A decorative graphic consisting of three blue, 3D-rendered spheres of varying sizes. The largest sphere is at the top right, a medium-sized one is in the center, and the smallest one is at the bottom right. Thin blue lines connect the spheres, forming a triangular shape that points downwards. The background is white.

**Программа Московского  
научно-образовательно-  
производственного кластера  
медицинских технологий на  
2015 – 2020 гг.**

Москва 2015

## Оглавление

<b>Раздел 1. Резюме программы</b> .....	4
1.1. Описание состава участников Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий .....	4
1.2. Описание основных видов производимой продукции и оказываемых услуг .....	11
1.3. Описание приоритетов развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий .....	17
1.4. Основные мероприятия по реализации приоритетов развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий.....	22
1.5. Перечень ключевых показателей, характеризующих перспективную динамику развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий .....	32
<b>Раздел 2. Описание Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий и факторов, определяющих его текущее положение в экономике</b> .....	36
2.1. Общее описание кластера, его научного, образовательного и производственного потенциала.....	36
2.2. Характеристика основных потребностей, связанных с обеспечением развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры .....	51
2.3. Характеристика текущего уровня организационного развития кластера .....	54
2.4. Прогноз развития рынков в сфере деятельности кластера .....	55
<b>Раздел 3. Развитие сектора исследований и разработок</b> .....	62
3.1. Основные направления поддержки осуществления работ и проектов в сфере исследований и разработок, которые предполагается реализовать участниками Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий.....	62
3.2. Описание основных мер в области содействия коммерциализации исследований и разработок.....	79
3.3. Описание основных направлений и мероприятий по развитию международной научно-технической кооперации.....	94

<b>Раздел 4. Развитие системы подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров</b> .....	107
4.1. Описание мероприятий по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов по программам среднего, высшего и дополнительного профессионального образования.....	108
4.2. Описание мероприятий по развитию системы непрерывного образования, переподготовки и повышению квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров .....	110
4.3. Описание мероприятий по развитию системы общего и внешкольного образования	114
<b>Раздел 5. Развитие производственного потенциала</b> .....	117
5.1. Основные меры по развитию производства и производственной инфраструктуры, привлечению российских и иностранных инвестиций, развитию малого и среднего предпринимательства, улучшению инвестиционного климата, включая, в том числе, содействие реализации крупных инвестиционных проектов, создание и развитие промышленных парков и технопарков, бизнес-инкубаторов.....	117
<b>Раздел 6. Развитие инфраструктуры Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий</b> .....	123
6.1. Описание мер и планируемых инвестиционных проектов по развитию транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры на территории базирования кластера .....	123
<b>Раздел 7. Организационное развитие Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий</b> .....	125
7.1. Описание мероприятий по созданию и развитию специализированных органов управления развитием кластера .....	125
7.2. Описание мероприятий по методическому, организационному, экспертно-аналитическому, информационному сопровождению обеспечению деятельности кластера.....	127
<b>Раздел 8. Предложения по совершенствованию государственного регулирования в сфере деятельности Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий</b> .....	130

8.1. Предложения по совершенствованию нормативной правовой базы и механизмов правоприменения на федеральном, региональном и муниципальном уровне .....	130
Приложения.....	136

## **Раздел 1. Резюме программы**

### **1.1. Описание состава участников Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

По состоянию на начало 2015 года в состав участников Московского кластера медицинских технологий (далее – Кластер) входят 11 участников, которые представлены научными, образовательными организациями и высокотехнологичными предприятиями коммерческого сектора. Организации, инициировавшие создание Кластера и вошедшие в его состав на начальном этапе становления Кластера являются его ключевыми участниками. Между ними уже достигнут определенный уровень устойчивых кооперационных связей и горизонтальной интеграции, которая является основой для реализации совместных проектов в научно-исследовательской деятельности, организации образовательных программ, обмену компетенциями, создании малых инновационных предприятий, участии в реализации отдельных мероприятий федеральных целевых программ.

Совместная деятельность участников Кластера нацелена на создание необходимых условий для развития кооперации в сферах организационного взаимодействия, исследований и разработок, развития производства, маркетинга, образования и обмена знаниями и компетенциями. Кооперация участников Кластера в сфере исследований и разработок направлена, в первую очередь, на концентрацию усилий на прорывных направлениях исследований, способных обеспечить задел и претендовать на лидерство на наиболее перспективных направлениях развития медицинских технологий. Среди разработок в академической среде (институты РАН), есть целый ряд перспективных продуктов, находящихся на уровне ведущих мировых разработок и коммерциализуемых либо самими высшими учебными заведениями и институтами, либо институтами в кооперации с коммерческими предприятиями. Объединение в кластер и выработка общего стратегического видения позволит придать этому процессу системный и прогнозируемый характер. При этом участники способны эффективно дополнить друг друга своими исключительными компетенциями и возможностями (исследовательское и производственное оборудование, лабораторный фонд, виварии и др.), что позитивно повлияет на устойчивость совместно реализуемых проектов и позволит снизить целый ряд рисков.

Уже в краткосрочной перспективе планируется расширение состава участников Московского кластера медицинских технологий, в том числе за счет организаций, проявляющих готовность к открытому сотрудничеству и способных эффективно включаться в реализацию определенных этапов процесса разработки новых медицинских технологий, основанных на модели трансляционных исследований и принципах открытых инноваций.

Несмотря на то, что значительная доля участников Кластера представлена научными организациями Российской академии наук, расположенными в Москве, инициатором и ключевым участником Кластера является **Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (РНИМУ)**. Университет выступает одним из основных центров подготовки медицинских кадров в Российской Федерации, и имеет статус «Национальный исследовательский университет».

В структуру Университета включены следующие научные подразделения:

- Научно-исследовательский институт клинической хирургии, включающий 4 научно-исследовательские лаборатории;
- НИИ фундаментальных и прикладных биомедицинских исследований, включающий 8 научно-исследовательских отделов и 14 научно-исследовательских лабораторий;
- НИИ цереброваскулярной патологии и инсульта, включающий 4 научно-исследовательских отдела;
- НИИ хирургической патологии и критических состояний детского возраста, включающий 5 научно-исследовательских отделов;
- Научно-клинический центр геронтологии, который включает 8 научных лабораторий;
- Научно-исследовательский клинический институт педиатрии;
- 15 научно-исследовательских лабораторий;
- Центр внедрения инновационных медицинских и фармацевтических технологий, включающий 4 научно-исследовательских отдела.

Собственная клиническая база Университета представлена двумя многопрофильными стационарами общей мощностью 675 коек. Ежегодно в Университете получают лечение более 200 000 больных, из которых 500 пациентам оказывается высокотехнологичная медицинская помощь.

В научно-образовательный блок кластера входит **Факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова**,

являющийся учебно-научным учреждением, в котором ведутся фундаментальные и прикладные научные исследования по основным направлениям медицины, и осуществляется подготовка кадров всех квалификационных уровней по медицинским специальностям в соответствии с международными стандартами на основе собственной научной базы, а также научных баз других исследовательских. В состав факультета входят 16 кафедр и 6 научно-исследовательских лабораторий.

Клиническими базами, предоставляющими все условия для полноценного изучения клинических дисциплин, в соответствии с действующими нормативами для лечебных факультетов, являются: медицинские учреждения Главного медицинского управления Управления делами Президента РФ, Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, Центр планирования семьи и репродукции, Научный центр неврологии РАМН, госпиталь Главмосстроя, Московский областной клинический институт (МОНИКИ), московские городские клинические больницы №№ 31, 64, 67.

Помимо образовательных учреждений в состав Кластера входят и ряд ведущих научных организаций.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (ИБХ)** — это крупнейший центр физико-химической биологии и биотехнологии в России. Он входит в состав Отделения биологических наук Российской академии наук и возглавляет проведение работ, связанных с химическим изучением живой материи.

В Институте и его Филиале (г. Пушкино МО) работает около 1100 человек, в том числе более 500 научных сотрудников (из них 350 докторов и кандидатов наук). Для подготовки научных кадров по физико-химической биологии и биотехнологии в Институте (с 1982 г.) и его Филиале (с 1995 г.) успешно работает Учебно-научный центр, в котором ежегодно проходят обучение более 250 студентов старших курсов ведущих вузов страны. Сотрудники Института читают лекции студентам вузов и проводят семинары. Лучшие из выпускников имеют возможность продолжить обучение в аспирантуре ИБХ РАН. Каждый год Учебно-научный центр ИБХ РАН проводит зимние молодежные научные школы для студентов и аспирантов вузов-участников Кластера.

Комплекс зданий ИБХ РАН является уникальным сооружением, предназначенным для многоцелевых фундаментальных научно-исследовательских работ. В Институте находятся современная комплексная установка для разработки технологий получения и выпуска новых лекарственных средств и препаратов для сельского хозяйства, а также специализированные генно-инженерный и изотопный блоки.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН (ИВНД НФ)** ведет исследования в области физиологии человека и животных в Российской Федерации. В настоящее время в Институте работают 205 сотрудников, 25 аспирантов, более 30 молодых ученых. В ИВНД НФ оборудовано 18 научных лабораторий, собственный современный виварий для мелких и крупных лабораторных животных. Каждый год сотрудники Института публикуют около 150 статей в России и за рубежом в самых высокорейтинговых журналах.

Уникальность Института в науке заключается в возможности объединения усилий специалистов разных направлений, начиная от вычислительной математики, молекулярных биологов и заканчивая неврологами-клиницистами. Большинство специалистов работают на животных, создавая модели патологии и находя пути их коррекции на молекулярном уровне с целью дальнейшего применения в медицинской практике. Научная проблематика Института строго профилирована и ориентирована на фундаментальное исследование высших функций мозга (обучение, память, восприятие, сознание) человека и животных в норме и патологии на системном, сетевом и клеточном уровнях.

**Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева** – уникальное государственное научно-исследовательское, лечебное учреждение, а также образовательная база ряда ведущих вузов страны. В Центре осуществляется разработка и внедрение в практику единых международнопризнанных протоколов лечения болезней крови, иммунной системы злокачественных новообразований и других тяжелых заболеваний детского возраста. Лабораторная база Центра позволяет проводить научные исследования во многих областях медицинской науки, причем приоритетное внимание планируется уделить внедрению новых технологий клеточной и генной терапии. В Центре могут проводиться практически все виды исследований, включая молекулярно-генетические тесты, здесь имеется собственная служба крови со специальным контролем ее компонентов.

В состав Центра входит больница, располагающая коечным фондом в 240 единиц в составе стационара (при этом 20 коек, используемые в 2 смены, приходятся на дневной стационар) и 12 единиц – в реанимационном отделении. Пациенты из других регионов страны и проходящие лечение в дневном стационаре проживают в пансионате, рассчитанном на 132 места.

**Институт химической физики им Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН)** — широко известный научный центр, изучающий динамику элементарных химических процессов в



различных системах и агрегатных состояниях вещества. В составе ИХФ РАН шесть крупных научных отделов и две отдельные тематические лаборатории. В Институте работает 450 научных сотрудников и около 150 инженерно-технических сотрудников. В это число входят 142 доктора наук и 322 кандидата наук, 3 академика РАН.

В состав участников Кластера помимо научных и образовательных учреждений входят представители частного бизнеса, работающие в области медицины и здравоохранения, а также малые инновационные предприятия.

**ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН** сегодня насчитывает 20 лабораторий, которые объединяются по нескольким направлениям: эмбриологическое, цитологическое, молекулярно-биологическое, генетическое и физиологическое. Институт осуществляет активное сотрудничество с Биологическим факультетом МГУ и другими научными учреждениями.

Из современных направлений научной деятельности Института можно выделить:

- исследование молекулярных и генетических механизмов регуляции эмбрионального развития и клеточной дифференцировки;
- исследование клеточных механизмов морфогенеза, регенерации и роста, роли стволовых клеток;
- исследование механизмов гаметогенеза и регуляции пола;
- исследование интегрирующих систем (нервная, эндокринная, иммунная), обеспечивающих целостность организма в онтогенезе;
- экологические и эволюционные проблемы онтогенеза.

**Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского (ИОХ РАН)** проводит научные исследования по актуальным и приоритетным направлениям, включая работы в рамках государственных научно-технических программ, Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям науки и техники», Федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России» и других Федеральных целевых программ, программ фундаментальных исследований и целевых программ Российской академии наук, программ фундаментальных исследований ОХНМ РАН, Программы развития науки и технологий г. Москвы и других программ.

Ученые Института участвуют в выполнении совместных научных проектов с учеными западноевропейских стран и США в рамках научных программ Европейского Союза (INTAS, Copernicus), Американского фонда гражданских исследований и развития

для независимых государств бывшего СССР (CRDF), Программы конверсии Международного научно-технического центра, программ других фондов и организаций.

Программы исследований ряда научных коллективов, работающих в ИОХ РАН, а также научные проекты многих сотрудников Института успешно проходят конкурсный отбор в рамках Программы государственной поддержки исследований ведущих научных школ Российской Федерации.

Среди участников кластера можно выделить также представителей бизнеса.

**ЗАО «Евроген»** — российская инновационная биотехнологическая компания, основанная в 2000 году. Основные направления деятельности — научные исследования, разработка новых технологий и продуктов, выполнение заказов в области молекулярной биологии, биотехнологии и генной инженерии.

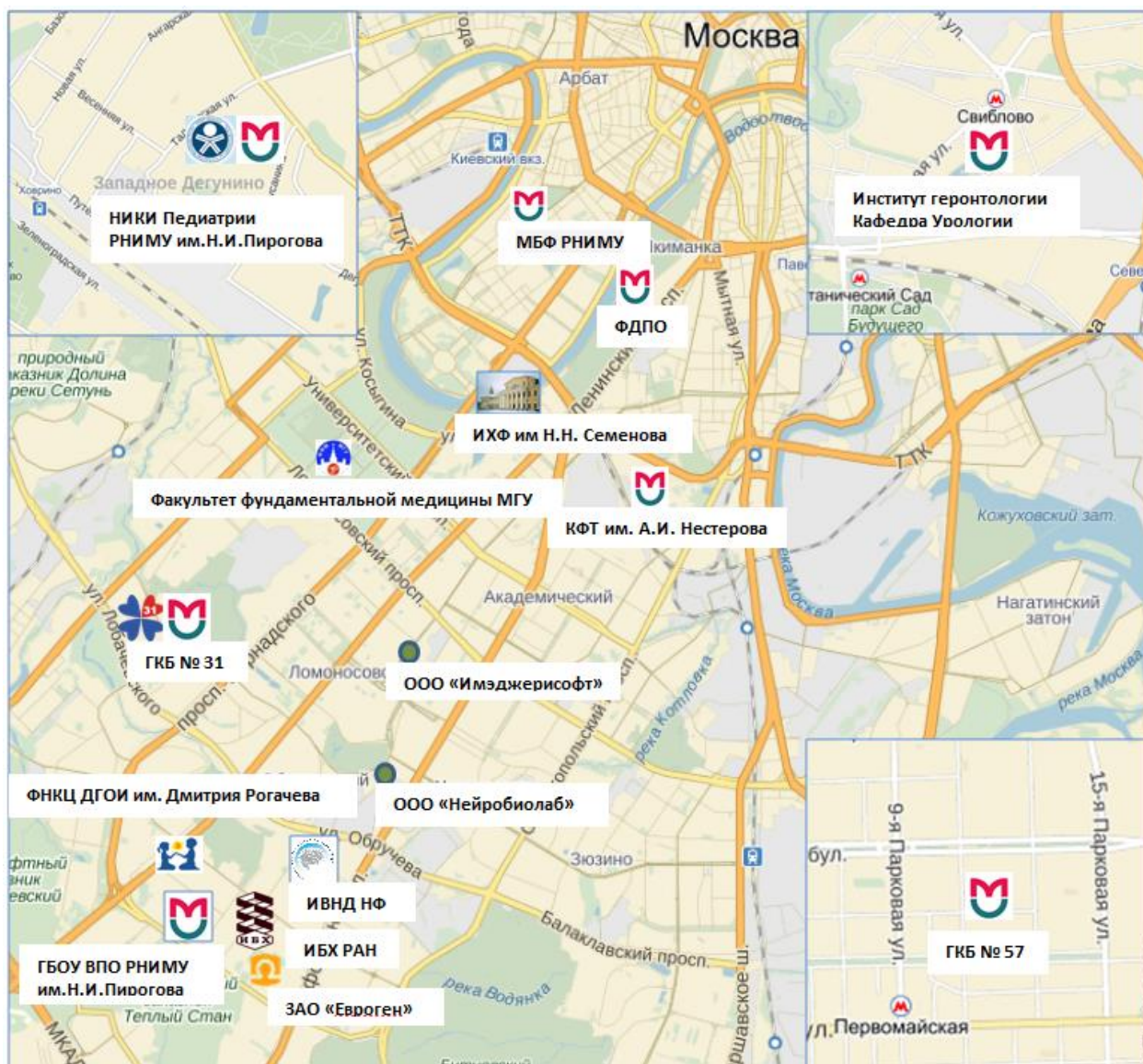
Научно-прикладные исследования и работа над проектами ведутся в современном научном центре ИБХ РАН, оборудованном всем необходимым для выполнения генно-инженерных процедур, работы с клеточными культурами, флуоресцентной микроскопии, синтеза олигонуклеотидов, секвенирования ДНК, анализа и систематизации информации.

Компания Евроген проводит научно-прикладные исследования и работы над проектами в сотрудничестве с лабораторией Молекулярных технологий для биологии и медицины ИБХ РАН.

**ООО «Имэджерисофт»** — компания, специализирующаяся на разработке программного обеспечения, с том числе для нейрофизиологических исследований, включая сопряжение экзоскелетов и интерфейсов «мозг-компьютер».

**ООО «Нейробиолаб»** — научно-производственная компания, специализирующаяся на разработке электронной контрольно-измерительной аппаратуры для регистрации биосигналов и электрической стимуляции, систем трехмерной регистрации движения (координаты, скорость, ускорение) и оптической регистрации активности для нейрофизиологии и кардиологии.

Локализация основных участников Московского кластера медицинских технологий представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 — Размещение основных участников Московского кластера медицинских технологий**

Большинство ключевых участников Кластера находятся на ограниченной территории с радиусом в 10 км., что обеспечивает высокую транспортную доступность и открывает им возможности для высокой коммуникационной активности.

В ходе организационного развития Кластера в перспективе до 2020 года планируется расширение состава участников. Перечень потенциальных участников и партнеров Кластера представлен в приложении А.

## 1.2. Описание основных видов производимой продукции и оказываемых услуг

В состав Московского кластера медицинских технологий входят высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты, а также инновационные научно-производственные предприятия, производящие широкий спектр видов продукции и оказывающие значительный набор услуг по профилю Кластера. К основным направлениям деятельности участников Кластера относятся:

- проведение научных и лабораторных исследований;
- выполнение заказов в области молекулярной биологии, биотехнологии и генной инженерии;
- разработка новых технологий и продуктов (реактивы, наборы для клонирования, антитела и т.д.);
- разработка программного обеспечения;
- разработка электронной контрольно-измерительной аппаратуры;
- оказание квалифицированной медицинской помощи и реабилитация пациентов;
- предоставление услуг по использованию широкого спектра научного оборудования при проведении исследований;
- оказание образовательных услуг.

