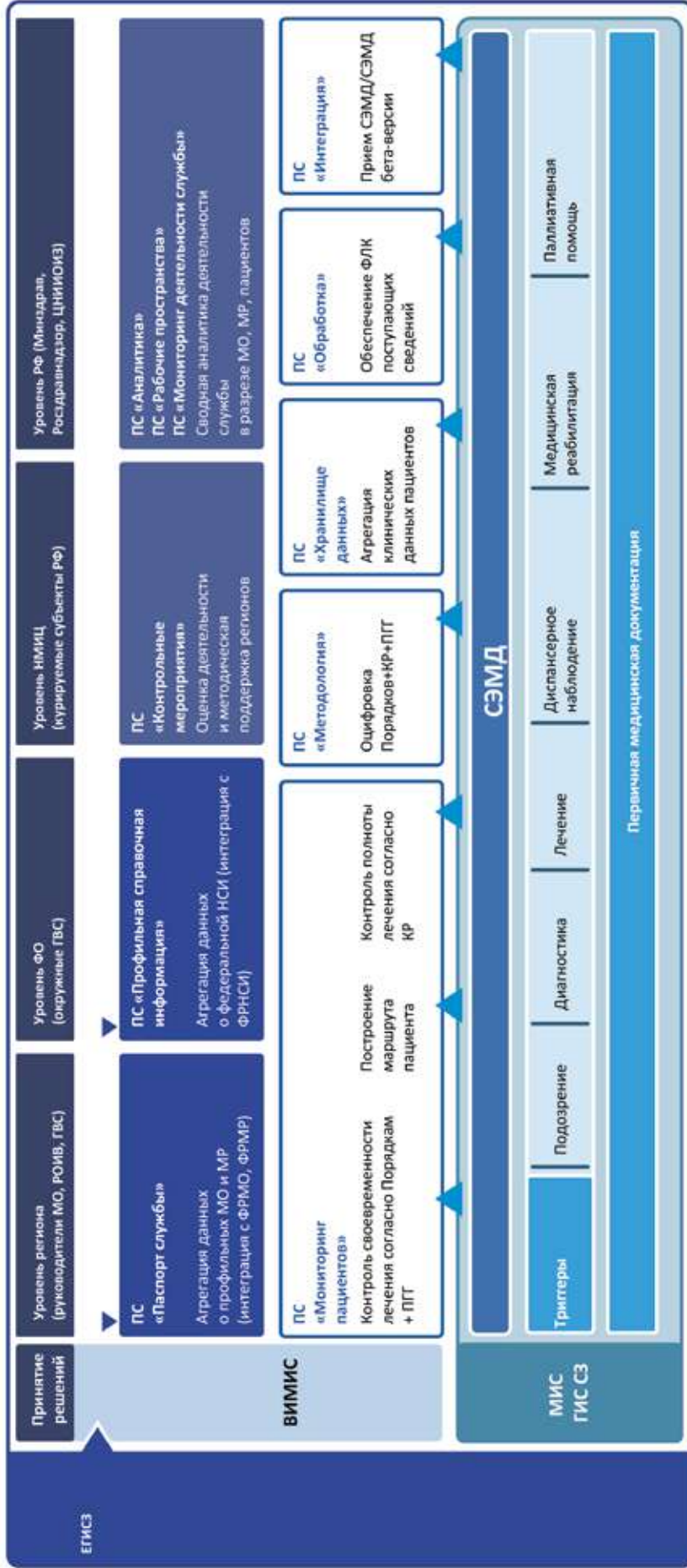
### ОКТАБРЬ — НОЯБРЬ

- Разработка шаблонов дневников самонаблюдения пациентов, перенесших ОКС/ОНМК для ЛК «Мое здоровье» ЕПГУ, обеспечен их прием в ВИМИС.
- Не завершена интеграция с ЕПГУ ввиду отсутствия необходимого правового статуса ВИМИС.
- Разработка шаблонов чек-листов для учета выездных мероприятий в подсистеме «Контрольные мероприятия» и требований к функциональности предварительной подготовки эксперта к выездному мероприятию.

### ДЕКАБРЬ

- Проведение опытной эксплуатации ВИМИС ССЗ членами экспертных подгрупп и Рабочей группы Минздрава России.
- Формирование требований к изменению СЭМД «Протокол инструментального исследования» для возможности передачи в ВИМИС результатов Эхо-КГ.