**ЗАО «Евроген»** производит следующие виды продукции:

набор для клонирования Quick-TA kit - предназначен для быстрого клонирования продуктов ПЦР без предварительной обработки рестриктазами или экзонуклеазами. В состав набора входят две фасовки рAL2-T вектора, Quick-TA T4 ДНК лигаза, буферы для быстрого и стандартного лигирования, праймеры для скрининга клонов и секвенирования вставки;

рAL2-T вектор – вектор для быстрого клонирования продуктов ПЦР без предварительной обработки рестриктазами или экзонуклеазами. Вектор представляет собой линейризованную плазмиду с выступающими фосфорилированными 3'-концевыми тимидинами;

наборы для выделения плазмидной ДНК – предназначен для быстрого и эффективного выделения плазмидной ДНК из культуры бактериальных клеток;

IntactRNA – нетоксичный водный фиксатор, предназначенный для быстрой стабилизации клеточной РНК в тканях и клеточных культурах;

реактивы для научно-исследовательских работ: антитела, реактивы для генной инженерии, реактивы для генотипирования, флуоресцентные технологии для работы в области молекулярно-клеточной биологии;

наборы реактивов Insider: предназначены для детекции мутаций в "горячих точках" ключевых клеточных протоонкогенов B-Raf, K-Ras и N-Ras, выявляющихся в большинстве злокачественных опухолей человека (набор Insider K-Ras, набор Insider B-Raf, набор Insider N-Ras);

учебные наборы: наборы для практикума по генной инженерии, предназначенные для студентов 3-4 курса, специализирующихся в области молекулярной биологии, генетики, вирусологии и смежных специальностей, а также для повышения профессионального уровня аспирантов и начинающих исследователей: набор для практикума Clavularia FP cloning set; реагент ExtractRNA; набор реактивов Mint для синтеза кДНК; набор праймеров Mint RACE primer set, набор реактивов для ПЦР Encyclo Plus PCR kit; набор для очистки ДНК из геля и реакционных смесей Cleanup Standard; набор для выделения плазмидной ДНК Plasmid Miniprep; комплект реактивов для проведения практикума по генной инженерии компетентные клетки для химической трансформации; набор реактивов PCR control set.

Кроме того, ЗАО «Евроген» оказывает следующие услуги:

услуги в области молекулярной и клеточной биологии: синтез, сиквенс, мутагенез, амплификация и клонирование, работа с культурами клеток, транскриптомика, геномика;

молекулярно-генетические исследования наследственных моногенных и мультифакторных заболеваний человека: анемия Даймонда-Блэкфэна (ген RPS19); болезнь Штаргардта, тип 1 (ген ABCA4); врожденный дискератоз (гены DKC1, TERC, TINF2); врожденная нейтропения (гены ELANE, HAX1); метахондроматоз (ген PTPN11); сердечно-кожно-лицевой синдром (гены BRAF, MEK1, MEK2 и KRAS); пигментный ретинит (гены RDS (PRPH2), RHO); синдром Костелло (экзон 2 гена HRAS); синдром LEOPARD, типы 1, 2, 3 (гены PTPN11, RAF1, BRAF); синдром Марфана (ген FBN1); синдром Нунан (гены PTPN11, SOS1, RAF1, KRAS, BRAF); синдром Элерса-Данло, типы VIIA, VIIB (артрохалазия) (гены COL1A1, COL1A2); синдром Элерса-Данло, сосудистый тип (ген COL3A1);

исследования в области молекулярной онкологии: онкогенетика (определение наследственной предрасположенности к развитию онкологических заболеваний),



исследование молекулярно-генетических онкомаркеров в биологических жидкостях, молекулярная онкофармакология (анализ маркеров потенциальной чувствительности опухолевых и нормальных клеток к воздействию противоопухолевых препаратов), а также услуги, выполняемые по ТЗ заказчика.

**ООО «Имэджерисофт»** осуществляет разработку программного обеспечения, в том числе для нейрофизиологических исследований, включая сопряжение экзоскелетов и интерфейсов «мозг-компьютер».

**ООО «Нейробиолаб»** осуществляет разработку электронной контрольно-измерительной аппаратуры для регистрации биосигналов и электрической стимуляции, а также систем трехмерной регистрации движения (координаты, скорость, ускорение) и оптической регистрации активности для нейрофизиологии и кардиологии.

**Филиал ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздравсоцразвития России «НКЦ геронтологии»** является больничным лечебно профилактическим учреждением, оказывающим плановую стационарную специализированную медицинскую помощь. Основной профиль центра – болезни пожилого и старческого возраста, патология внутренних органов и нервной системы.

Диагностическая платформа «НКЦ геронтологии» включает в себя: отделение функциональной диагностики; клинко-диагностическую лабораторию; отделение лучевой диагностики; лабораторию клинических и социальных проблем гериатрии; лабораторию микробиологии; лабораторию клинической генетики; лабораторию клинической возрастной иммунологии и аллергологии; лабораторию липидного обмена, лабораторию морфологии биологических жидкостей; лабораторию компьютерной цитоморфометрии; лабораторию лазерных методов лечения; кабинет компьютерной томографии; кабинет эндоскопии; кабинет окулиста; кабинет отоларинголога; стоматологический кабинет.

Лечебная база «НКЦ геронтологии» представлена следующими отделениями: приемным отделением; отделением гериатрической неврологии; отделением гериатрической кардиологии; отделением гериатрической терапии; отделением восстановительной медицины; отделением анестезиологии-реаниматологии; урологическим отделением; хирургическим отделением; ортопедическим отделением; физиотерапевтическим отделением; отделением сорбционной терапии плазмафереза; кабинетом рефлексотерапии.

**Научно-Исследовательский Клинический Институт Педиатрии РНИМУ им. Н.И. Пирогова** – ведущий федеральный педиатрический центр России, оказывающий

услуги по диагностике и лечению нарушений ритма сердца, судорожных состояний, болезней легких, аллергической патологии, нервно-мышечных болезней, радиационной экопатологии детского возраста, по выхаживанию детей, родившихся с экстремально низкой массой тела и других.

В институте проводятся кардиохирургические, нейрохирургические и урологические операции детям, работают лаборатории по изучению генетических основ детских болезней, в том числе лаборатория молекулярной цитогенетики нервно-психических заболеваний, лаборатория общей патологии (клинической патоморфологии, биохимии, иммунологии и мембранологии). Центр информационных технологий обеспечивает ведение регистров, телемедицинские консультации, учебные программы.

**Центр внедрения инновационных медицинских и фармацевтических технологий** оказывает услуги по проведению доклинических, клинических (в т.ч. международных, многоцентровых, пострегистрационных), токсикологических, фармакоэкономических исследований, осуществляет разработку документов для регистрации лекарственных препаратов, фармацевтических субстанций и медицинских изделий.

**Факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова** проводит научно-исследовательские работы по следующим направлениям: клинические исследования социально значимых заболеваний и поиск путей повышения эффективности их лечения; выяснение механизмов развития патологических процессов, поиск путей их коррекции и предотвращения; магнитно-резонансная томография; радиоспектроскопия.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН** составляет комплекс уникальных сооружений, предназначенных для многоцелевых фундаментальных научно-исследовательских работ. В Институте находятся современная комплексная установка для разработки технологий получения и выпуска новых лекарственных средств и препаратов для сельского хозяйства, а также специализированные генно-инженерный и изотопный блоки. Используемые методики сертифицированы SNAS, AAALAC International, Росаккредитацией, Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития. На базе Центра

коллективного пользования научным оборудованием Института оказывается широкий спектр услуг<sup>1</sup>.

**Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева** оказывает услуги по эффективному и высокотехнологичному лечению детей в стационарных и амбулаторных условиях, а также ведет разработку и внедрение единых международно-признанных протоколов терапии болезней крови, злокачественных новообразований, заболеваний иммунной системы и других тяжелых недугов детского возраста.

В состав Центра входят отделения интенсивной терапии детей с заболеваниями кроветворной системы и злокачественными новообразованиями, иммунной системы, а также уникальные отделения трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, где оказывается высокотехнологичная помощь на уровне мировых стандартов. ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева пациентам оказываются следующие виды медицинских услуг: диагностика, консультация специалиста, амбулаторное лечение, лечение в стационаре, иммунопрофилактика.

Кроме того, Центр оказывает услуги по восстановлению здоровья, социальной адаптации и повышению качества жизни: детей, успешно завершивших лечение онкологических и гематологических заболеваний; детей, проходящих этапы специального лечения онкологических и гематологических заболеваний; детей, имеющих расстройства иммунной системы.

Лабораторная база Центра позволяет проводить научные исследования во многих областях медицинской науки, внедрять новые технологии клеточной и генной терапии. В Центре могут проводиться все виды клинико-лабораторных исследований, включая молекулярно-генетические тесты, здесь имеется собственная служба крови со специальным контролем ее компонентов.

Ключевые направления научных исследований:

- комплексная терапия гемобластозов, опухолей головного мозга и солидных новообразований у детей, подростков и молодых взрослых;
- высокотехнологичная хирургия и лучевая терапия при всех видах онкологических заболеваний;

---

<sup>1</sup> Перечень услуг Центра коллективного пользования научным оборудованием доступен на официальном сайте Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН. URL: <http://www.ibch.ru/ru/structure/development/ckp> (дата обращения: 22.04.2015).



- трансплантация гемопоэтических стволовых клеток при синдромах костно-мозговой недостаточности, иммунодефицитах, гемобластозах, онкологических и наследственных заболеваниях;
- диагностика и лечение иммунодефицитных и аутоиммунных заболеваний у детей;
- диагностика и лечение геморрагических заболеваний, тромбофилии, анемии, наследственных заболеваний крови, и других патологических состояний;
- разработка молекулярно-биологических методов диагностики и лечения гематологических, онкологических и иммунодефицитных заболеваний у детей;
- разработка новых методов лечения детей с приобретенными и врожденными аплазиями и кроветворения;
- оптимизация гемотрансфузионной тактики и изучение особенностей заготовки, хранения и трансплантации гемопоэтических стволовых клеток;
- оптимизация схем терапии и улучшения результатов лучевой диагностики и терапии у детей;
- молекулярно-биологические основы регуляции кроветворения, патогенеза заболеваний эритронов и расстройств обмена железа у детей;
- разработка комплексных методик терапии нарушений гемостаза;
- эпидемиология гематологических и онкологических заболеваний у детей и подростков на территории Российской Федерации.

**Институт химической физики им Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН)** изучает динамику элементарных химических процессов в различных системах и агрегатных состояниях вещества. Ключевыми направлениями научных исследований Института в 2014-2016 годах выступали следующие: разработка технологии получения новых оптических материалов для приборов и устройств лазерной и/или радиационной техники, а также моделирование сенсорных процессов и пространственного и энергетического распределения зарядов в полупроводниковых наночастицах.

**ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова** проводит фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования механизмов и закономерностей развития биологических систем на молекулярном, генетическом, клеточном, органном и организменном уровнях, а также осуществляет инновационные

разработки методов и технологий для рационального использования биоресурсов и поддержания биологического разнообразия.

Ключевые направления исследований Института: исследование молекулярных и генетических механизмов регуляции эмбрионального развития и клеточной дифференцировки; исследование клеточных механизмов морфогенеза, регенерации и роста, роли стволовых клеток; исследование механизмов гаметогенеза и регуляции пола; исследование интегрирующих систем (нервная, эндокринная, иммунная), обеспечивающих целостность организма в онтогенезе; экологические и эволюционные проблемы онтогенеза.

**Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского** проводит фундаментальные исследования в следующих областях:

- превращения и структура органических соединений, механизм их химических реакций;
- синтез органических соединений новых классов, открытие новых реакций;
- разработка новых катализаторов и изучение взаимосвязи их структуры с каталитической активностью;
- разработка новых, технологически перспективных методов синтеза практически важных органических соединений и новых катализаторов с ценными техническими свойствами;
- физическая и синтетическая органическая химия;
- органическая химия природных соединений;
- каталитический органический синтез и физико-химические основы катализа;
- компьютерная химия и современные информационные технологии.

### **1.3. Описание приоритетов развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

Создание Московского кластера медицинских технологий направлено на решение важных социально-экономических задач, стоящих перед Российской Федерацией, и достижение целевых показателей стратегического развития России до 2020 г.

Московский кластер медицинских технологий создается в соответствии с указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения», от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации», а также Стратегией развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 2580-р и Стратегией развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 23 октября 2009 г. № 956.

Программа развития Московского кластера медицинских технологий основывается на: Комплексном плане мероприятий по реализации Основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу<sup>2</sup>, утвержденном Председателем Правительства Российской Федерации 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8; комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Председателем Правительства Российской Федерации 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8; государственной программе Российской Федерации «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности на 2013 - 2020 годы», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2012 г. № 2057-р; государственной программе Российской Федерации «Развитие здравоохранения», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2012 г. № 2511-р; концепции Федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 октября 2010 г. № 1660-р; плане мероприятий по реализации Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденном приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации 21 января 2014 г. № 34; Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года, утвержденном Председателем Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г. № ДМ-П8-5; решении Научного совета Министерства здравоохранения Российской Федерации под председательством Министра здравоохранения Российской Федерации

---

<sup>2</sup> «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденными Президентом Российской Федерации 11 января 2012 г. № Пр-83.

В.И. Скворцовой о создании научно-образовательных биомедицинских кластеров на базе подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации учреждений науки и образования (протокол совещания от 11 февраля 2014 г. № 73/27/04).

Программа развития Московского кластера медицинских технологий учитывает положения федеральных законов: «О науке и государственной научно-технической политике» от 23 августа 1996 № 127-ФЗ (ред. от 22 декабря 2014); «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ; «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 № 323-ФЗ (ред. от 31 декабря 2014); «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» от 08 мая 2010 № 83-ФЗ (ред. от 31 декабря 2014); «Об обращении лекарственных средств» от 12 апреля 2010 № 61-ФЗ (ред. от 22 октября 2014). При разработке программы развития Московского кластера медицинских технологий также использовались Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (подписаны заместителем Министра экономического развития Российской Федерации А.Н. Клепачем от 26 декабря 2008 г. № 20636-АК/Д19.), Методические материалы по разработке программы развития инновационного территориального кластера (утверждены Заместителем Министра экономического развития Российской Федерации О.В. Фомичевым 19 марта 2012 г.).

При разработке программы развития Московского кластера медицинских технологий также учтены и основные положения законодательных и стратегических документов города Москвы: Закона города Москвы от 6 июня 2012 г. №22 «О научно-технической и инновационной деятельности в городе Москве»; Постановления Правительства Москвы от 11 октября 2011 г. №477-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Стимулирование экономической активности» на 2012–2018 гг.»; Постановления Правительства Москвы от 4 октября 2011 г. № 461-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие здравоохранения города Москвы (Столичное здравоохранение) на 2012-2020 годы». Формирование Московского кластера медицинских технологий в полной мере соответствует направлениям Плана обеспечения устойчивого развития экономики и социальной стабильности города Москвы в 2015 году<sup>3</sup> (пункт 15), который предусматривает разработку и реализацию дополнительных мер государственной

---

<sup>3</sup> Утвержден постановлением Правительства Москвы от 10 февраля 2015 г. № 40-ПП.

поддержки создания и стимулирования кластеров в приоритетных сферах развития города.

Существующий контекст развития Московского кластера медицинских технологий предполагает формирование следующих миссии, целей его развития:

**Миссия** Московского кластера медицинских технологий, определяющая его место и роль в развитии профильных секторов экономики, социально-экономических процессов в рамках города, Московского региона и страны в целом, может быть сформулирована следующим образом: **Кооперация во благо здоровья.**

**Цели** развития Кластера:

Цель 1, определяющая главные целевые ориентиры для участников Кластера – повышение конкурентоспособности сферы медицинских услуг и сектора разработки и внедрения медицинских технологий в Москве через расширение кооперационного взаимодействия в инновационной сфере.

Цель 2, определяющая необходимые для реализации шаги в течение всех жизненных этапов развития Кластера – запуск потока значимых для участников Московского кластера медицинских технологий, территории его расположения и страны в целом кооперационных проектов.

Цель 3, необходимая для достижения результата по всей системы целеполагания – формирование институциональной среды развития участников Московского кластера медицинских технологий посредством создания системы эффективного кластерного менеджмента.

В соответствии с приоритетами, выделенными в стратегических и программных документах, регулирующих профильную для Кластера сферу деятельности, миссией и целями Московского кластера медицинских технологий, выделяются следующие основные **приоритеты** его развития, в полной мере соответствующие задачам, определенным в стратегии развития Кластера:

- **Организационное развитие Кластера и усиление кооперационных связей между его участниками** направлено на формирование единого внутрикластерного пространства, позволяющего повысить эффективность использования доступных им ресурсов (в том числе расширение возможностей по обеспечению взаимного доступа к дорогостоящему научно-исследовательскому оборудованию участников Кластера);
- **Развитие инновационного потенциала и сектора исследований и разработок** способствует, в том числе формированию инновационной инфраструктуры

Кластера и иных форм акселераторов процесса коммерциализации технологий (заказные исследования, лицензирование технологий, выделение спин-офф компаний), а также развитию системы защиты результатов интеллектуальной деятельности;

- **Развитие производственного потенциала и расширение рыночной доли продукции и услуг участников Кластера** способствует, в том числе созданию благоприятных условий для продвижения продукции организаций-участников Кластера на профильные отечественные и зарубежные рынки, на рынки высокотехнологичных медицинских услуг для жителей столицы, регионов России, стран СНГ и Восточной Европы; увеличению численности малых и средних инновационно-активных компаний-участников Кластера, в том числе посредством формирования пояса старт-ап и спин-офф компаний вокруг якорных организаций-участников Кластера;
- **Развитие кадрового потенциала** направлено, в том числе на интенсификацию взаимодействия вузовского и научно-производственного секторов Кластера для развития образовательной компоненты, генерации востребованных научных идей и практических результатов, специализированных компетенций в сфере инновационного менеджмента;
- **Развитие международного сотрудничества** направлено, в том числе на расширение взаимодействия участников Кластера с ведущими международными компаниями и клиниками, привлечение «умных» прямых инвестиций в Кластер, открытие на территории базирования Кластера R&D-подразделений крупных зарубежных компаний, работающих в сфере медицинских технологий;
- **Развитие связей с органами власти** направлено, в том числе на расширение взаимодействия участников Кластера с инфраструктурой поддержки инноваций, сформированной на национальном и региональном уровнях.