# ВИМИС. КЛИНИЧЕСКИЙ ПУТЬ ПАЦИЕНТА КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



## ЦЕНТР АЛМАЗОВА В СМИ

В отчетном году продолжена систематическая работа со СМИ: подготовка, рассылка пресс- и пост-релизов о деятельности и достижениях Центра, приглашения на официальные мероприятия, организация ответов на запросы, мониторинг упоминаний Центра и генерального директора в СМИ.

### PR-кампания в 2021 году была направлена на решение следующих основных задач:

- Позиционирование Национального медицинского исследовательского центра имени В. А. Алмазова как ведущего многопрофильного научно-клинического и научно-образовательного медицинского центра Российской Федерации и СЗФО, реализующего организационно-методическое сопровождение медучреждений по профилям «Кардиология» и «Сердечно-сосудистая хирургия» в закрепленных округах.
- Формирование у населения узнаваемого положительного образа учреждения национального масштаба, с инновационными технологиями, высоким уровнем оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи. Освещение наиболее ярких клинических случаев в практике специалистов учреждения.
- Освещение деятельности Центра в рамках борьбы с новой коронавирусной инфекцией.
- Позиционирование Института медицинского образования Центра Алмазова как уникального медицинского вуза страны, ориентированного на подготов-

ку врачей будущего, с трансфером передовых научных достижений в образовательный процесс.

- Формирование имиджа Центра Алмазова как активного участника системы организации здравоохранения Санкт-Петербурга и Российской Федерации, а также национального проекта «Здравоохранение».
- Освещение деятельности Центра в свете работы Научного центра мирового уровня «Центр Персонализированной медицины».

### В отчетном году инициированы и проведены пресс-конференции:

- Пресс-конференция об успешно выполненной в Центре Алмазова робот-ассистированной радикальной простатэктомии пациенту после трансплантации сердца.
- Пресс-конференция о впервые выполненной повторной пересадке сердца (донорский орган получил 11-летний мальчик).
- Пресс-конференция в Российском научно-исследовательском нейрохирургическом институте имени профессора А. Л. Поленова (филиал Центра Алмазова), которая будет проходить одновременно с показательной операцией лечения эпилепсии (темпоральной резекцией височной доли головного мозга).

Всего за 2021 год сотрудники Центра Алмазова приняли участие в 5-ти пресс-конференциях на медийных ресурсах.



## Статистика публикаций

В 2021 году в СМИ вышло 2192 материала с упоминанием Центра Алмазова и генерального директора Е. В. Шляхто.

Ссылки на материалы размещены на официальном сайте Центра в разделе «СМИ о Центре» ([http://www.almazovcentre.ru/?page\\_id=13435](http://www.almazovcentre.ru/?page_id=13435)).

## НАГРАДЫ СОТРУДНИКОВ ЦЕНТРА ЗА 2021 ГОД

Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин наградил генерального директора Центра Алмазова Е. В. Шляхто Почетной грамотой Президента Российской Федерации за заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу. Также Е. В. Шляхто был отмечен Почетной грамотой Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации за многолетний добросовестный труд.

Сотрудники НМИЦ им. В. А. Алмазова удостоены государственных наград и поощрений Президента Российской Федерации. Медалью Луки Крымского награждены: заведующий отделением Т. Д. Глебовская; старшая медицинская сестра Л. А. Чистова. Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени отмечена заместитель главного врача А. Н. Новикова. Присвоены почетные звания «Заслуженный работник здравоохранения Российской Федерации»: фельдшер-лаборант И. М. Гончаровой; старшему фельдшеру Т. Л. Гресь; главной медицинской сестре Г. С. Кузько. Почетной грамотой Президента Российской Федерации награждены: заместитель генерального директора Н. Э. Звартау; заместитель главного врача Р. Л. Коношкова; заместитель главного врача А. Н. Котин; главный

научный сотрудник Л. Б. Митрофанова. Благодарность Президента Российской Федерации объявлена: главному врачу консультативно-диагностического центра Д. А. Овчинникову; заведующему отделением А. П. Семенову; старшей медицинской сестре С. Е. Шебыревой; начальнику службы по реализации федеральных проектов А. Н. Яковлеву, врачу Т. С. Богдановой.