## 1.4. Основные мероприятия по реализации приоритетов развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий

**Таблица 1 — Основные приоритеты развития Московского кластера медицинских технологий и мероприятия, направленные на их реализацию**

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
<b>1. Организационное развитие кластера и усиление кооперационных связей между участниками</b>					
1.1.	Проведение учредительного собрания Московского кластера медицинских технологий	В ходе проведения учредительного собрания Кластера будет подписан Меморандум о создании Кластера и проведены обсуждения, в том числе по вопросам формирования органов управления развитием Кластера. В частности, должны быть приняты решения о создании Правления Кластера и по его персональному составу.	Общее собрание участников Кластера, организация-координатор Кластера	2015 г.	Подписание Меморандума о создании Кластера; формирование Правления Кластера
1.2.	Формирования основных органов управления развитием Московского кластера медицинских технологий	В ходе проведения работ, направленных на формирование органов управления развитием Кластера должны быть сформирован Наблюдательный совет Кластера, назначена управляющая компания Кластера, сформированы рабочие группы по проблематике развития Кластера	Общее собрание участников Кластера, Правление Кластера, организация-координатор Кластера	2015-2016 гг.	Формирование Наблюдательного совета Кластера, назначение управляющей компании Кластера, Формирование рабочих групп по проблематике развития
<b>2. Развитие инновационного потенциала и сектора исследований и разработок</b>					
2.1	Проект по созданию биомедицинских клеточных продуктов для регенеративной медицины	Целью проекта является создание технологической платформы и разработка технологии проведения доклинических исследований биомедицинских клеточных продуктов БМКП на основе комплексной оценки биологической безопасности и	ФБГУН «Институт биологии развития» РАН, ФГБУН «Институт проблем лазерных и информационных технологий» РАН, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет	2013-2019 гг.	Экспериментальные образцы конкретных БМКП и лабораторная технология их производства для последующего создания новых опытно-промышленных/промышленных технологий



№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
		<p>специфической биологической активности в условиях <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> экспериментальных образцов биомедицинских клеточных продуктов различного назначения; создание руководства по доклиническому исследованию биомедицинских клеточных продуктов на территории России и образовательных программ подготовки специалистов для разработки, производства, обеспечения качества и доклинических исследований биомедицинских клеточных продуктов.</p>	<p>фундаментальной медицины), ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России</p>		<p>производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тканеинженерного продукта для восстановления суставного хряща;</li> <li>• клеточных препаратов на основе мезенхимных стромальных клеток красного костного мозга (МСК КМ) для лечения сердечной недостаточности и реакции «трансплантат против хозяина»;</li> <li>• клеточных препаратов на основе мезенхимных стромальных клеток жировой ткани (МСК ЖТ) для лечения нарушений периферической иннервации и ишемии нижних конечностей;</li> <li>• препарата на основе лизата тромбоцитов человека для лечения длительно незаживающих ран и для использования в качестве нексеногенной ростовой добавки для безопасного культивирования клеток, используемых в клеточной терапии.</li> </ul>
2.2	<p>Проект по создание интерфейса «мозг-компьютер» (ИМК) сопряженных устройств медицинского применения, позволяющих детектировать и</p>	<p>Создание ИМК-сопряженных устройств медицинского применения, позволяющих детектировать и воспроизводить волевые намерения человека к двигательным актам в действиях искусственных исполнительных устройств. В рамках проекта планируется проведение работ</p>	<p>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ФГБУН ГНЦ РФ Институт медико-биологических проблем РАН, МГУ имени М.В.Ломоносова биологический факультет, ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России;</p>	2013-2019 гг.	<p>Ожидание высокой эффективности предлагаемой системы для реабилитации постинсультных и посттравматических больных основано на фундаментальных знаниях о механизмах пластичности мозга. Известно</p>



№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
	воспроизводить волевые намерения человека к двигательным актам в действиях искусственных исполнительных устройств.	по семи направлениям (подпроектам).	ООО «ИмеджериСофт», ООО «Нейробиолаб», ООО «Нейроботикс», ООО «Андроидная техника», ООО «Инновационные Технологии»		также, что воображение движений активизирует в основном те же области мозга, что и их исполнение, поэтому можно ожидать, что процедуры, основанные на воображении движений, будут столь же эффективны для реабилитации моторных функций, как и при реальных движениях. ИМК позволяет объективно контролировать, какой тип воображения использует испытуемый, и по биологической обратной связи стимулировать использование кинестетического воображения.
2.3	Технологии неинвазивной диагностики онкологических заболеваний	Целью проекта является разработка и подготовка к широкому клиническому применению диагностической тест-системы, позволяющей проводить анализ важнейших онкомутаций в регуляторных генах человека в опухолевой ДНК, выделенной из биологических жидкостей, при соотношении опухолевой: нормальной ДНК 1:100 – 1:10000 и обеспечивающую возможность безбиопсийной ранней диагностики онкозаболеваний человека, в том числе для оценки рисков, связанных с применением биомедицинских клеточных продуктов.	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, ГБОУ ВПО «Нижегородская Медицинская академия» Минздрава России, ЗАО «Евроген Ру»	2013-2019 гг.	Будет разработана тест-система для выявления онкомутаций в 200 «горячих» локусах генома человека. В клинической практике данная технология будет применима для неинвазивной ранней диагностики, оптимизации лечения и мониторинга 62% злокачественных опухолей, актуальных для скрининга (поражений легких, молочной железы, пищевода, желудка, поджелудочной железы, толстой и прямой кишки и кожи).
2.4	Создание Центра трансляционных исследований на базе	Создание механизма быстрого и эффективного внедрения (трансляции) научных достижений в медицинскую	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ГБОУ ВПО РНИМУ имени	2015-2018 гг.	Ускорение внедрения научных разработок в практику, что приведет к созданию новых

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
	ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	практику; координация, обеспечение и выполнение научно-исследовательских, учебно-методических, внедренческих работ по проблемам изучения, разработки и внедрения медицинских технологий из числа приоритетов научно-технологического развития Кластера.	Н.И.Пирогова Минздрава России		высокотехнологичных продуктов и услуг, созданию и развитию соответствующих компаний, в том числе производственных, создание новых рабочих мест и рост налоговых поступлений.
2.5	Создание центра трансфера технологий	Центр трансфера технологий предполагает четкое распределение ролей с различным функционалом: по взаимодействию с представителями индустрии, венчурного инвестирования, с профессорско-преподавательским составом, научными сотрудниками и студентами, специалистами по защите интеллектуальной собственности и по проведению сделок (технологическими брокерами). Таким образом, большая часть направлений относится к развитию контактов и коммуникаций, что представляется очень важным аспектом деятельности Центра трансфера технологий с учетом того, что эффективность ЦТТ в значительной степени связана с «плотностью» контактов с индустрией, венчурными фондами, преподавательским составом и студентами.	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России	2016 г.	Деятельность Центра трансфера технологий будет способствовать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлению заказных исследований (продажа компетенций разработчиков);</li> <li>• лицензированию интеллектуальной собственности (продажа результатов интеллектуальной деятельности разработчиков);</li> <li>• развитию старт-ап компаний и малых и средних предприятий (продажа новых продуктов и услуг на базе новых технологий).</li> </ul>
2.6	Взаимодействие с технопарками города Москвы	Обеспечение инфраструктурной поддержки малых инновационных предприятий	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ИБХ им. Академиков М.М.	На постоянной основе	Включение резидентов московских технопарков в состав участников Московского кластера медицинских технологий. Увеличение числа кооперационных проектов, а

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
			<p>Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Центр коллективного пользования «Сколково», Технопарк «Зеленоград», Технопарк «Строгино», ОАО «Технопарк Слава», Территория инновационного развития «Москвич»; Международный научный-технологический парк, Зеленоградский инновационно-технологический центр, Научный парк МГУ им. М.В. Ломоносова; «Научный парк» на базе Московского энергетического института.</p>		<p>также получение доступа к инновационной инфраструктуре и сервисам технопарков Москвы.</p>
<b>3. Развитие производственного потенциала и расширение рыночной доли продукции и услуг участников кластера</b>					
3.1	<p>Участие в акселерационных программах и организация мероприятий формата Demo Day</p>	<p>Создание площадки для малого инновационного предпринимательства, находящегося на ранней стадии и их потенциальных заказчиков для обсуждения возможностей сотрудничества в формате Demo Day. На мероприятии свои проекты представляют сотрудники и студенты университетов-участников Кластера по тематике, определенной в соответствии с запросами рынка, может стать управляющая компания Кластера.</p>	<p>ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ИБХ им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН</p>	2015-2020 гг.	<p>Результатом Demo Day станет более интенсивное сотрудничество разработчиков инновационных проектов и их заказчиков. При этом потенциальные заказчики проектов, представители промышленных предприятий, могут стать партнерами вуза и участвовать в последующих мероприятиях.</p>
3.2	<p>Взаимодействие с российскими компаниями с государственным участием</p>	<p>Запуск проектов, предполагающих взаимодействие Московского кластера медицинских технологий с компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, в</p>	<p>ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ИБХ</p>	На постоянной основе	<p>Формирование устойчивых связей между компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, и инновационными</p>

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
		первоочередном порядке необходимо осуществить комплекс мероприятий, направленных на преодоление недостатка информации о деятельности и потенциале Кластера, в том числе в части уровня научно-исследовательских и иных компетенций его участников.	им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, ФГУП «НПО «Микроген», ОАО «Концерн «Вега»		территориальными кластерами.
3.3	Вхождение в состав участников и партнеров Кластера ведущих клиник и индустриальных компаний города Москвы		ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ИБХ им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, ОАО «Фармстандарт», НПО «Петровакс Фарм», ЗАО «Фарм-Синтез»	На постоянной основе	
<b>4. Развитие кадрового потенциала</b>					
4.1	Развитие сотрудничества Кластера с отраслевыми организациями здравоохранения, представителями бизнеса в сфере целевой подготовки специалистов, привлечения отечественных и зарубежных практических специалистов для ведения учебной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор информации о кадровых потребностях потенциальных работодателей – отраслевых организаций здравоохранения, представителей бизнеса и т.д.;</li> <li>• разработка новых учебных программ, позволяющих обеспечить спрос организаций-участников Кластера на высококвалифицированные кадры;</li> <li>• непосредственная организация участия практикующих специалистов в учебном процессе.</li> </ul>	Минздрав России, Департамент здравоохранения города Москвы, ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, ЗАО «Евроген», ООО «ИмеджериСофт», ООО «Нейробиолаб», ЛПУ города Москвы	На постоянной основе	Реализация данного направления позволит, с одной стороны, повысить доступность высшего образования для талантливых людей и обеспечит отрасль притоком квалифицированных кадров, а с другой стороны, позволит Кластеру повысить актуальность подготовки, адаптировать программы к реальным нуждам отрасли. В свою очередь, привлечение практикующих специалистов к образовательной деятельности, позволит обучающимся лицам быстрее и полнее приобрести практическое видение

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
					выбранной специальности.
4.2	Создание на базе факультета дополнительного образования ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России Центра повышения квалификации	В рамках создаваемого Центра предполагается организация обучения медицинских работников с привлечением профессорско-преподавательского состава вузов – участников Кластера, а также организация регулярных учебных и научных мероприятий для ППС на площадках научных институтов с целью непосредственного общения со специалистами, получающими новые научные данные, создания новых контактов с академической средой.	ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	2015-2017 гг.	<p>Результатами функционирования Центра должны стать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка учебно-методических материалов и подготовка программ новых специальностей в соответствии с потребностями компаний-участников Кластера;</li> <li>• разработка комплекса программных средств, обеспечивающих возможность организации обучения слушателей с применением ДОТ и ЭО;</li> <li>• дальнейшее распространение системы повышения квалификации и переподготовки внешних по отношению к Кластеру участников на коммерческой основе: работники сферы образования, врачи, работники фармацевтической отрасли.</li> </ul>
4.3	Создание лицея ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	Целью создание лицея РНИМУ им. Н.И. Пирогова является первичная профориентация талантливых школьников Москвы, увлекающихся биологией и медициной, а также повышение уровня образования абитуриентов, поступающих в медицинские вузы города Москвы.	ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	2015-2017 гг.	В результате реализации данного проекта ожидается существенное повышение качества молодых специалистов – медиков, создание дополнительных рабочих мест для профессорско-преподавательского и вспомогательного состава лицея, внедрение новых образовательных программ.

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
<b>5. Развитие международного сотрудничества</b>					
5.1	Участие в международных симпозиумах, конференциях, семинарах	Перечень мероприятий на 2015 год указан в разделе 3.3. Программы	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Институт химической физики им Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН), ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова проводит, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского	на постоянной основе	Повышение международного признания результатов исследований участников Кластера; вхождение представителей организаций-участников Кластера в мировую систему науки и образования; поиск потенциальных зарубежных партнеров для научных организаций и коллективов Кластера в исследовательских областях
5.2	Развитие межкластерного взаимодействия с профильными кластерами за рубежом, вхождение в глобальные сети кластеров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение базы профильных кластеров за рубежом (например, Глобальный кластер здравоохранения (the Global Health Cluster), Европейский Альянс диагностических кластеров (European Diagnostic Clusters Alliance), Мэрилендский Биотехнологический кластер (Maryland's biocluster), Североамериканская сеть фетальной терапии (The North American Fetal Therapy Network));</li> <li>• обмен информацией о реализуемых проектах и возможностях участия в</li> </ul>	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева,	2015-2020 гг.	Усиление сетевого сотрудничества Кластера, его интеграция в международное инновационное сообщество через взаимодействие с кластерами других стран в области торговых, финансовых, производственных отношений, а также научно-образовательной, коммуникационной и институциональной сферах направлены на максимальную реализацию экономического,

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
		них; <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация ознакомительных поездок и презентаций;</li> <li>• размещение информации о Кластере и его участниках в международных базах данных кластеров (Cluster Collaboration Platform, European Cluster Alliance, Cluster Managers Club, European Cluster Observatory и т.д.)</li> </ul>	Институт химической физики им Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН), ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова проводит, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского ЗАО «Евроген»		инновационного и социального потенциала, обеспечение роста конкурентоспособности участников Кластера и региона его базирования.
5.3	Экспорт образовательных услуг организаций-участников Кластера	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценка экспортного потенциала и перспектив его развития путем разработки инвестиционных бизнес - планов, с учетом возможностей диверсификации источников;</li> <li>• формирование конкурентоспособных образовательных продуктов;</li> <li>• развитие инфраструктуры, гарантирующей возможности качественного обеспечения образовательных услуг;</li> <li>• участие в мониторинге и в формировании условий, обеспечивающих привлекательную для потребителей услуг социальную инфраструктуру.</li> </ul>	ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И.Пирогова Минздрава России, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины)	2015-2020 гг.	Участие в экспорте образовательных услуг предоставляет большие возможности участникам Кластера для расширения их деятельности и совершенствования профессионального уровня подготовки специалистов, продвижения образовательных технологий и программ на международный рынок образования.
<b>6. Развитие связей с органами власти</b>					
6.1.	Участие в разработке и реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику на 2015–	Создание и выведение на рынок медицинских технологий нового уровня, способствующих повышению качества медицинской помощи населению г. Москвы на этапах профилактики, диагностики и лечения заболеваний. Софинансирование со стороны города Москвы совместных инновационных проектов.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы, Департамент здравоохранения города Москвы, Департамент образования города Москвы, Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех», Московский	2015-2020 гг.	Обеспечение динамичного развития, конкурентоспособной отечественной биотехнологической и медицинской промышленности, высокотехнологичной медицины в городе Москве на основе использования новых биотехнологий и медицинских

№ п.п.	Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Участники мероприятия	Сроки проведения	Ожидаемые эффекты
	2020 годы		биотехнологический кластер		технологий.
6.2.	Участие в Рабочей группе по развитию медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику при Совете по содействию развитию инновационной деятельности в городе Москве	Вхождение представителей Кластера в состав Рабочей группы по развитию медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику при Совете по содействию развитию инновационной деятельности в городе Москве, представителей Кластера.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы, Департамент здравоохранения города Москвы, Департамент образования города Москвы, Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех», Московский биотехнологический кластер	2016 г	Участие в процессе принятия решений по развитию медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на уровне городской администрации



## **1.5. Перечень ключевых показателей, характеризующих перспективную динамику развития Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

Система ключевых показателей развития Московского кластера медицинских технологий имеет комплексный характер и позволяет производить оценку эффективности развития Кластера по следующим трем **подсистемам**:

- Динамика развития участников Кластера.
- Кооперационное взаимодействие и эффективность реализации проектов Кластера.
- Качество управления развитием Кластера.

**Ключевые показатели** развития Московского кластера медицинских технологий, а также оценка их значений или темпов прироста в период до 2020 года, представлены в таблице 2.

**Расширенный перечень** показателей, характеризующих текущий и перспективный уровень развития Московского кластера медицинских технологий представлен в приложении Б.

С учетом того, что развитие Московского кластера медицинских технологий в полной мере соответствует федеральным приоритетам в части реализации кластерной политики и, в частности, стимулирования развития инновационных территориальных кластеров, показатели выделенных подсистем гармонизированы, в том числе с индикаторами, предусмотренными Методическими материалами по разработке программы развития инновационного территориального кластера<sup>4</sup>, а также с показателями, выделенными в Правилах распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Утверждены Заместителем Министра экономического развития Российской Федерации О.В. Фомичевым 19 марта 2012 г.

<sup>5</sup> Постановление Правительства от 6 марта 2013 г. № 188 «Об утверждении Правил распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров» (в ред. Постановления Правительства РФ от 15.07.2013 № 596 и от 15 сентября 2014 г. № 941).

Приоритетность оценки выделенных показателей определяется их значимостью для принятия решений по запуску внутрикластерных проектов, для совершенствования системы управления развитием Кластера, а также для отслеживания траектории развития Кластера в целом. Важным преимуществом выделенных показателей является их чувствительность к эффектам, проявляющимся в процессе взаимодействия участников Кластера, что, в свою очередь, позволяет в оперативном режиме отслеживать динамику внутрикластерных процессов.

Определение значений показателей расширенного перечня будет осуществляться при проведении согласовательных процедур со всеми участниками Кластера. Целевые индикаторы развития Кластера подлежат актуализации при вхождении в состав участников Кластера новых организаций, а также ежегодному обновлению с учетом изменений конъюнктуры на профильных для Кластера рынках и по свойственным его участникам видам деятельности.

Мониторинг значений показателей развития Московского кластера медицинских технологий должен осуществляться как в текущем, так и в ежегодном режиме.

С целью оптимизации процессов сбора и обработки данных по выделенным подсистемам показателей, его управляющая компания должна реализовать мероприятие по разработке в рамках интернет-портала Кластера закрытой коммуникационной системы с функционалом автоматической рассылки, сбора и общей агрегации соответствующих данных по организациям-участникам Кластера.

**Таблица 2 — Ключевые показатели развития Московского кластера медицинских технологий и оценка их значений или темпов прироста в период до 2020 года**

№	Наименование показателя и единица его измерения	Единица измерения оценки значений	Оценка значений или темпов их прироста					
			2015 г.	2016 г. к 2015 г.	2017 г. к 2016 г.	2018 г. к 2017 г.	2019 г. к 2018 г.	2020 г. к 2019 г.
<b>Динамика развития организаций-участников Кластера</b>								
1.	Численность участников Кластера, ед.	прирост, %	0	35	50	70	35	20
2.	Совокупная среднесписочная численность работников участников кластера, чел.	прирост, %	0	10	20	100 <sup>6</sup>	10	10
3.	Объем затрат участников кластера на исследования и разработки, млн руб.	прирост, %	0	5	10	25	5	5
4.	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг силами участников Кластера, %.	прирост, %	0	3	5	10	10	10
5.	Совокупный объем выручки участников Кластера от продажи продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, млн руб.	прирост, %	0	10	20	30	10	10
6.	Совокупный объем выручки участников кластера от экспорта продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, млн руб	прирост, %	0	-10 <sup>7</sup>	0	10	30	20
<b>Кооперационное взаимодействие и эффективность реализации проектов Кластера</b>								
7.	Показатели инвестиционной эффективности проектов, в период реализации которых предусмотрено поступление выручки: чистой приведенной стоимости (Net present value, NPV), внутренней нормы доходности (Internal Rate of Return, IRR), срока окупаемости инвестиций (Payback Period, PP).	Оценка осуществляется по отдельным проектам Кластера						
8.	Количество участников Кластера, принимающих участие в реализации проекта, ед.							
9.	Объем частных средств, направленных на финансирование реализации проекта, млн руб.							
10.	Объем средств государственного финансирования, полученных на цели реализации проекта на конкурсной основе, млн руб.							
11.	В реализации проекта принимает участие малое или среднее предприятие-участник Кластера.							
<b>Качество управления развитием Кластера<sup>8</sup></b>								

<sup>6</sup> При условии вхождения в состав участников Кластера крупной производственной компании.

<sup>7</sup> При условии влияния негативных макроэкономических и внешнеполитических факторов.

№	Наименование показателя и единица его измерения	Единица	Оценка значений или темпов их прироста					
			0	100	20	10	10	10
12.	Количество услуг и сервисов управляющей компании, реализуемых в интересах участников Кластера.	прирост, %	0	100	20	10	10	10
13.	Количество работ и проектов, выполняемых совместно двумя и более участниками Кластера, в разработке и реализации которых управляющей компанией оказано содействие, ед.	прирост, %	0	100	30	40	30	20
14.	Количество созданных рабочих групп по проблематике развития Кластера, ед.	ед.	4 <sup>9</sup>	в зависимости от текущих приоритетов и актуальных задач				
15.	Количество организованных управляющей компанией и проведенных общих собраний участников Кластера, ед.	ед.	Мин. 2	Мин. 2	Мин. 1	Мин. 1	Мин. 1	Мин. 1
16.	Количество проведенных выставочно-ярмарочных и коммуникативных мероприятий по вопросам развития Кластера, одним из организаторов которых являлась управляющая компания, ед.	прирост, %	0	100	20	20	10	0
17.	Наличие плана мероприятий по развитию Кластера на ближайший год, утвержденного Общим собранием участников Кластера	Качественный показатель	-	+	+	+	+	+

<sup>8</sup> При условии выбора управляющей компании Московского кластера медицинских технологий в первой половине 2016 года.

<sup>9</sup> В том числе следующие рабочие группы: по выработке предложений по организационному оформлению Московского кластера медицинских технологий, в том числе по выбору управляющей компании развития Кластера; по привлечению в состав участников Кластера новых организаций и предприятий, в том числе посредством формирования старт-ап компаний на базе вузов и научных организаций-участников Кластера; по реализации отдельных приоритетных проектов Кластера; по направлениям технологической специализации Кластера.

## **Раздел 2. Описание Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий и факторов, определяющих его текущее положение в экономике**

### **2.1. Общее описание кластера, его научного, образовательного и производственного потенциала**

Москва традиционно выступает центром концентрации производственных предприятий, инфраструктурных объектов, крупных научно-исследовательских и образовательных организаций, осуществляющих широкий спектр конкурентоспособных на мировом уровне научных исследований и разработок в сфере медицины. Локализация в столице центров компетенций в области предоставления высокотехнологичных медицинских услуг (медицина катастроф, кардиология, онкология и т.д.) способствует развитию рынка медицинского туризма, спрос на услуги которого в настоящее время предъявляют в первую очередь жители России.

В то же время потенциал развития отрасли недоиспользован, в том числе по причинам недостаточной скоординированности инициатив, реализуемых профильными стейкхолдерами. Реализации имеющихся конкурентных преимуществ также препятствует неразвитость механизмов коммерциализации технологий, разрабатываемых организациями и предприятиями отрасли.

На уровне отдельных субъектов Российской Федерации существуют специфические сложности, препятствующие реализации инновационной модели развития здравоохранения и эффективному трансферу новых медицинских технологий в клиническую практику, а также производству лекарственных препаратов и медицинских изделий.

В этой связи можно обозначить ряд основных барьеров и угроз, сдерживающих разработку и внедрение медицинских технологий в городе Москве:

- затратный по времени и финансам процесс внедрения новых медицинских технологий;
- основные игроки медицинской сферы работают по принципу «закрывают инноваций»;
- низкое внимание со стороны высокотехнологичных медицинских компаний, потенциальных инвесторов;

- ограниченный доступ к инвестициям при реализации проектов по разработке и внедрению новых медицинских технологий;
- слабое развитие системы непрерывного медицинского образования;
- разобщенность основных участников инновационного процесса;
- низкое значение университетских клиник в городе;
- барьеры в системе трансляционных медицинских исследований;
- неразвитость механизмов коммерциализации технологий, разрабатываемых организациями и предприятиями в сфере здравоохранения, медицинских биотехнологий и медицинской техники.

Следует также отметить, что ключевая проблема высших учебных заведений и научных организаций заключается в неспособности коммерциализовать результаты исследований и разработок. Устанавливая партнерские отношения с бизнес-структурами и другими субъектами инновационной системы города, в большинстве случаев они ограничиваются стандартными контрактами, что не позволяет выстроить долгосрочную многоаспектную работу.

Исходя из сложившейся практики, взаимодействие бизнес-структур с вузами и научными организациями развивается в основном на уровне отдельных кафедр или подразделений, что ограничивает возможности использования многообразных форм сотрудничества. В этой связи разработка программ сотрудничества позволила бы выйти на качественно новый уровень совместной работы, выходящей за рамки реализации задач кадрового обеспечения деятельности компаний и научных организаций.

Сотрудничество университетов и компаний взаимовыгодно, но успешное сотрудничество требует понимания обеими сторонами различий в культуре и моделях поведения друг друга, а также активного поиска таких форм сотрудничества, которые стали бы основой взаимовыгодного развития для всех партнеров. Однако не все партнеры включаются в реализацию проекта своими ресурсами (финансовыми, кадровыми, инфраструктурными) и, как следствие, не ощущают ответственности за итоговый результат партнерств.

Одной из негативных тенденций, отрицательно сказывающихся на возможностях инновационного развития медицинских технологий, является отсутствие преемственности между основными этапами инновационного процесса – научно-исследовательской работой, опытно-конструкторскими разработками, патентованием продуктов интеллектуальной собственности, внедрением результатов НИР и ОКР в клиническую практику, налаживанием производства и маркетингом продукции. Многие перспективные

разработки останавливаются на этапе создания опытных образцов или описания технологий, не преодолевая барьера, отделяющего их от серийного производства.

В последнее десятилетие в центре внимания экспертов по использованию научных разработок в Европе и США заслуженно оказалась концепция трансляционной медицины (translational medicine)<sup>10</sup>. Трансляционная медицина может быть определена как максимально быстрое превращение достижений фундаментальной науки в повседневные диагностические и лечебные технологии, в том числе в инновационные изделия медицинского назначения (лекарственные средства, вакцины и сыворотки, расходные материалы для диагностики и лечения, а также диагностические и терапевтические технические устройства разной степени сложности многократного использования).

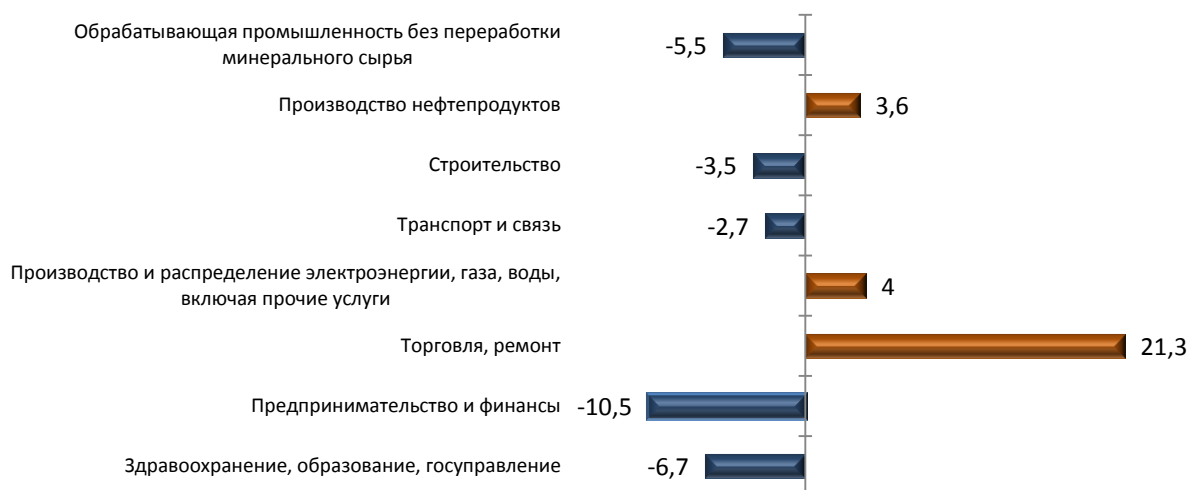
В то же время, в Москве сложилась ситуация, когда федеральные научные учреждения, располагая мощной материальной и клинической базой и создавая конкурентоспособную научную продукцию, не реализуют свой потенциал по обучению новейшим медицинским технологиям. С другой стороны, мировой опыт показывает, что успех образовательного учреждения, его рейтинг, определяется, прежде всего, его вкладом в мировую науку, качеством публикаций, инновационной деятельностью. Высокий уровень профессионального образования, обеспечиваемого рейтинговым вузом, основывается не столько на учебных программах и качестве преподавания, сколько на новейших разработках и наличии научной школы.

Москва – крупнейший мегаполис Европы и один из крупнейших городов мира, который по уровню своего социально-экономического развития сравним или опережает другие мировые столицы. Так ВРП на душу населения (по паритету покупательной способности) по таким европейским столицам как Москва, Лондон, Прага, Варшава в 2013 г. составил: 46,3; 51,5; 48,0; 47,7 тыс. долл. США соответственно.

По структуре экономики города Москва также сопоставима с крупнейшими мегаполисами мира (рис. 2).

---

<sup>10</sup> Marincola F.M. Translational medicine: A two-way road // J. Transl. Med. — 2003. — Vol. 1, № 1. — P. 1.  
Zerhouni E.A. Translational and clinical science-time for a new vision // N. Engl. J. Med. — 2005. — Vol. 353, № 15. — P. 1621–1623.



**Рисунок 2 — Отличие структуры ВРП Москвы от среднестатистического мегаполиса**

На фоне падения в 2013 году инвестиций в целом по стране (99,7%) в Москве в сопоставимых ценах их рост за год был равен 109,2%, а их общий объем за 2013 год составил 1,4 трлн рублей. Приток инвестиций в основной капитал продолжал расти, несмотря на падение финансовых результатов.<sup>11</sup>

Весьма примечательным явился тот факт, что в 2014 году Российская Федерация впервые была включена в рейтинг эффективности национальных систем здравоохранения<sup>12</sup>, опубликованный агентством Bloomberg и заняла в нем последнее, 51-е место (рис. 3).

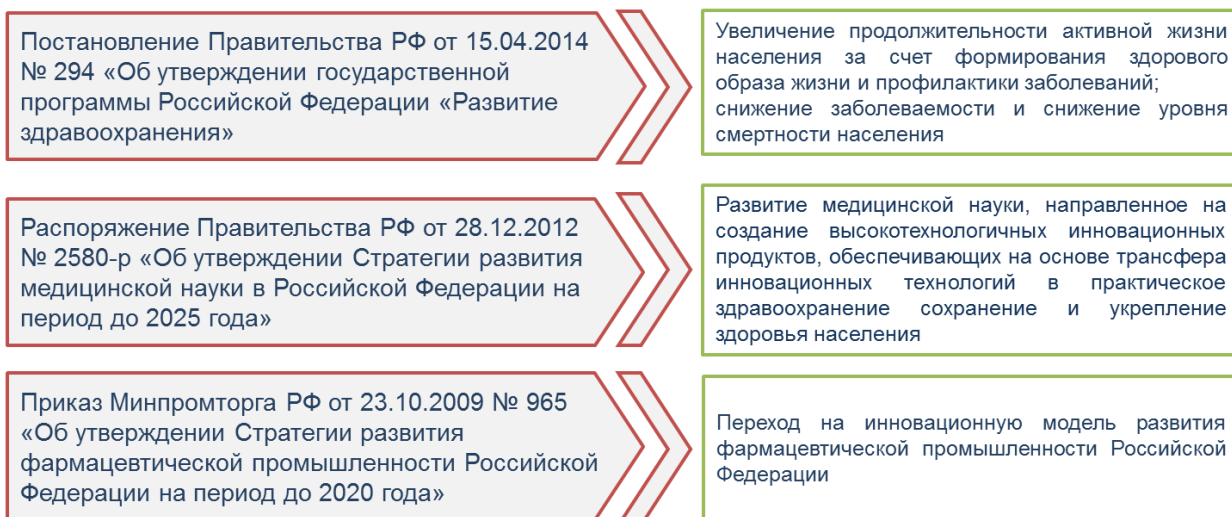
<sup>11</sup> О социально-экономическом развитии Москвы в 2013 году. Февраль 2014 №1. Департамент экономической политики и развития города Москвы.

<sup>12</sup> При анализе эффективности систем здравоохранения эксперты Bloomberg начисляли баллы, оценивая среднюю продолжительность жизни населения стран, долю расходов на медицину в национальной экономике и затраты на здравоохранение в расчете на душу населения.



## Bloomberg

В 2014 году Россия впервые была включена в Рейтинг стран мира по эффективности систем здравоохранения и набрала 22,5 балла, заняв при этом последнее 51-е место



**Рисунок 3 — Состояние и стратегические цели развития здравоохранения России**

На этом фоне Москва также демонстрирует положительную динамику в развитии системы здравоохранения. Еще в 2011 году город занимал последнее место в рейтинге здоровья, безопасности и защищенности, ежегодно публикуемом PwC, находясь далеко позади крупнейших городов по всем показателям (общая сумма баллов 18).<sup>13</sup> Однако уже в 2013 году город прибавил 14 баллов, оставив позади своих ближайших конкурентов Мумбаи, Джакарта и Найроби, набрав в общей сумме 32 из 132 возможных баллов (рис. 4).<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Города возможностей 6 [Электронный ресурс] // «Прайсвогтерхаус Куперс Раша Б.В.». URL: [http://www.pwc.ru/ru\\_RU/ru/real-estate/assets/e\\_cities\\_of\\_opportunity\\_6\\_rus.pdf](http://www.pwc.ru/ru_RU/ru/real-estate/assets/e_cities_of_opportunity_6_rus.pdf) (дата обращения: 22.04.2015).

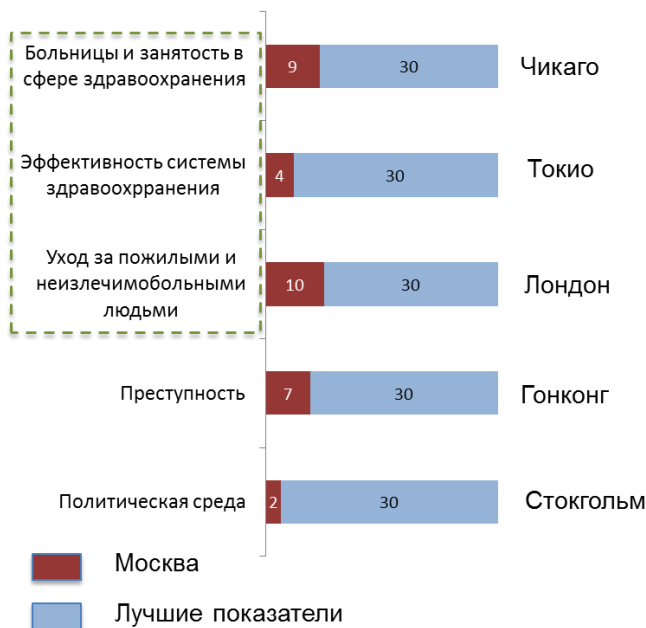
<sup>14</sup> Исследование «Города возможностей 6» посвящено изучению траектории развития 30 городов, являющихся финансовыми, торговыми и культурными столицами мира. Оценка системы здравоохранения страны осуществлялась путем сравнения ожидаемой продолжительности здоровой жизни с расходами на медицинскую помощь на человека в данной стране с учетом средней продолжительности периода получения образования (продолжительность периода получения образования тесно связана с уровнем здоровья населения как в развитых, так и в развивающихся странах). Присвоенный каждому городу балл (в данном издании – от 132 до 15) представляет собой сумму его рейтингов по всем переменным. Города расположены в порядке убывания итоговых баллов от 30-й до 1-й позиции.



**Индикатор — здравоохранение, безопасность и защищенность<sup>1</sup>**

**Компоненты индекса здоровья, безопасности и защищенности<sup>2</sup>, 2013 г.**

Рейтинг в 2011г.	Рейтинг в 2013г.	Город	Общий балл в 2011/2013
1	1	Стокгольм	113/132
5	2	Сидней	104/130
2	3	Торонто	112/130
		...	
10	20	Токио	91/105
-	19	Милан	-/103
12	18	Лос-Анджелес	89/100
		...	
<b>26</b>	<b>27</b>	<b>Москва</b>	<b>18/32</b>
24	28	Мумбаи	25/30
-	29	Джакарта	-/25
-	30	Найроби	-/15



- 1) Показатели представляют собой сумму рейтингов по каждой компоненте
- 2) Каждый город ранжируется в диапазоне от 1 до 30 в 2013г.

**Рисунок 4 — Оценка качества здравоохранения в городе Москвы по сравнению с другими городами мира**

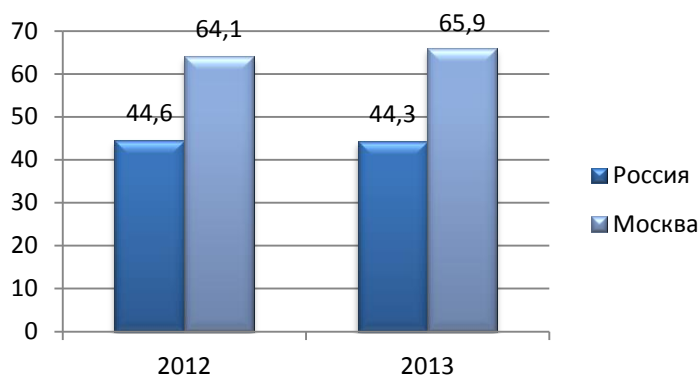
Для оценки состояния системы здравоохранения в рейтинге РwС имеют значения три из пяти переменных: больницы и занятость в сфере здравоохранения, эффективность системы здравоохранения, уход за пожилыми и неизлечимо больными людьми.

В этой связи важно зафиксировать в целом положительную динамику развития системы здравоохранения Москвы, направив усилия на решение системных проблем и снятие существующих барьеров.

На современном этапе социально-экономического развития Москва заметно отличается высокой концентрацией высококвалифицированных медицинских кадров и является национальным центром исследований, образования и оказания услуг в сфере медицины.

Город располагает значительным кадровым потенциалом медицинских работников, в частности врачей всех специальностей, численность которых в 2013 году достигла 64,8 тыс. чел. (65,9 чел. на 10 000 человек населения), что составило 9,2% от общероссийского показателя численности этих специалистов (рис. 5)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2014. – 693 с.



**Рисунок 5 — Обеспеченность населения врачами различных специальностей (врачей на 10 000 человек населения)**

Всего же численность персонала медицинских учреждений Москвы в 2013 году составила 277 тыс. человек, или 8% от общей численности работников здравоохранения страны.

Вместе с тем Москва концентрирует значительное количество научных учреждений подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации (28 из 83 подобных учреждений находятся в Москве).

Москва обладает емким медицинским рынком, оборот которого 2013 году вырос на 11,3% и достиг 263,4 млрд руб.<sup>16</sup> Для сравнения, аналогичный общероссийский его показатель в 2013 году составил 1286,7 млрд руб.

Высокие цены на коммерческие услуги во многом связаны с большими издержками клиник: закупками импортного оборудования и лекарств, высокими зарплатами квалифицированного персонала, арендой больших площадей в удобных местах. Так, с 2009 по 2013 годы заработная плата медицинского работника в Москве выросла на 39,8% и составила 615,5 тыс. рублей в год.<sup>17</sup>

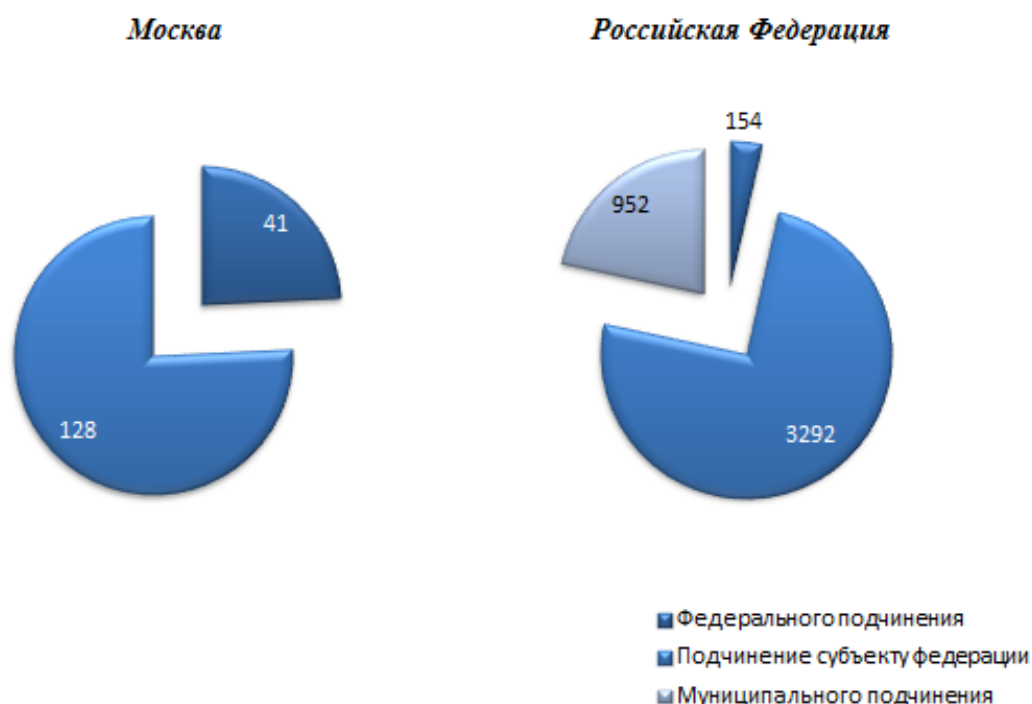
Весьма значительным является и количество медицинских учреждений города, которых по состоянию на 2013 год насчитывалось 11353 ед.<sup>18</sup> Они представлены разными

<sup>16</sup> Основным фактором развития рынка послужил рост доходов бюджета ОМС, который является основным сектором медицинского рынка в столице: в 2013 г. 47,5% стоимостного объема всех медуслуг оказывалось в секторе ОМС. При этом в натуральном объеме услуги по ОМС составляли 65,5% рынка. Причиной такой разницы являются более низкие цены на услуги по полисам ОМС по сравнению с коммерческой медициной: в 2013 г. средняя цена приема ОМС в Москве составила 1228,8 руб. при среднерыночной цене в 1697,1 руб. Услуги ОМС оплачиваются из Фонда ОМС, поэтому они жестко контролируются и прописываются в тарифных соглашениях.