За многолетний добросовестный труд, высокое профессиональное мастерство и большой вклад в работу по оказанию квалифицированной медицинской помощи Председатель Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации Валентина Ивановна Матвиенко объявила благодарность следующим сотрудникам Центра Алмазова: заместителю генерального директора Е. Б. Афанасенковой; руководителю группы Г. С. Баулиной; главному экономисту Н. В. Герман; начальнику управления Е. А. Кабаковой; заместителю главного врача Р. Л. Коношковой; главному научному сотруднику Е. Н. Михайлову; заместителю главного врача А. Н. Новиковой; научному сотруднику А. В. Петухову; заместителю директора филиала К. А. Самочерных; заместителю главного врача консультативно-диагностического центра Н. А. Тянь.



Министерство здравоохранения Российской Федерации поздравило сотрудников НМИЦ им. В. А. Алмазова с Днем медицинского работника и поощрило несколькими видами ведомственных наград. Нагрудным знаком «Отличник здравоохранения» награждены: заведующий отделением Т. А. Антошина; заведующий отделением В. К. Гребенник; заведующий отделением В. Е. Кон; декан факультета медицинского образования Г. А. Кухарчик; главный научный сотрудник Д. В. Рыжкова; врач Н. Н. Савинова. Кроме того, ряд сотрудников НМИЦ им. В. А. Алмазова были удостоены почетных грамот и благодарностей Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Комитетом по здравоохранению Санкт-Петербурга были объявлены благодарности: заведующему отделением Л. В. Белоусовой; врачу А. Б. Бондаренко; заместителю главного врача Е. В. Витковской; заведующему отделением Е. Л. Манько; заведующему отделением С. В. Уриной; лабораторному технику М. А. Чистовой.

Благодарственным письмом Председателя Законодательного собрания Санкт-Петербурга за проявленное мужество и самоотверженность при исполнении служебного долга при спасении жизней и здоровья людей на территории Санкт-Петербурга в условиях, сопряженных с риском для жизни, поощрены: сестра-хозяйка Т. А. Беляева; медицинская сестра Р. А. Гусейнова; врач В. Я. Кальменс; медицинская сестра-анестезист М. У. Магомедова; операционная медицинская сестра Н. В. Матвеева; медицинская сестра Н. С. Санюткина; врач М. В. Соловьева; врач А. Г. Сулеманова; врач Д. Н. Федоров; врач О. А. Фролова.

Лауреатами премии Правительства Санкт-Петербурга и лауреатами Всероссийской премии «Призвание» стали: главный научный сотрудник Д. В. Рыжкова; главный научный сотрудник Л. Б. Митрофанова; главный научный сотрудник В. Г. Баиров; заведующий

отделением И. Н. Данилов; заведующий отделением А. А. Сухоцкая; заведующий отделением А. М. Тодиева; врач-эндокринолог А. С. Дейнега; врач Ю. Н. Юхлина.

Губернатор Санкт-Петербурга А. Д. Беглов наградил знаками отличия «За доблесть в спасении»: главную медицинскую сестру Г. С. Кузько; медицинскую сестру В. В. Ледовскую; заведующего отделением Ж. А. Матакаеву; медицинскую сестру-анестезиста В. А. Подрезову; врача А. Д. Пономареву.

Директору Института экспериментальной медицины М. М. Галагудзе вручили Премию имени И. П. Павлова в области физиологии и медицины за цикл научных работ по защите миокарда от ишемического и реперфузионного повреждения.

Заведующий кафедрой лабораторной медицины и генетики НМИЦ им. В. А. Алмазова Т. В. Вавилова получила премию им. В. В. Меньшикова.

Младший научный сотрудник В. И. Цибизова избрана членом Европейской ассоциации перинатальной медицины (European Association of Perinatal Medicine) сроком с 2021 по 2024 годы.

Интернет-издания «Доктор Питер» и «Фонтанка.ру» вручили благодарность врачам Центра Алмазова за борьбу с COVID-19: руководителю НИО сердечной недостаточности М. Ю. Ситниковой; заведующему лабораторией высокотехнологичных методов лечения сердечной недостаточности П. А. Федотову; заведующему отделением В. К. Гребеннику; заведующему отделением Л. В. Белоусовой; заведующему отделением С. В. Уриной; научному сотруднику М. А. Симоненко; младшему научному сотруднику Ю. В. Сазоновой; врачу О. О. Язневич; врачу М. О. Марусовой; врачу А. М. Радовскому.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги работы, можно заключить, что Государственные задания на 2021 год по всем направлениям научной, лечебной и образовательной деятельности, исследовательские проекты научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» и научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина», инновационные программы в области информационных технологий и искусственного интеллекта, планы капитального строительства, инициативные социальные и молодежные проекты выполнены в полном объеме и дали новый импульс к дальнейшему развитию учреждения.