<sup>17</sup> По данным Федеральной службы государственной статистики и BusinesStat.

<sup>18</sup> За численность медучреждений принято число юридических лиц, зарегистрированных в Москве и фиксирующих финансовую деятельность в области здравоохранения. Медучреждение может регистрировать несколько юридических лиц для диверсификации деятельности или оптимизации налогообложения.

типами лечебных учреждений: городские больницы, медицинские центры, городские поликлиники, госпитали, родильные дома, научно-исследовательские и научно-практические учреждения и др.<sup>19</sup> При этом основная доля пациентов, нуждающихся в стационарной медицинской помощи, приходится на больничные учреждения, которые имеют разные уровни подчиненности. Особенность Москвы заключается в том, что она концентрирует 27 % всех больниц федерального подчинения, а это крупные медицинские учреждения. В соотношении с больницами, подчиненными Департаменту здравоохранения города Москвы, доля федеральных клиник составляет 24% (рис. 6).



**Рисунок 6 — Распределение больничных учреждений по уровню подчиненности в 2013 году**

Из 566 учреждений, применяющих высокотехнологичные методы лечения, 73 находятся в Москве, что сопоставимо по масштабам с отдельными Федеральными округами по этому показателю.<sup>20</sup> Доля таких учреждений в Москве в 2013 году составляла 21,5%, что существенно выше общероссийского — 7,5%.

Кроме того Москву отличает большое количество частных клиник, которым свойственна гибкость ведения маркетинговой, кадровой, медицинской, ценовой и хозяйственной деятельности, создание различных программ обслуживания для удобства пациента, быстрая способность к освоению новых технологий. На рынке города

<sup>19</sup> Официальный сайт Департамент здравоохранения города Москвы.

<sup>20</sup> Северо-Западный федеральный округ — 70, Сибирский федеральный округ — 70.

присутствуют самые крупные в России медицинские клиники («Медси», MDMG, «Медицина». Европейский медицинский центр) общероссийские доходы которых, примерно на 70% формируются в Москве.

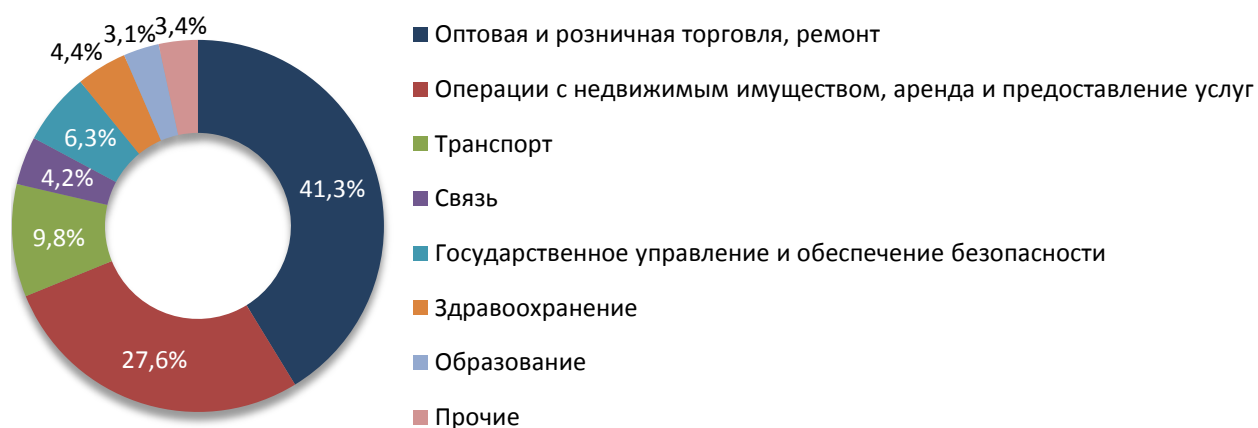
Здравоохранение, несмотря на свою социальную ориентацию и в значительной степени некоммерческий характер оказываемых услуг, вносит определенный вклад в валовую добавленную стоимость (ВДС) города (табл. 3).

**Таблица 3 — Доля здравоохранения в структуре валовой добавленной стоимости в Российской Федерации и городе Москва<sup>21</sup>**

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
<b>Россия</b>	3,7	3,7	4	3,8
<b>Москва</b>	3,0	3,0	3,4	3,3

В целом доля здравоохранения в структуре валовой добавленной стоимости Москвы и России близки по своим значениям. По этому показателю Москва находится на 148 месте среди 166 российских городов, что связано с особенностями структуры экономики города.

В структуре валовой добавленной стоимости сферы услуг Москвы, по данным 2012 года, на долю здравоохранения приходилось 4,4%, что на 1,3 % превышало показатель образования (рис. 7).<sup>22</sup>



**Рисунок 7 — Структура валовой добавленной стоимости сферы услуг Москвы в 2012 году**

<sup>21</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.

<sup>22</sup> Москва: экономическое обозрение. Январь-декабрь 2013 года.

Следует отметить, что в Москве исторически сформировалась система высшего медицинского образования, в которой научные достижения являются основой качественной подготовки высококвалифицированных специалистов для клинической практики.

Из 49 подведомственных Министерству здравоохранения РФ вузов, в Москве находятся три профильных университета: ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова Минздрава России (общее число обучающихся – 22 500), ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (общее число обучающихся – 10143), ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России (число обучающихся в вузе студентов – 7137).

Среднее специальное образование в городе, по данным Департамента здравоохранения города Москвы, дают 23 медицинских училищ и колледжей.

Таким образом, Москва демонстрирует высокую концентрацию организаций медицинского профиля, среди которых присутствуют научные организации, вузы, учреждения дополнительного образования и предприятия производящие лекарственные средства и медицинские изделия (рис. 8).



**Рисунок 8 — Концентрация в Москве учреждений, подведомственных Министерству здравоохранения РФ**

Вместе с тем в городе действует еще ряд вузов, специализирующихся на предоставлении медицинского образования, среди них: ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины), ФГАОУ ВО Российского университета дружбы народов (Медицинский

институт)<sup>23</sup>, ГБОУ ВПО Государственная классическая академия имени Маймонида (Факультет социальной медицины).

В городе также сложились все необходимые условия для реализации системы непрерывного образования, основой которой являются выше обозначенные вузы и научные организации. При этом стоит отметить, что в квалифицированных медицинских кадрах, кроме собственно учреждений системы здравоохранения, нуждаются также производственные, торговые, сервисные, исследовательские организации, специализирующиеся на разработке и производстве лекарственных средств и медицинских изделий.

Однако уровень взаимодействия между основными участниками инновационного процесса в сфере медицинских технологий в Москве явно недостаточен, чтобы обеспечить эффективный трансфер технологий и успешную коммерциализацию результатов исследований и разработок.

Преодоление диспропорций между имеющимися компетенциями и существующими каналами создания собственно инновационных продуктов и услуг является первоочередной задачей для организаций и предприятий медицинской отрасли, а также для органов власти города.

Выстраивание сетевых форм взаимодействия является наиболее эффективным инструментом преодоления этого барьера. Кластерная форма организации экономики, как инструмент самоорганизации представителей научного, образовательного и производственного секторов, а также органов региональной власти, способствует согласованию общих направлений, совместных подходов и проектов, в том числе направленных на акселерацию инновационных процессов и выстраивание системы, способствующей достижению конечных результатов инновационной деятельности.

В значительной степени продуктивную работу по реализации совместных проектов сдерживает неразвитость или полное отсутствие организационных структур, способных координировать эту деятельность. Среди инициатив по созданию территориальных кластеров подобная ситуация в большинстве случаев обусловлена объективными причинами: кластерные инициативы находятся на начальной стадии своего формирования. Наличие же специализированных регламентов и компании, отвечающей за организацию совместной деятельности по формированию и реализации исследовательских и образовательных программ, существенно бы упорядочило и ускорило такую работу.

---

<sup>23</sup> В институте обучается более 2300 студентов.



В этой связи функцию координатора взаимодействия внутри кластерных объединений берут на себя управляющие компании кластеров. Такие структуры (специализированные организации развития кластеров) сформированы во всех пилотных инновационных территориальных кластерах в России, вместе с тем они отличаются по степени развитости организационных структур и уровнем управленческой активности<sup>24</sup>.

Развитие **Московского кластера медицинских технологий** является жизненно важным для превращения Москвы в центр высокотехнологичной экономики с высоким уровнем жизни, чего можно достичь благодаря систематическим инвестициям в научные исследования и обучение медицинских специалистов, стимулированию сотрудничества между государством, бизнесом, вузами и исследовательскими институтами и продвижением медицинского туризма.

Создание Кластера будет способствовать повышению эффективности экономики города путем решения следующих ключевых социально-экономических проблем и задач:

- создание новых высокопроизводительных рабочих мест;
- повышение эффективности использования научно-технологического потенциала города;
- увеличение количества технологических разработок, повышение доли инновационных продуктов и услуг;
- развитие малого инновационного предпринимательства;
- выход на новые рынки и увеличение выручки предприятий и организаций;
- повышение качества подготовки кадров для системы здравоохранения, медицинской и фармацевтической промышленности;
- рост налоговых поступлений в бюджет города Москвы;
- повышение уровня и качества системы здравоохранения;
- повышение инвестиционной привлекательности города — привлечение иностранных инвестиций и бюджетного финансирования;
- выстраивание диалога между отраслевым сообществом и городской властью.

Московский кластер медицинских технологий включает в себя организации и предприятия, выступающие ключевыми носителями компетенций в сфере медицинских биотехнологий, производства медицинского оборудования и предоставления высокотехнологичных медицинских услуг. Якорные участники Кластера имеют тесные связи с зарубежными ведущими научно-исследовательскими центрами,

---

<sup>24</sup> Система менеджмента для управляющих компаний инновационных территориальных кластеров Российской Федерации. ОАО «РВК». Москва, 2014.



осуществляющими свою деятельность по этим направлениям. Состав участников Московского кластера медицинских технологий (см. Приложение А) включает всех ключевых участников инновационного процесса в профильной для Кластера сфере (рис. 9).



**Рисунок 9 — Взаимодействие основных участников Московского кластера медицинских технологий**

Конфигурация кооперационных связей участников внутри Кластера позволит создать условия для преодоления трансляционных барьеров (рис. 10). Этому будет способствовать создание междисциплинарных трансляционных команд (translational team), включающих следующих специалистов:

- исследователей (научных сотрудников) – авторов разработки;
- клиницистов, имеющих опыт проведения клинических исследований;
- специалистов по биомедицинской информатике и статистике;
- менеджеров проекта и экономистов;
- представителей фармацевтической и медицинской промышленности – технологов, инженеров.



Рисунок 10 — Механизм взаимодействия участников Московского кластера медицинских технологий

Одна из основных целей налаживания продуктивного сотрудничества вузов, научных организаций и компаний-участников Кластера видится как усиление научно-инновационной деятельности, повышение конкурентоспособности сторон, совместное участие в федеральных и городских программах поддержки инновационной деятельности, обеспечение высокого качества профессиональной подготовки и переподготовки специалистов на основе объединения интеллектуального потенциала, материальных, инфраструктурных, финансовых и корпоративных ресурсов партнеров.

Одним из инструментов повышения результативности взаимодействия Московских высших учебных заведений, специализирующихся на подготовке кадров медицинской отрасли, и профильных научных организаций с субъектами инновационной деятельности будет создание системы непрерывного образования в среде Кластера. Ее формирование обеспечивается выстраиванием системы взаимосвязей в рамках подготовки к обучению и повышению квалификации в корпоративных и государственных образовательных учреждениях от школы до вуза.

Реальное воплощение многочисленных форм интеграции в Кластере будет осуществляться на основе концепции открытых инноваций<sup>25</sup>, суть которой заключается в обмене идеями и результатами работ, распределении стоимости и рисков исследований, а также в сокращении времени на реализацию новой продукции. Открытые инновации выгодны всем сторонам. Компании-участники Кластера могут использовать их как базовый принцип своей деятельности, который позволит ускорить появление новых знаний и распространение технологий. Вузы и научные организации получают возможность эффективно вести исследования и активизировать инновационную деятельность, организуя и поддерживая работу студентов и ученых в освоенных и новых областях, выявляя необходимые навыки и способности, совершенствуя учебные программы. Культура открытых инноваций способствует развитию предпринимательской среды, повышению конкурентоспособности, являясь драйвером в распространении медицинских технологий и создании новых бизнесов.

---

<sup>25</sup> Концепция открытых инноваций (open innovation) — опора на внешних контрагентов, выступающих в качестве источников идей и средств их коммерциализации. Организации могут наряду с собственными использовать и внешние возможности, а также применять «внутренние» и «внешние» способы выходов на рынок со своими более совершенными технологиями.

## **2.2. Характеристика основных потребностей, связанных с обеспечением развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры**

Организации, являющиеся участниками Кластера, преимущественно локализованы на территории Юго-Западного административного округа Москвы (далее – ЮЗАО). ЮЗАО можно отнести к числу территорий с высоким уровнем развития всех видов инфраструктуры.

В отличие от многих других административных округов Москвы ЮЗАО отличается высоким стандартом среды и пространства, уровнем развития инфраструктуры, доступностью сервисов и жизненным укладом, близким к уровню наиболее передового, – Центрального административного округа.

ЮЗАО позиционирует себя как спальный район (рис. 12). Исследования урбаниста Института географии РАН Ольги Вендиной позволяют определить уровень развития социальной инфраструктуры в ЮЗАО как относительно высокий: на территории развитый сектор услуг, хорошая обеспеченность жильем и инфраструктура.

ЮЗАО является благоприятным для жизни округом в части обеспеченности населения округа жильем, которая составляет 22,3 кв.м. против 18,7 кв.м. в среднем по Москве. Кроме того, на территории округа выделено множество парковых территорий: Битцевский парк, усадьбы Воронцово, Черемушкин, Узкое, Ясенево и другие. В ЮЗАО расположено множество «точек притяжения»: театры, музеи, ночные клубы, книжные магазины, организации культуры, включающие в себя более 500 секций и кружков, и т.д.

В целом в Москве (как и в ЮЗАО) не наблюдаются значительные проблемы в части развития энергетической и инженерной инфраструктуры: существующие мощности способны обеспечить перспективное развитие города.

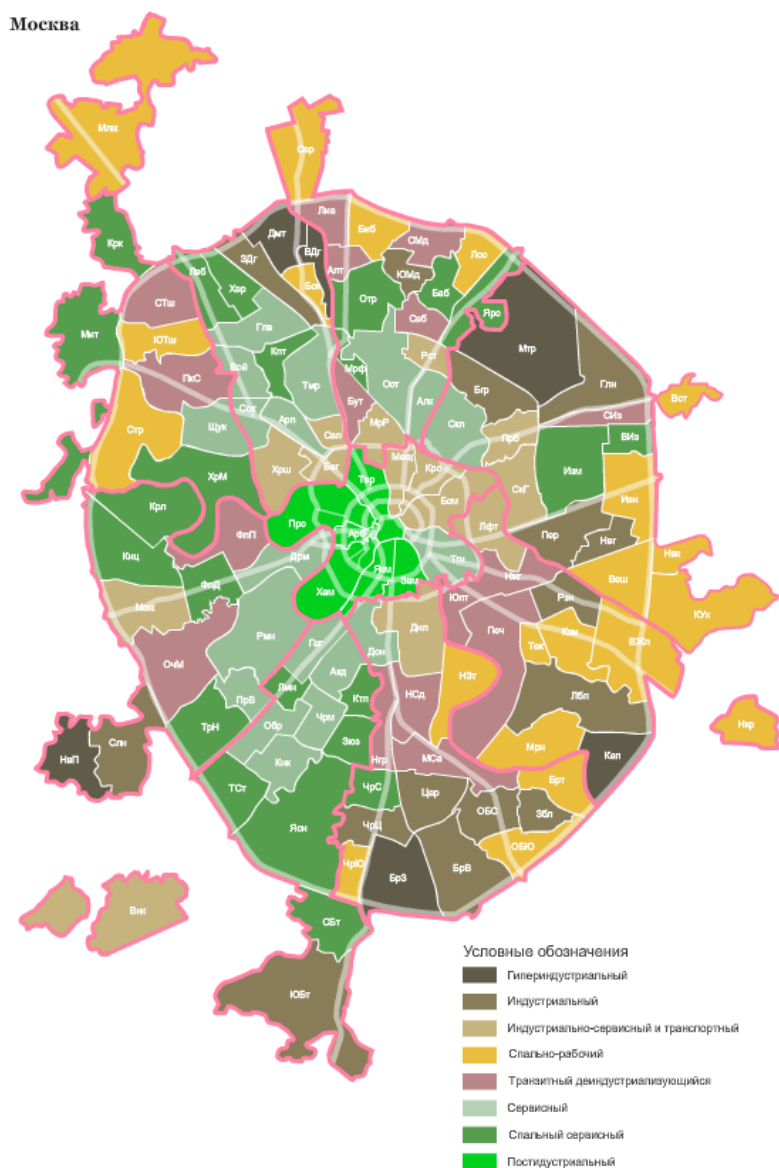


Рисунок 12 — Типологизация муниципальных образований г. Москвы<sup>26</sup>

Однако на территории ЮЗАО также можно выделить и «узкие места», которые свойственны и для всего города Москвы:

- низкий уровень свободных территориальных резервов и уплотнение городской застройки;
- высокая загрузка транспортных магистралей;
- недостаточная обеспеченность улично-дорожной сети;
- изношенность объектов жилищно-коммунального хозяйства.

<sup>26</sup> Где лучше жить в Москве – на востоке или на западе?

URL: [http://slon.ru/economics/gde\\_luchshe\\_zhit\\_v\\_moskve\\_na\\_vostoke\\_ili\\_na\\_zapade-911834.xhtml?page=1#pager](http://slon.ru/economics/gde_luchshe_zhit_v_moskve_na_vostoke_ili_na_zapade-911834.xhtml?page=1#pager) (дата обращения: 22.04.2015).

Как и другие районы Москвы, ЮЗАО проектировался с учетом дорожной ситуации советских времен и не был рассчитан на то количество личного и общественного автотранспорта, которое существует (и продолжает увеличиваться) сейчас. Из-за высокой плотности населения Москвы, а также из-за сосредоточения 40% рабочих мест в центре города, уровень транспортной инфраструктуры является критически недостаточным. Перегрузка центра усиливается традиционной радиально-кольцевой схемой улично-дорожной сети. В целом доля площади города, занятая дорожной сетью, составляет менее 1/3 от нормы, характерной для мировых городов, сопоставимых по размерам с Москвой. При стремительном росте количества автомобилей, низкий комфорт и перегруженность общественного транспорта снизили среднюю скорость перемещения до 20 км/час и менее.

Следует отметить, что обеспеченность улично-дорожной сетью жителей ЮЗАО ниже среднего по Москве и составляет 9,2 м<sup>2</sup>/чел., что является наиболее низким значением по сравнению с другими административными округами Москвы.

Существующая сеть маршрутов регулярного пассажирского сообщения не может в полной мере удовлетворять потребности жителей города и не отвечает в полной мере интересам сотрудников организаций-участников Кластера.

Тем не менее, в ЮЗАО при поддержке Правительства Москвы реализуется комплекс мер, направленных на решение проблем в сфере развития транспортной инфраструктуры: в настоящий момент на стадии осуждения находится проект реконструкции ключевого элемента улично-дорожной сети ЮЗАО – Ленинского проспекта. Результатом реализации этого проекта может стать перераспределение пассажирских потоков между общественным транспортом и личными автомобилями с учетом ввода новых участков и станций метрополитена.

Москва (как и ЮЗАО) характеризуется высокой степенью изношенности объектов ее жилищно-коммунального хозяйства. По экспертным оценкам, износ электрических сетей Москвы превышает 40–50%, что в свою очередь влияет на высокий уровень потерь электроэнергии в сетях и количество технологических сбоев системы. Износ генерирующего оборудования оценивается на уровне более 55%. В изношенном состоянии находятся более 50% теплогенерирующих объектов и тепловых сетей всех крупных компаний, более 50% водопроводных и 64% канализационных труб, общий износ газового хозяйства города Москвы приблизительно равен 60%.

Указанные выше проблемы могут быть решены органами власти города Москвы и префектурой ЮЗАО. Организации-участники Кластера будут также способствовать

решению обозначенных проблем в рамках своих полномочий и доступных им ресурсов (см. раздел 6.1. Программы).

### **2.3. Характеристика текущего уровня организационного развития кластера**

Процесс организационного оформления Московского кластера медицинских технологий был начат в 2014 г. посредством формирования рабочей (инициативной) группы по созданию Кластера, в которую вошли представители Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова, Факультета фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Института химической физики им Н.Н. Семенова, инновационных компаний ЗАО «Евроген», ООО «Имэджерисофт», ООО «Нейробиолаб».

В качестве организации-координатора Кластера был определен Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.Пирогова.

7 ноября 2014 г. в рамках организованной в НИУ «Высшая школа экономики» IV Международной научной конференций «Форсайт и научно-техническая и инновационная политика» при участии представителей Минздрава, Минэкономразвития, Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы, институтов РАН, медфармсообщества и экспертов из других профильных областей были обсуждены основные направления стратегического развития Кластера.

В начале 2015 года была подготовлена стратегия развития Кластера, учитывающая федеральные и региональные приоритеты в части реализации кластерной политики, а также лучшие практики развития инновационных кластеров. В целях систематизации и обоснования основных направлений деятельности Кластера была разработана Дорожная карта его развития, описывающая ключевые цели, вызовы и «окна возможностей», мероприятия, способствующие достижению целей стратегии.

Участники рабочей (инициативной) группы по созданию Кластера ведут активное взаимодействие с Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы и представителями иных формирующихся в Москве кластеров, работающих в смежных секторах экономики, в том числе с кластером «Новая



химия, медицинская промышленность и биотех» и «Московским биотехнологическим кластером», в целях разработки «Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинской промышленности и новой химии, включая фармацевтику» и ее подпрограмм «Биотехнологии» и «Биофармацевтические, медицинские технологии и промышленность, новая химия, включая фармацевтику».

В настоящее время ведутся консультационно-коммуникационные мероприятия с потенциально заинтересованными в формировании Кластера сторонами, осуществляется согласование возможных к реализации приоритетных (в том числе совместных) проектов развития Кластера и плана мероприятий по развитию Кластера на 2015-2016 гг., дорабатывается конфигурации системы управления Кластером, ведется подготовка проектов документов, регламентирующих деятельность Кластера, в том числе меморандума о создании Кластера, положений о правлении Кластера и о наблюдательном совете Кластера, ведется подготовка проведения учредительного собрания Кластера.

## 2.4. Прогноз развития рынков в сфере деятельности кластера

С учетом инновационной направленности Московского кластера медицинских технологий, перспективные рынки, определяющие сферу деятельности Кластера, в значительной степени соотносятся с приоритетными направлениями научно-технологического развития Кластера, которые, в свою очередь, находят отражение в Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года.<sup>27</sup> Важнейшей характеристикой приоритетных рынков и научно-технологических направлений деятельности участников Кластера служит высокий уровень их реализуемости и востребованности отечественной экономикой, в том числе по следующим параметрам:

---

<sup>27</sup> Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года (Утвержден Председателем Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г., № ДМ - П8 - 5); Паспорта критических технологий Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899); Актуализированный перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и перечень критических технологий Российской Федерации (<http://regulation.gov.ru/project/19140.html>); Направления развития научных платформ медицинской науки (Приказ Минздрава России от 30 апреля 2013 г. № 281 «Об утверждении научных платформ медицинской науки»); Стратегическая программа исследований технологической платформы «Медицина будущего» на 2012 – 2020 годы с перспективой до 2030 года (<http://tp-medfuture.ru>); Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s (Великобритания, 2012); The 9th Science and Technology Foresight (Япония, 2010); Science & Technology on Public Health in China: A Roadmap to 2050 (Китай, 2010); BRAIN 2025: A Scientific Vision. BRAIN Working Group Report to the Advisory Committee to the Director, NIH (США, 2014).

- наличие условий для практической реализации участниками Кластера (технологические заделы, наличие потенциальных потребителей, кадровый потенциал и др.);
- возможность создания важнейших инновационных продуктов и услуг на основе разрабатываемых участниками Кластера технологий в сфере здравоохранения;
- возможность привлечения инвестиций, требуемых для практического освоения медицинских технологий;
- возможности опережающего развития участников Кластера, радикального повышения конкурентоспособности организаций, а также создания высокотехнологичных рабочих мест.

Вместе с тем в процессе прогнозирования рынков в сфере деятельности Кластера следует учитывать и объективно существующий процесс конвергенции различных областей науки и технологий, который может стать одним из мощных катализаторов распространения новой технологической волны, внести существенный вклад в реализацию возможностей национальной экономики, сформировать набор научно-технологических ответов на глобальные вызовы.

В контур основных технологических направлений развития Кластера попадают сразу несколько критических технологий Российской Федерации<sup>28</sup>, относящихся (полностью или частично) к сфере медицины здравоохранения (рис. 13):

---

<sup>28</sup> Актуализированный перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и перечень критических технологий Российской Федерации. URL: <http://regulation.gov.ru/project/19140.html>. (дата обращения: 22.04.2015).



**Рисунок 13 — Стратегические направления научно-технологического развития Московского кластера медицинских технологий**

С учетом стратегических целей и приоритетных направлений инновационного развития сферы здравоохранения Российской Федерации и города Москвы, глобальных вызовов и трендов, а также специализации участников Кластера можно выделить следующие приоритетные направления научно-технологического его развития:

- инновационные технологии в изучении живых систем;
- персонализированная медицина;
- профилактика, диагностика и лечение врожденных и перинатальных заболеваний у детей;
- исследования диагностика и лечение заболеваний, связанных с нарушением кровообращения и гипоксией;
- проведение исследований и разработок в области клеточных технологий лечения заболеваний;
- нейрокогнитивные технологии;
- медицинские информационные технологии;
- клинические исследования социально значимых заболеваний и поиск путей повышения эффективности их лечения

- выяснение механизмов развития патологических процессов, поиск путей их коррекции и предотвращения;
- структура и функции белков и пептидов, биокатализ;
- структура и функции нуклеиновых кислот, механизмы генетических процессов;
- структура и функции углеводов, липидов и низкомолекулярных биорегуляторов;
- молекулярные механизмы узнавания биомолекул, передачи сигналов в биологических системах;
- молекулярные механизмы клеточных процессов и межклеточных взаимодействий;
- молекулярные и клеточные основы иммунитета;
- биомедицинские исследования;
- разработка методической базы биомолекулярных исследований: новые методы, реактивы, материалы и аппаратура.

Согласно Прогнозу научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года<sup>29</sup>, наиболее высокие темпы роста в ближайшей перспективе ожидаются в сферах фармацевтики и диагностических систем. Создаваемые здесь продуктовые группы будут расширяться вне зависимости от общей концепции развития здравоохранения. Прогресс таких технологических направлений, как клеточные технологии, тканевая и органная инженерия, генетическая инженерия, будет определяться внутренней конъюнктурой и глобальными экономическими вызовами. Наименьшую положительную динамику покажет область небiodeградируемых материалов – ее рост замедлится в долгосрочном периоде. После 2020 г. усилится развитие группы рынков, к которой относятся системы лабораторной и функциональной диагностики, импланты, лекарственные средства и системы адресной доставки. В дальнейшем ожидается постепенное сращивание фармацевтического и медикобиологического секторов, активное использование биотехнологий для создания новых лекарственных средств и медицинских устройств. Биомедицинские исследования в средне- и долгосрочной перспективе призваны в наибольшей степени фокусироваться на регенеративной медицине, молекулярной и функциональной диагностике.

---

<sup>29</sup> Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Медицина и здравоохранение / под ред. Л.М. Гохберга, Л.М. Огородовой. – Москва : Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014.

К перспективным рынкам для приоритетного направления «Медицина и здравоохранение» относятся: регенеративная медицина; биodeградируемые материалы; небiodeградируемые материалы; системы диагностики; сложные импланты; хирургическая техника; лекарственные средства и системы их адресной доставки; системы прижизненной неинвазивной визуализации.

Для каждого из этих рынков в Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года определены инновационные продукты и услуги, которые появятся в период до 2030 г. (табл. 4).

**Таблица 4 — Перспективные рынки и продуктовые группы приоритетного направления «Медицина и здравоохранение»**

№ п.п.	Рынки	Группы инновационных продуктов и услуг
1.	Регенеративная медицина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тканевые и органые эквиваленты, полученные с применением генно-инженерных и клеточных технологий</li> <li>• Таргетные биологически активные вещества для регенерации поврежденных тканей</li> <li>• Активные молекулярные компоненты стволовых клеток для регенерации тканей</li> <li>• Технологии и препараты на основе модифицированных клеточных систем для конкурентной терапии аутоиммунных, онкологических и неврологических заболеваний</li> <li>• Неорганические и органические материалы неживотного происхождения для направленной регенерации целевых органов и тканей</li> </ul>
2.	Биodeградируемые материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые хирургические материалы на основе биodeградируемых полимеров</li> <li>• Сложные макромолекулярные комплексы для подвижных частей имплантов и биоорганические системы для ускорения остеоинтеграции костных имплантов</li> <li>• Биозамещаемые материалы для ортопедии, повторяющие архитектуру костной ткани</li> </ul>
3.	Небиodeградируемые материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Композиционная керамика и лекарственные цементы</li> <li>• Перевязочные средства и трансдермальные пластыри</li> <li>• Материалы-миметики для протезирования</li> </ul>
4.	Системы диагностики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокочувствительные сенсоры физических и физиологических параметров человека</li> <li>• Реагенты</li> <li>• Аппаратно-программные комплексы для анализа статических макромолекулярных маркеров</li> <li>• Диагностические системы многофакторного статистического анализа количественных и</li> </ul>

№ п.п.	Рынки	Группы инновационных продуктов и услуг
		качественных данных о низко- и высокомолекулярных маркерных молекулах • Протеомные и геномные биомаркеры
5.	Сложные импланты	• Индивидуально-совместимые («умные») импланты на металлической, керамической или полимерной основе, не требующие периодической замены • Импланты с биоактивными покрытиями для ускорения остеоинтеграции и совмещения с тканями • Биорезорбируемые импланты для восстановления поврежденных сосудов • Стенты
6.	Хирургическая техника	• Системы инвазивной визуализации, в том числе удаленного управления • Робототехника • Хирургические лазеры • Системы микроманипулирования (для высокопрецизионных хирургических манипуляций)
7.	Лекарственные средства и системы их адресной доставки	• Рекомбинантные белковые препараты • Препараты на основе нуклеиновых кислот, в том числе для генной терапии • Препараты на основе моноклональных антител, обеспечивающие высокую специфичность действия • Компоненты и системы направленной доставки лекарственных средств, в том числе на основе неорганических наноматериалов
8.	Системы прижизненной неинвазивной визуализации	• Позитронно-эмиссионные томографы и контрасты для визуализации ультравысокого разрешения • Магнито-резонансные томографы ультравысокого разрешения • Системы визуализации на основе биофизических характеристик сред организма (эффекта Доплера и т.п.)

Комплексная реализация данных перспективных рынков и направлений научно-технологического развития Кластера позволит как повысить конкурентоспособность его участников, так и решить отдельные социально-экономические проблемы города Москвы и медицинской сферы в частности:

- повысить качество фундаментальных и прикладных исследований на базе уникального оборудования для поддержки инновационного развития и модернизации здравоохранения;
- организовать проведение полного инновационного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая создание опытных образцов;

- активизировать международное сотрудничество в области медико-биологических наук в интересах модернизации здравоохранения и экономики Российской Федерации и города Москвы;
- сократить сроки разработки, внедрения и организации производства наиболее востребованных инновационных продуктов медицинского назначения за счет создания привлекательных условий для реализации научных идей, а также продвижения потенциально востребованных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на рынок медицинских товаров и услуг;
- организовать подготовку и повышение квалификации высококлассных специалистов научного профиля, способных генерировать инновационные идеи и решения в биомедицинской отрасли, а также специалистов инновационной инфраструктуры (менеджеров, экономистов, специалистов по трансферу технологий и т. д.);
- создать банк инновационных и инвестиционных предложений на рынке изделий медицинского назначения и услуг, провести экспертизу социально-экономической привлекательности и научной значимости НИР и НИОКР;
- привлечь прямые иностранных инвестиций для реализации инновационных проектов и активизировать внешнеэкономическую интеграцию за счет привлечения специалистов из ведущих медицинских кластеров Европы;
- проводить доклинические и клинические испытания разработанных образцов изделий медицинского назначения как на базе учреждений внутри Кластера, так и путем организации многоцентровых клинических испытаний.
- создать среду для ускоренного роста малых инновационных компаний на базе инновационной инфраструктуры, которой располагают участники Кластера, при поддержке органов исполнительной власти и институтов развития.



### **Раздел 3. Развитие сектора исследований и разработок**

#### **3.1. Основные направления поддержки осуществления работ и проектов в сфере исследований и разработок, которые предполагается реализовать участниками Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

Объединение усилий участников Кластера в реализации значимых как для города, так и для отрасли в целом крупных инновационных проектов в сфере ключевых технологических направлений развития Кластера позволит снизить риски реализации проектов и вывести их на уровень проектов полного цикла.

В этой связи участники Кластера нацелены на совместные действия по реализации комплексных проектов в сфере исследований и разработок, которые будут реализовываться на региональном, федеральном и мировом уровнях на основе критических и прорывных технологий, использования преимуществ интеграции научного, образовательного и инновационного потенциала, специализации и кооперации организаций Кластера в интересах социально-экономического развития Москвы и других регионов Российской Федерации.

Достижение стратегических целей развития Кластера за счет развития сетевой кооперации его участников в сфере исследований и разработок позволит обеспечить:

- расширение рыночных возможностей организаций-участников на основе использования потенциала сектора исследований и разработок Кластера;
- создание развитой исследовательской и технологической среды в области перспективных медицинских технологий;
- разработку технологий, продукции и услуг, конкурентоспособных не только на внутреннем рынке, но и радикально новой продукции, востребованной, в том числе, на внешнем рынке.

Можно выделить три основных направления развития кооперации участников Кластера в сфере исследований и разработок:

- Во-первых, это развитие кооперации в сфере исследований и разработок между самими участниками Кластера, охватывающей всю цепочку создания новых медицинских технологий, лекарственных средств и медицинских изделий от проведения фундаментальных и прикладных научных

исследований до организации производства соответствующей продукции и продвижения ее на рынки.

- Во-вторых, это налаживание кооперации с отечественными предприятиями и организациями, не входящими в состав участников Кластера.
- В-третьих, это налаживание кооперации с зарубежными предприятиями и организациями.

Организации и предприятия Кластера имеют опыт совместной работы в рамках деятельности российских технологических платформ. Так, многие из них участвуют в работе нескольких профильных технологических платформ. Среди них: «Медицина будущего», «Биоиндустрия и биоресурсы (БиоТех2030)».

Необходимо отметить, что уже сейчас имеет место кооперация между участниками Кластера, которая способствует повышению качества разработки ориентированных на результат совместных исследовательских проектов.

В направлении развития кооперации в сфере науки и образования между участниками Кластера намечен ряд конкретных мероприятий в рамках Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года.<sup>30</sup>

Начиная с 2015 года, участники и партнеры Кластера реализуют ряд совместных проектов, результатом которых будут медицинские технологии, обладающие большим рыночным потенциалом и высокой социальной значимостью. Ниже приведены проекты в сфере исследований и разработок, которые будут осуществлены в перспективе 2015-2016 гг.

### **Биомедицинские клеточные продукты (БМКП)**

Целью проекта является создание линейки биомедицинских клеточных продуктов для регенеративной медицины:

- для заместительной клеточной терапии последствий острых и хронических паренхиматозных заболеваний печени;
- для терапии инсулин-зависимого диабета (диабета I типа);
- тканевого эквивалента уретры для восстановления протяженных дефектов уретры;
- тканеинженерной конструкции для восстановления дефектов гортани и трахеи.

---

<sup>30</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 2580-р «Об утверждении Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года».

Для изготовления биомедицинских клеточных продуктов будут использоваться новые источники клеток, в частности, энтодермальные клетки протоков подчелюстной слюнной железы человека, гистотипически и функционально родственных клеткам печени и поджелудочной железы, с последующим культивированием и трансдифференцировкой, для получения функционально активных инсулин-продуцирующих клеток и клеток со свойствами гепатоцитов; создание трехмерных биоинженерных конструкций, состоящих из аутологичных клеток мезенхимного происхождения и эпителиальных клеток для восстановления гортани, трахеи и уретры. Методической основой создания БМКП является совмещение современных методов клеточной биологии, генетики, биотехнологий, моделирования заболеваний и патологических состояний на животных и *in vitro*, контроля биобезопасности и качества биомедицинских клеточных продуктов.

*БМКП для заместительной клеточной терапии последствий острых и хронических паренхиматозных заболеваний печени.*

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), среди причин смерти печеночная недостаточность (ПН) стабильно занимает шестое место. Основными причинами, приводящими к развитию ПН являются вирусные гепатиты, алкоголь, циррозы и онкологические заболевания, острые и хронические отравления рядом токсинов и лекарственных препаратов.

Существующая в настоящее время стандартная медикаментозная терапия ПН направлена на возможность спонтанной регенерации печени при острых поражениях, а также на лечение осложнений и профилактику прогрессирования процесса у пациентов с хронической печеночной недостаточностью. Тем не менее, у пациентов с фульминантной печеночной недостаточностью и терминальной стадией хронической недостаточности, стандартная медикаментозная терапия оказывается совершенно неэффективной.

По прогнозам компании BCC Research (2009) мировой рынок средств для лечения заболеваний печени в 2014 году составит 9,8 млрд долларов США. Более половины средств – 4,6 млрд долларов США тратится на лечение гепатитов и около 1,1 млрд долларов США расходуется на лечение хронических заболеваний печени.

Разрабатываемый БМКП будет эффективно использоваться для лечения последствий острых и хронических заболеваний печени, в том числе хронических гепатитов и циррозов печени, развившихся вследствие воздействия токсических факторов (алкоголь, лекарства, гепатотоксичные промышленные вещества и др.), метаболических нарушений (гемохроматоз, болезнь Вильсона-Коновалова, недостаточность  $\alpha$ 1-

антитрипсина, гликогеноз IV типа, галактоземия, наследственный тирозиноз, наследственные гипербилирубинемии), аутоиммунных заболеваний (первичный билиарный цирроз, первичный склерозирующий холангит, аутоиммунный гепатит), травм и многих других факторов. Клеточный продукт позволит улучшить состояние пациентов с генетическими нарушениями при использовании в аллогенном варианте. Помимо этого, используемые эпителиальные клетки позволят уменьшить токсический эффект при острых поражениях печени, а также снизить риск образования фиброзов в печени при введении через небольшой промежуток времени после токсического воздействия. Вследствие этого, клеточный продукт может быть использован как пациент-специфично, так и подвергнут банкированию и длительному криохранению для использования при возникновении острых случаев. Применение клеточного биомедицинского продукта позволит улучшить качество жизни, повысить эффективность лечения и снизить инвалидизацию и смертность больных с печеночной недостаточностью.