На основе достигнутого наш коллектив приступает к формированию и реализации долгосрочной стратегии развития Центра на текущее десятилетие, направленной на достижение целей, предусмотренных в Указе Президента РФ В. В. Путина от 21.07.2020 № 474 и Послании Президента Федеральному Собранию от 21.04.2021 — повышению к 2030 году ожидаемой продолжительности жизни в России до 78 лет, обеспечению устойчивого роста численности населения, увеличению доступности медицинской помощи, повышению качества жизни граждан.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

АВМ — артериовенозные мальформации	СИБС — стабильная ишемическая болезнь сердца
АД — артериальное давление	СКВ — системная красная волчанка
АКТГ — адренокортикотропный гормон	СМП — скорая медицинская помощь
АКШ — аортокоронарное шунтирование	СН — сердечная недостаточность
БСК — болезни системы кровообращения	СППР — система поддержки принятия врачебных решений
ВИМИС — вертикально интегрированная медицинская информационная система	ССД — системная склеродермия
ВМП — высокотехнологичная медицинская помощь	ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания
ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения	ССХ — сердечно-сосудистая хирургия
ВПС — врожденные пороки сердца	СЭМД — структурированный электронный медицинский документ
ВСУЗИ — внутрисосудистое ультразвуковое исследование	ТГСК — трансплантация гемопоэтических стволовых клеток
ГЗ — государственное задание	ТКМ — трансплантация костного мозга
ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия	ФЛК — форматно-логический контроль
ДЛКЛ — дефицит лизосомной кислой липазы	ФП — фибрилляция предсердий
ЕГИСЗ — Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения	ФРМО — Федеральный регистр медицинских организаций
ЕПГУ — Единый портал государственных услуг	ФРМР — Федеральный регистр медицинских работников
ЗНО — злокачественные новообразования	ФРНСИ — Федеральный реестр нормативно-справочной информации в сфере здравоохранения
ИБС — ишемическая болезнь сердца	ХЛЛ — хронический лимфоцитарный лейкоз
ИГХ — иммуногистохимическое исследование	ХМЛ — хронический миелоидный лейкоз
ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор	ХММЛ — хронический миеломоноцитарный лейкоз
ИС — информационная система	ХСН — хроническая сердечная недостаточность
ИТК — ингибиторы тирозинкиназ	ХТ — химиотерапия
КТ — компьютерная томография	ЦДТИ — Центр доклинических и трансляционных исследований
МКБ — международная классификация болезней	ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства
МОБ — популяция опухолевых клеток, не выявляемая цитологическим методом	ШОС — Шанхайская организация сотрудничества
МРТ — магнитно-резонансная томография	ЭКК — экстракорпоральное кровообращение
НИЛ — научно-исследовательская лаборатория	ЭКМО — экстракорпоральная мембранная оксигенация
НИО — научно-исследовательский отдел	ЭКС — электрокардиостимулятор
НИР — научно-исследовательская работа	ЭндоУЗИ — эндоскопическое ультразвуковое исследование
НМО — непрерывное медицинское образование	ЭХО-КГ — эхокардиография
НОМБЦ — научно-образовательный медико-биологический центр	ЭЭГ — электроэнцефалография
НЦМУ — научный центр мирового уровня	CRT (Cardiac Resynchronization Therapy) — ресинхронизационный кардиостимулятор
НЭК — некротический энтероколит	IF (импакт-фактор) — численный показатель цитируемости статей
ОКС — острый коронарный синдром	Scopus («Скопус») — библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях
ОКТ — оптическая когерентная томография	Web of Science (WoS) — мультидисциплинарная платформа, помогающая быстро найти, проанализировать и обеспечить общий доступ к информации в области естественных, общественных и гуманитарных наук, а также искусства
ОМЛ — острый миелобластный лейкоз	
ОМС — обязательное медицинское страхование	
ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения	
ПАК — протезирование аортального клапана	
ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография	
РИНЦ — российский индекс научного цитирования	
РНФ — Российский научный фонд	
РТПХ — реакция «трансплантат против хозяина»	
РФФИ — Российский фонд фундаментальных исследований	
СВР — системная воспалительная реакция	
СД — сахарный диабет	