#### *БМКП для терапии инсулин-зависимого диабета (диабета I типа)*

Проблема лечения сахарного диабета (СД) сохраняет большую актуальность и является одной из важнейших проблем современной медицины. По данным ВОЗ ожидается, что к 2025 году число больных СД в мире превысит 380 млн, а в России – 10 млн человек. СД приобрел характер «неинфекционной эпидемии». Проблема СД в России представляет тяжкое экономическое бремя. По опубликованным данным только прямые расходы на обеспечение медицинской помощью больных СД в России должны составлять более 8,5 млн долларов США в год. Основные расходы приходятся на лечение больных СД 1 (инсулинозависимого) типа. Так на лечение впервые диагностированного СД 1 без осложнений в России расходуется 1066 долларов США на человека в год, с осложнениями в начальной стадии сумма возрастает почти в 2 раза и составляет 2105 долларов США на человека в год, а в случае с тяжелыми осложнениями расходы доходят до 20373 долларов США на человека в год. Более 55% расходов составляют затраты на стационарное лечение.

Восстановление функций бета-клеток поджелудочной железы и устранение инсулиновой зависимости является первостепенной задачей современной клеточной биологии. Так как существует значительный недостаток донорских и кадаверных органов, наиболее актуальными становятся работы, посвященные поиску альтернативных источников клеточного материала для заместительной клеточной терапии. Как показывает опыт, наиболее перспективным подходом является использование близких по гистогенетическому происхождению клеток. Клеточная терапия СД является активно

разрабатываемой методикой устранения инсулиновой зависимости.

Реальным, но очень сложным и чрезвычайно дорогостоящим методом лечения СД I типа является трансплантация клеток островков Лангерганса. Практическое осуществление метода стало возможным после разработки многих его деталей специалистами университета Альберта в гор. Эдмонтон, Канада (т.е. создания Эдмонтон или Эдмонтонского протокола). Однако на сегодняшний день этот метод является дорогостоящей и малодоступной процедурой из-за недостатка материала.

На сегодняшний день наиболее перспективным подходом является изучение возможностей трансдифференцировки клеток в пределах одного зародышевого листка. Плюсы данного подхода понятны: являясь близкими по гистогенетическому происхождению, клетки проявляют значительно большую фенотипическую пластичность в пределах одного зародышевого листка, быстрее и глубже трансдифференцируются в другие типы клеток данного зародышевого листка, не требуя длительных и трудоемких дифференцировочных протоколов.

#### *Тканевый эквивалент уретры для восстановления протяженных дефектов уретры*

Одной из наиболее часто встречающихся патологий мочеиспускательного канала у мужчин является стриктура уретры (СУ). По эпидемиологическим данным ею страдают 300 из 100 000 мужчин. Она возникает вследствие инфекционных и неинфекционных воспалительных заболеваний. В мегаполисах она также часто является следствием травм малого таза в результате автомобильных аварий и на производстве. Она также нередко возникает в качестве осложнения после эндоскопических операций по поводу лечения гиперплазии предстательной железы и является второй по частоте после аденомы простаты причиной нарушения мочеиспускания у мужчин. Одна из наиболее частых аномалий мочеиспускательного канала у детей остается гипоспадия. Сопровождается данная патология расщеплением препурициального мешка и деформацией полового члена. Частота встречаемости составляет около 1:100 - 1:125 новорожденных мальчиков. Лечится и СУ и гипоспадия только оперативно путем пластики уретры. Для пластики уретры в настоящее время используются только либо кожа, не содержащая волосяных фолликулов (кожа полового члена) либо слизистая оболочка полости рта.

Основной причиной неудач стандартной процедуры лечения проксимальных форм гипоспадии является дефицит пластического материала, ишемия перемещаемых кожных лоскутов и использование для уретропластики неподходящего пластического материала (дисплазия кожи, кожа, содержащая волосяные фолликулы). Немаловажную роль в отдаленных осложнениях после реконструктивных операций на мочеиспускательном

канале занимает вирилизация уретры (врастание волос) в постпубертатном периоде. Это приводит к постоянному образованию конкрементов, обструктивным состояниям и, как следствие инфекции мочевыводящих путей и снижению скорости эякулята, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на репродуктивной функции.

Разрабатываемый в ходе реализации проекта живой эквивалент уретры не содержит волосяных фолликулов, что исключает проявления вышеперечисленных осложнений. Для пациентов с облитерацией мочеиспускательного канала с разной степенью поражения уретры актуальной будет вставка из тканевого эквивалента на основе децелюлированного перикарда, позволяющего восстановить нормальное мочеиспускание, что способствует социальной адаптацией таких пациентов.

*Тканеинженерная конструкция для восстановления дефектов гортани и трахеи.*

Проблема реконструктивной хирургии верхних дыхательных путей после удаления злокачественных опухолей гортани/трахеи актуальна у онкологических пациентов, а также у пациентов с врожденными и приобретенными дефектами, стенозами в результате травм, длительной искусственной вентиляции легких и т.д. В случаях обширных резекций трахеи/гортани, снижения эластичности ее стенок у пожилых людей, либо после ранее перенесенных операций восстановление проходимости дыхательных путей классическими методами не всегда возможно.

Реконструкция таких дефектов требует применения комбинации пластических материалов с включением биоинженерных трансплантатов. На сегодняшний момент существует различные способы восстановления хрящевой и эпителиальной ткани, таких как пластика местными тканями, с применением микрохирургической техники, применение имплантов и эспандеров, ауто- и аллодермотрансплантатов, протезов, биокompозитных материалов (например: биоимплант, остеоматрикс, биоматрикс), кадаверных трансплантатов (костные, костно-хрящевые и сухожильные трансплантаты, твердая мозговая оболочка), различных биополимеров (коллаген, гиалуроновая кислота), металлов и их сплавов (в сочетании с керамикой), биоактивной керамики. Ряд авторов используют методы остео- и хондропластики.

Не смотря на восстановление функции трахеи (проведение воздуха в бронхи и легкие), недостатками способов реконструкции с помощью аутоотрансплантатов является использование тканей пациента (тонкий кишечник, кожные лоскуты, мышцы шеи) для закрытия дефекта, что требует дополнительных серьезных оперативных вмешательств и может приводить к различным осложнениям. Недостатком использования композитных материалов для восстановления структуры органа является использование инородных

материалов, которые в отдаленном периоде после трансплантации могут обрастать фиброзной тканью, что может привести к деформации реконструированного органа и затруднению его функционирования.

Существующие методы не обладают достаточной эффективностью, так как они не позволяют восстанавливать элементы органа с использованием однородного (близкого по морфологической, анатомической и функциональной структуре) материала. Наиболее перспективным подходом является тканевая инженерия, использующая принцип трансплантации тканевых эквивалентов, созданных из культивированных клеток. Клеточный материал может быть представлен клетками регенерируемой ткани или стволовыми клетками. Создаваемый Продукт может стать альтернативным способом восстановления структуры и функции поврежденных органов/тканей. В состав Продукта входят клетки, являющиеся структурным компонентом реконструируемого органа.

На мировом рынке нет готовых разрешенных для применения аналогичных продуктов. Технологические прототипы некоторых продуктов программы находятся на различных стадиях разработки и испытаний, в частности, для применения для нужд обороны. Внедрение подобных технологий в клиническую практику развитых стран ожидается не ранее чем через 3-5 лет.

За рубежом разработана и используется «биоинженерная печень», MARS, построенная на основе внешних картриджей с аллогенными гепатоцитоподобными клетками с системой циркуляции среды. Система предназначена исключительно для временного использования для снижения интоксикации у пациентов с печеночной недостаточностью.

В отношении конструкции уретры наиболее близкие аналоги нашего продукта были разработаны группой ученых под руководством Э. Атала в Институте регенеративной медицины США (A. Atala Wake Forest Institute for Regenerative Medicine, Wake Forest School of Medicine, Winston-Salem, North Carolina, USA). В начале 2000-ных данная исследовательская группа разработала 2 тканеинженерные конструкции: эквивалент на основе аутологичных клеток мочевого пузыря и эквивалент на основе кератиноцитов слизистой щек для реконструктивных операций на уретре. Основным недостатком эквивалента уретры созданного из клеток мочевого пузыря является сложность (как для пациента, так и для врача) получения биоптата мочевого пузыря, что существенно ограничивает перспективы применения данного продукта.

Наиболее близким аналогом конструкции трахеи является способ получения хрящевой ткани, заключающийся в выделении хондрогенных клеток из биопсии хрящевой



ткани, культивировании в биореакторе с формированием гиалиноподобной, однослойной структуры хрящевой ткани. Возможно формирование многослойной структуры хрящевой ткани из однослойных хрящевых структур с использованием фибринового клея. Метод описывает формирование импланта для замещения дефектов трахеи. Суть заключается в использовании силиконовой трубки в качестве каркаса, в качестве эпителиальной выстилки используется кожный лоскут, взятый с внутренней поверхности уха лабораторного животного, в качестве хрящевого остова используется многослойная хрящевая структура, полученная описанным выше способом (WO2008082829 опубл. 10.07.2008). Недостатком аналога является использование кожного лоскута для создания эпителиальной выстилки имплантата трахеи, что может быть осложнено врастанием волос в просвет восстановленной трахеи, более того при замещении обширных дефектов трахеи и гортани необходим забор протяженного участка кожи, что является травматичным для пациента. Аналогом культивирования является способ культивирования хондроцитов человека (EP1331264, опубл. 30.07.2003). Гелеобразная многослойная хрящевая структура достигается многократным посевом хондроцитов слой за слоем. Способ осуществляется использованием перихондральных клеток зародышей млекопитающих в качестве фидерных клеток. Недостатком способа-аналога является использование фетальных тканей для получения фидерных клеток, а также в случае использования эмбрионов животного происхождения – невозможность использования клеток ксеногенного происхождения для трансплантации человеку.

В случае успешной реализации проекта будет создана линейка из 4 наиболее востребованных в современной медицине биомедицинских клеточных продуктов производство которых будет создано на базе РНИМУ им. Н.И.Пирогова. Реализация проекта также предусматривает создание Центра компетенции и инфраструктуры по разработке и оптимизации технологий получения клеточных продуктов, создание методик оценки их эффективности и безопасности, банка образцов клеток и тканей человека для выполнения работ по созданию БМКП.

В ходе реализации проекта будет создана диагностическая система для выявления противопоказаний для применения БМКП. Чувствительность диагностической системы обеспечит выявление онкомутаций на порядок выше существующих методов (сверхранняя диагностика). Система будет построена на анализе ДНК из малого количества ткани при биопсии и/или из биологических жидкостей (неинвазивная). Система позволит выявлять широкий спектр онкомутаций во всех важнейших регуляторных генах человека за один тест. Это позволит сделать более безопасным

использование разработанных препаратов БМКП.

Будет создана компьютерная модель процессов дифференцировки и репрограммирования клеток различных типов с использованием анализа путей и регуляторных генных сетей.

Использование разработанных биомедицинских клеточных продуктов в системе здравоохранения России и города Москвы позволит не менее, чем на 40% сократить стоимость лечения печеночной недостаточности, сахарного диабета 1 типа, стриктуры уретры и гипоспадии, а также поражений трахеи, требующих реконструктивного лечения за счет сокращения длительности пребывания больных в стационаре, уменьшения затрат на лекарственную терапию, выплат по временной нетрудоспособности.

### **Неинвазивная диагностика онкологических заболеваний на основе технологий нового поколения**

Проект направлен на разработку и подготовку к широкому клиническому применению диагностической тест-системы, позволяющей проводить анализ важнейших онкомутаций в регуляторных генах человека в опухолевой ДНК, выделенной из биологических жидкостей, при соотношении опухолевой : нормальной ДНК 1:100 – 1:10000 и обеспечивающую возможность безбиопсийной ранней диагностики онкозаболеваний человека, в том числе для оценки рисков, связанных с применением биомедицинских клеточных продуктов.

Онкологические заболевания занимают в России и в мире второе место в структуре заболеваемости, инвалидизации и смертности населения. Непосредственными причинами такой ситуации являются позднее выявление злокачественных опухолей и их рецидивов (малоинформативная диагностика и мониторинг) и недостаточная эффективность лечения.

Согласно современным представлениям все типы злокачественных опухолей вызываются повреждениями (онкомутациями) в регуляторных генах человека. Спектр онкомутаций и затронутых ими генов индивидуален для каждой опухоли. За последнее десятилетие выявлено и систематизировано более 100 тысяч нарушений в генах, ассоциированных с канцерогенезом.

В современной медицине онкомутации позволяет прогнозировать интенсивность и агрессивность развития опухолей и метастаз и рекомендовать выбор стратегии лечения.

Традиционный подход к мутационному анализу опухолевой ДНК предполагает биопсию опухолевого очага. Однако эта процедура, в ряде случаев является технически сложной, она противопоказана для некоторых видов опухолей (меланома, опухоли почки

у детей, некоторые нейроэндокринные опухоли) и совершенно непригодна для ранней диагностики и регулярного мониторинга онкологического заболеваний.

В последние годы было установлено, что фрагменты ДНК, несущие мутации опухолевого происхождения присутствуют в биологических жидкостях человека даже при минимальном размере опухолевого очага. Это открывает перспективы для создания технологий безбиопсийной ранней диагностики опухоли и ее рецидивов, мониторинга остаточной болезни и оценки радикальности проведенного лечения.

Однако в настоящее время отсутствуют методы, позволяющие проводить одновременный анализ широкого спектра онкомутаций на фоне избытка нормальной ДНК с достаточной чувствительностью.

В частности, классические методы анализа мутаций (аллель-специфическая ПЦР, рестрикционного анализа и т.д.) не позволяют уверенно выявлять мутации на фоне более чем 1000-кратного избытка нормальной ДНК и проводить одновременное исследование сотен мутаций. С другой стороны, высокопроизводительное секвенирование нового поколения (NGS, от next generation sequencing) не позволяет достичь необходимого уровня точности анализа из-за высокого уровня ошибок.

Таким образом, актуальной является разработка систем генетического анализа, позволяющих с высокой точностью выявлять мутацию в малых количествах биологического материала на фоне 1000-кратного и более избытка ДНК дикого типа.

В рамках проекта на основе технологий молекулярного баркодирования и массивированного секвенирования нового поколения будет разработана тест-система для выявления онкомутаций в 200 «горячих» локусах генома человека. В клинической практике данная технология будет применима для неинвазивной ранней диагностики, оптимизации лечения и мониторинга 62% злокачественных опухолей, актуальных для скрининга. Дальнейшее расширение панели до 600 анализируемых параметров может быть осуществлено в перспективе и обеспечит выявление 95% актуальных для скрининга злокачественных образований.

В список опухолей, актуальных для скрининга, включены все часто встречающиеся типы злокачественных опухолей, за исключением трех (рак печени, рак шейки матки - вирусная этиология, высокоэффективный скрининг уже существует; рак предстательной железы - целесообразность скрининга до сих пор под вопросом), а также 2 типа злокачественных опухолей, отличающихся крайне высокой смертностью на запущенных стадиях (меланома кожи и аденокарцинома поджелудочной железы).

В настоящее время в мире происходит активное развитие технологий ранней

диагностики и мониторинга злокачественных опухолей, основанных на анализе онкомутаций. Тем не менее безбиопсийные методы диагностики и мониторинга онкомутаций применяются пока только в рамках клинических исследований и не вошли в рутинную медицинскую практику.

Из наиболее близких разработок к предлагаемому проекту можно указать следующие:

1. Технология BEAMing (Beads, Enrichment, Amplification and Magnetics). Метод включает амплификацию исходных молекул ДНК в ходе эмульсионной ПЦР на магнитных шариках, гибридизацию полученных ампликонов и аллель-специфических олигонуклеотидных зондов, меченных различными флуоресцентными красителями, и детекцию несущих мутации молекул на проточном цитофлуориметре. К недостаткам указанной методики относится этап эмульсионной ПЦР, имеющий низкую эффективность и осложненный высоким риском контаминации и возникновению ошибок в процессе амплификации.

2. Технология PAP (pyrophosphorolysis-activated polymerization). Метод является модификацией корректирующей ПЦР в присутствии избытка пирофосфата, при которой происходит селективная амплификация молекул ДНК, несущих мутации. Существенными недостатками данного метода являются низкая эффективность амплификации в присутствии пирофосфата, приводящая к возникновению большого числа недостоверных и неинтерпретируемых результатов при работе с ограниченным количеством биологического материала; частое возникновение ложнопозитивных сигналов вследствие неконтролируемого избыточного пирофосфолиза и появления укороченных праймеров; невозможность совмещения пирофосфолиза и ПЦР в реальном времени.

Технологии PAP и BEAMing, предполагает, что известно, какая именно мутация могла произойти в образце ДНК — для выявления неизвестных мутаций эти технологии неприменимы.

В рамках настоящего проекта предлагается использовать сочетание подходов молекулярного баркодирования и NGS для решения проблемы чувствительности и производительности анализа. Введение индивидуальных меток («баркодов») в исходные молекулы ДНК до амплификации позволяет в дальнейшем эффективно отличать ошибки, возникшие в ходе пробоподготовки и секвенирования, от истиннопозитивных сигналов, и на порядок повысить чувствительность и точность анализа. Использование высокопроизводительного секвенирования позволяет выявлять любые мутации в исследуемых регионах.

В случае успешной реализации проекта будут созданы тест-системы (наборы реагентов) и программное обеспечение для выявления онкомутаций в 200 «горячих» локусах генома человека с чувствительностью не ниже 1:10 000 (мутантная ДНК:ДНК дикого типа). На базе РНИМУ им. Н.И.Пирогова будет создано производство тест-систем. Использование разработанных тест-систем в здравоохранении России и города Москвы позволит значительно снизить уровень онкологической заболеваемости за счет внедрения неинвазивной (с использованием только крови пациента) методики диагностики в рутинную систему профосмотров и диспансеризации, что обеспечит раннее выявление патологии на начальных этапах. Это приведет к сокращению бюджетных затрат на лечение и повысит качество и продолжительность активной жизни больных с онкозаболеваниями.

### **Медицинское применение технологий на основе интерфейса «мозг-компьютер» (ИМК)**

Создание ИМК-сопряженных устройств медицинского применения, позволяющих детектировать и воспроизводить волевые намерения человека к двигательным актам в действиях искусственных исполнительных устройств.

В рамках проекта планируется проведение работ по следующим направлениям (подпроектам):

1. Создание коммуникационного неинвазивного ИМК-устройства, позволяющего пациентам с тяжелыми поражениями моторной системы и речи общаться с другими людьми, а также интерактивно взаимодействовать с электронными информационными источниками и бытовыми приборами.
2. Создание управляемого неинвазивным ИМК (считывание ЭЭГ) экзоскелетона кисти руки для восстановления двигательных функций у пациентов с органическими поражениями головного мозга (инсульт, травма).
3. Разработка экзоскелетона, повторяющего конструкцию верхней конечности человека, и его сопряжение с ИМК для реабилитации или для протезирования двигательных функций у больных с серьезными двигательными нарушениями.
4. Разработка прототипа клинического тренажерного комплекса, обеспечивающего передачу идеомоторных усилий пациента (намерений движения) к исполнению на виртуальных моделях тела человека.
5. Разработка прототипа имплантируемого модуля для многоканального

беспроводного отведения импульсной активности коры мозга для применения в составе систем ИМК для двигательной и социальной реабилитации пациентов с неврологическими нарушениями.

6. Создание прототипа ИМК системы с одновременным использованием ближней инфракрасной спектроскопии (БИС) и электроэнцефалографии с целью повышения точности и сферы применения неинвазивных ИМК устройств.

7. Поиск технологических решений для обеспечения сенсорной обратной связи от внешних управляемых устройств.

В настоящее время актуальной задачей является разработка подходов к прямому тренингу центральных механизмов двигательных координаций, который может активировать дополнительные пластические ресурсы мозга и сделает реабилитационный процесс постинсультных и посттравматических пациентов в значительной мере завершенным.

Одним из высоко эффективных подходов может стать использование технологии интерфейсов мозг-компьютер (ИМК), которая позволяет человеку научиться претворять свои волевые импульсы или намерения в действиях внешних исполнительных устройств.

Прагматическая новизна технологий ИМК заключается в возможности создания коммуникационного канала напрямую между мозгом человека и внешними исполнительными устройствами таким образом, что человек приобретает способность сообщать о своих потребностях или управлять внешними устройствами без помощи моторных систем организма. Волевое намерение пациента в контуре ИМК получает моторное завершение, что делает возможным многократное все более точное воспроизведение того или иного действия даже при отсутствии естественной моторики. Таким образом, в контуре ИМК достигается возможность полноценной тренировки центральных механизмов планирования и организации движения.

Ожидание высокой эффективности предлагаемой системы для реабилитации постинсультных и посттравматических больных основано на фундаментальных знаниях о механизмах пластичности мозга. Известно также, что воображение движений активирует в основном те же области мозга, что и их исполнение, поэтому можно ожидать, что процедуры, основанные на воображении движений, будут столь же эффективны для реабилитации моторных функций, как и при реальных движениях. ИМК позволяет объективно контролировать, какой тип воображения использует испытуемый, и по биологической обратной связи стимулировать использование кинестетического воображения. Наконец, ИМК позволяет синхронизировать воображение движения с его

пассивным исполнением с помощью экзоскелетона. Имеется много достаточно обоснованных предположений, что именно такая синхронизация создает оптимальные условия для вовлечения механизмов пластичности мозга, которые направлены на двигательную реабилитацию.

К настоящему времени усилиями в основном зарубежных ученых, а в последние годы и отечественных исследователей, сформированы экспериментально-теоретические и практические основания для реализации технологий интерфейсов мозг-компьютер (ИМК) в здравоохранении. В рамках этой активности только за последние пять лет в профильных научных изданиях за рубежом опубликованы десятки статей, в том числе и отечественных исследователей, в которых теоретически и экспериментально обосновывается возможность создания высокоэффективных ИМК для различного рода приложений. В настоящее время действующие макеты ИМК устройств создаются и в России, и за рубежом.

Интенсивное развитие данной области делает создание отечественных ИМК-технологий для целей здравоохранения не только актуальным по сути своего предназначения, но и приоритетно важным. Актуализация исследований в данной области позволит не оказаться в положении покупателя зарубежных ИМК-технологий тогда, когда отечественная наука уже разработала аналогичные устройства на уровне лучших мировых стандартов и готова произвести их адаптацию для целевого внедрения.

Рынок медицинских систем на основе технологий ИМК в настоящее время отсутствует. Создаваемые в научных лабораториях системы находятся в стадии опытно-конструкторской разработки с эпизодическими тестированиями в клинике. Поэтому в научных статьях на эту тему даются не эксплуатационные и потребительские параметры ИМК-систем, а лишь их потенциальные возможности. Как правило, лабораторные образцы ИМК-систем собирают из коммерчески доступных электронных и механических узлов и дополняют специфическим математическим обеспечением.

#### *ИМК-коммуникаторы*

В области коммуникационных устройств на основе ИМК активное участие принимает компания Guger Technologies OG. Компания привлекла наиболее известных западноевропейских специалистов в разработке коммуникативных ИМК-систем, имеет много публикаций в научной прессе, и в настоящее время занята их внедрением в клинику. Тем не менее, прямое сравнение алгоритмов коммуникационного ИМК Guger Technologies OG с аналогичной российской разработкой (лаборатории нейроинтерфейсов в МГУ), проведенное в 2011 г. в ходе конференции по ИМК в Австрии, показал



преимущества последней по длительности тренировки для овладения коммуникатором и быстройдействию.

#### *ИМК-сопряженные тренажерные комплексы*

Как правило, используются ИМК-технологии, основанные на регистрации электрической активности мозга с помощью электроэнцефалографии. В последние годы появились данные о эффективности идеомоторной практики для целей реабилитации пациентов после инсульта и возможности реабилитации с помощью виртуальных и физических модулей схемы тела, управляемых на основе ИМК. Предлагаемые проектом направления лежат в тренде современных представлений и соответствуют мировому уровню.

Показано, что от 20 до 30 % людей испытывают трудности при овладении навыком управления ИМК, основанным на регистрации электроэнцефалограммы. Очевидно, что подобные особенности у больного с двигательными нарушениями могут сказаться на эффективности реабилитации. В литературе показано, что использование ближней инфракрасной спектроскопии может значительно облегчить обучение управлению ИМК. Тем не менее, гибридные неинвазивные ИМК одновременно использующие и ЭЭГ и ближнюю инфракрасную спектроскопию в настоящее время не разработаны.

#### *Неинвазивные ИМК системы*

Неинвазивный интерфейс имеет существенно большую информационную емкость по сравнению с инвазивными и потенциально способен обеспечить более быстрое и качественное управление или работу с более сложными внешними устройствами.

Зарубежные исследователи достигли значительных успехов с одной стороны в работе с приматами (лаборатории проф. Мигеля Николелеса, проф. Эндрю Шварца, проф. Эберхарда Фетца), а с другой стороны проведены первые успешные клинические имплантации ИМК-модулей пациентам с ограниченными возможностями движения (лаборатория проф. Джона Донахью совместно с компанией BrainGate). Как в работе на приматах, так и в клинических испытаниях в настоящий момент используются системы МВУ с контактной передачей информации. Коммерчески доступное устройство фирмы Triangle Biosystems для телеметрической регистрации нейронной активности не обладает достаточной многоканальностью. Следует отметить, что в клинических исследованиях проф. Дж. Донохью используется электродная матрица, которая на самом деле не обеспечивает стабильного отведения активности отдельных нейронов, а дает лишь возможность регистрации локализованной кортикограммы. Возможно, именно поэтому на демонстрируемых видеороликах с пациенткой управление внешними устройствами с

помощью данного инвазивного устройства сопоставимо по скорости с работой неинвазивного МВУ, управляющим сигналом для которого служит ЭЭГ. Эксперты критикуют поспешность, с которой данная система внедряется в клинику, поскольку надежность ее работы весьма условна.

#### *Тренажерные комплексы на основе экзоскелетов*

В настоящий момент идет активное развитие и тестирование тренажеров для реабилитации пациентов с нарушениями моторных функций. В частности разработан ряд реабилитационных систем с использованием экзоскелетов для восстановления подвижности верхней конечности и кисти руки, включая Armeo, WREX, HWARD, ARM-Guide Robot, Becker Oregon Talon. Наиболее близким аналогом предлагаемого экзоскелета верхней конечности является рука робота с семью степенями свободы «BarretWAM» фирмы «Barret Technology» (США). Наиболее близким аналогом предлагаемого экзоскелета кисти руки – разрабатываемый компанией FESTO экзоскелетон-перчатка для усиления руки. Следует отметить, что управление всеми указанными системами не является ИМК-сопряженным и контролируется остаточной мышечной активностью, что делает их неприменимыми в случаях полной утраты подвижности конечности. Кроме того, все указанные системы управляются «жестко», как обычные промышленные роботы, тогда как применение механических конструкций для целей неврологической и социальной реабилитации требует разработки биологически адекватных методов управления этими конструкциями. Особенностью биологического управления по сравнению с управлением промышленными роботами и манипуляторами является использование на порядки меньших значений коэффициентов в петле управления по обратной связи. Это делает конечности человека податливыми к внешним возмущениям. В отличие от этого управление промышленными роботами и манипуляторами требует жесткого выполнения заданного движения, несмотря на возмущения. Жесткое навязывание движений, воспроизводимое экзоскелетом, воспринимается человеком как «недружественное» и отвергается.

#### *Системы обратной связи*

Современные системы ИМК коммуникации и управления работают только однонаправленно: расшифровываются сигналы мозга, преобразовываются в команды для внешних исполнительных устройств и посылаются к этим устройствам. Контроль над правильностью и качеством исполнения актов ИМК-систем обычно возлагается на зрительный анализатор, что в случае коммуникационных систем не вызывает сомнений, так как набор текста, например, всегда происходит под визуальным контролем. Однако

для ИМК систем, где присутствует управление внешними подвижными элементами (физическими и виртуальными элементами схемы тела, манипуляторами, экзопротезами и др.), очевидно, зрительного контролю недостаточно, хотя бы потому, что зрение не всегда может быть выделено для канала обратной афферентации, точно так же как это не делается при естественных двигательных координациях. Поэтому рано или поздно, но станет заметным низкое качество ИМК-управления именно из-за отсутствия обратной афферентации от управляемых объектов. Поэтому в настоящем проекте предлагается разработать принципы создания контуров обратной связи для ИМК-систем.

Использование ИМК-технологий для целей медицины открывает новые перспективы не только в улучшении качества обслуживания пациентов с тяжелыми поражениями двигательной и речевой сферы в период непосредственного лечения, но и в значительном повышении эффективности реабилитационных мероприятий на всех этапах восстановления сенсомоторных координаций и когнитивных процессов у пациентов. В перспективе можно ожидать создания ИМК-управляемых протезов для замещения утраченных функций.

Интенсификация исследований в области нейрокомпьютерных устройств позволит РФ сохранить позиции в данной области знаний и избавит в дальнейшем от необходимости закупать аналогичные зарубежные разработки.

Реализация проекта позволит создать новое производство тренажеров и коммуникаторов на базе ИМК в г. Москве, создать новые рабочие места.

Использование тренажеров в здравоохранении г. Москвы позволит сократить затраты на проведение реабилитации постинсультных и посттравматических больных, повысить качество их жизни и ускорить возвращение к полноценной трудовой активности. В будущем на базе полученных результатов планируется создание ИМК-управляемых протезов, что позволит значительно улучшить качество жизни людей с ограниченными возможностями.

Использование ИМК-коммуникаторов в патронажных службах позволит значительно повысить качество жизни тяжелобольных пациентов с ограниченной двигательной активностью, лишенных коммуникационных возможностей.

### **3.2. Описание основных мер в области содействия коммерциализации исследований и разработок**

#### **Создание Центра трансляционных исследований на базе ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России**

Значимым проектом, направленным на развитие инновационной инфраструктуры Московского кластера медицинских технологий, станет создание Центра трансляционных исследований (далее — Центр) на базе ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

На основании мировой практики и опыта ведущих медицинских университетов мира, образовательный и научно-исследовательские процессы наиболее эффективно могут осуществляться только на базе современных научных школ в сочетании с высокотехнологичной многопрофильной клиникой, в которой на практике могут быть внедрены перспективные медицинские технологии и разработки в области создания инновационных лекарственных средств и медицинских изделий.

Кроме того развитая инновационно-внедренческая инфраструктура создает условия для активизации инновационной деятельности, внедрения на практике принципов трансляционной медицины, а также привлечения высококвалифицированных научных сотрудников в области медицинской науки, в том числе из ведущих научных зарубежных центров.

Создание Центра трансляционных исследований будет способствовать быстрому и эффективному внедрению (трансляции) научных достижений в медицинскую практику; координация, обеспечение и выполнение научно-исследовательских, учебно-методических, внедренческих работ по проблемам изучения, разработки и внедрения медицинских технологий из числа приоритетов научно-технологического развития Кластера.

В настоящее время в Российской Федерации практически отсутствуют центры доклинических трансляционных исследований, которые были бы сертифицированы в соответствии с международными стандартами GLP (надлежащие лабораторная, производственная, биоинженерная практики) и позволяли бы проводить полноценные и признаваемые за рубежом доклинические испытания современных биотехнологических продуктов и препаратов.

Недостаточное количество в Российской Федерации испытательных лабораторий для тестирования фармацевтической, биотехнологической, химической продукции, признанных соответствующими стандартам GLP, ведет к необходимости проводить испытания отечественной продукции в лабораториях стран ОЭСР, что повлечет уже в ближайшей перспективе значительные финансовые издержки отечественных производителей. Кроме того, это будет способствовать искусственному занижению показателей качества отечественной продукции в угоду зарубежным производителям и, как следствие, приведет к снижению конкурентоспособности российской продукции. Реконструкция здания ЦНИЛ ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России для использования в качестве центра доклинических исследований позволит создать единственный в Российской Федерации инновационный центр, осуществляющий научные и доклинические высокотехнологичные исследования на мировом уровне на территории Российской Федерации, сохраняя новые технологии внутри страны.

В настоящее время ни в г. Москве, ни в целом в Российской Федерации не существует структур, обеспечивающих быстрый переход научных достижений в медицинскую практику. Вследствие этого сроки внедрения разработок в медицине искусственно затягиваются, что приводит к утере приоритета, уменьшению конкурентоспособности, зависимости от зарубежных препаратов и технологий. Создание Центра доклинических исследований позволит существенно упростить и ускорить внедрение отечественных разработок в целях импортозамещения и укрепления национальной безопасности в сфере здравоохранения.

Ключевым структурным элементом Центра станет комплекс лабораторий, работающих по следующим направлениям: модификация лекарственных форм; рецепторы скрининга; биоимиджинг; адаптивный иммунитет; активные формы кислорода; цереброваскулярная патология и инсульт; молекулярная онкология.

Таким образом, Центр трансляционных исследований станет важным инфраструктурным элементом, связывающим многофункциональный инновационный комплекс Университета, а также создаст условия для выстраивания эффективных взаимоотношений в среде участников и партнеров Московского кластера медицинских технологий.

Центр будет координировать, обеспечение и выполнение научно-исследовательских, учебно-методических работ по проблемам изучения, разработки и внедрения медицинских технологий из числа приоритетов научно-технологического

развития Кластера.

В этой связи Центр будет решать ряд задач:

- формирование научной и образовательной базы для подготовки и повышения квалификации специалистов всех уровней в области научной проблематики Центра;
- координация, обеспечение и проведение фундаментальных и прикладных исследований и работ;
- поддержка университетских стартапов, и малых инновационных предприятий, реализующих проекты направленных на коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности, создание инновационных продуктов, оказание наукоемких услуг ориентированных на рынок высоких технологий;
- организация и выполнение научно-исследовательских и учебно-методических работ в рамках государственных и целевых программ, реализуемых федеральными и региональными органами исполнительной власти;
- осуществление опытно-промышленного производства инновационных лекарственных средств и медицинских изделий в рамках реализации кооперационных проектов с участниками Кластера;
- адаптация базовых технологии под задачи промышленных партнеров;
- оказание различных видов наукоемких и образовательных услуг, выполнение работ по профилю научных направлений деятельности Центра по договорам со сторонними организациями.

Реализация данного проекта позволит преодолеть ряд барьеров на пути внедрения научных достижений в инновационную практику и будет способствовать развитию технологического предпринимательства в среде Кластера.

Ключевым структурным элементом Центра станет научно-исследовательский комплекс, в состав которого войдут лаборатории по следующим направлениям: молекулярная медицина; клеточная медицина; регенерация и трансплантология; медицинская физиология; инструментальная медицина и робототехника; органическая химия и токсикология; системные заболевания; медицинская микробиология; биоинформатика; медицинская статистика и аналитика.

Важным структурным элементом станет центр доклинических исследований лекарственных средств и изделий медицинского назначения с отделом трансляционной

медицины – комплекс лабораторий фундаментальной и прикладной направленности, основанных ведущими учеными по приоритетным направлениям медицинской науки. В рамках этого подразделения будет проводиться полный цикл научно-исследовательской работы, включая доклинические исследования по стандартам GLP. Планируется создание GLP вивария, клиники экспериментальных моделей, криохранилища с коллекцией биологического материала, культур клеток и тканей, а также биоинформационный и аналитический отделы.

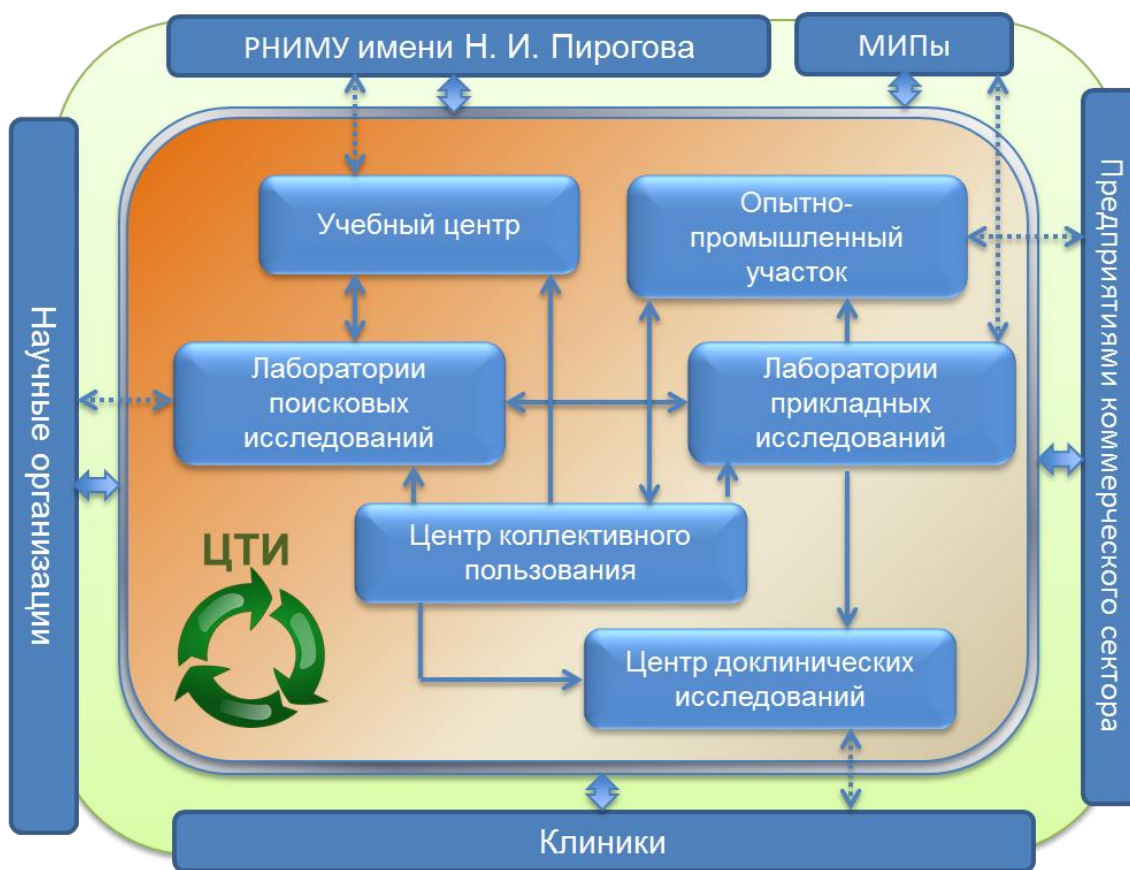
На базе Центра планируется создание объединенной экспериментальной зоны для студентов, ординаторов, аспирантов, врачей-слушателей последипломного образования. Кроме того он может включать «школьную» лабораторию для вовлечения школьников к научной работе в целях обеспечения непрерывного профильного образования.

Объединенная экспериментальная зона (зона экспериментального тренинг Центра и научно-исследовательская экспериментальная зона) будет включать помещения операционного блока, помещения для экспериментальных лабораторий, операционных, учебных тренинг-классов по дисциплинам, связанным с исследованиями на лабораторных животных.

Центр коллективного пользования будет важным инфраструктурным подразделением, обеспечивающим сотрудникам Центра и малым инновационным предприятиям доступ к высокотехнологичному оборудованию и производственным мощностям, позволяющим получать стандартизованные экспериментальные партии препаратов и устройств для доклинических и клинических исследований. Может осуществлять прием и обработку заказов внешних пользователей, организаций-участников Кластера, инновационных предприятий ассоциированных с Центром.

Центр трансляционных исследований будет ориентирован на тесное сотрудничество с предприятиями коммерческого сектора, результатом которого станет снижение издержек компаний фармацевтической и медицинской промышленности в процессе создания новых лекарственных средств и медицинской техники. Схема взаимодействия основных структурных элементов Центра трансляционных исследований и внешних партнеров показана на рисунке 14.





**Рисунок 14 — Схема взаимодействия основных структурных элементов Центра трансляционных исследований и внешних партнеров**

В этой связи создание Центра трансляционных исследований в структуре многофункционального инновационного комплекса Университета позволит на принципиально новом уровне реализовать перспективную модель интеграции в составе Кластера его ключевых участников, создаст основу для развития системы доклинических и клинических исследований, отвечающих мировым стандартам, будет способствовать развитию научных платформ, внедрению на практике принципов трансляционной медицины, реализации исследований мирового уровня.

Реализацию проекта Центра трансляционных исследований целесообразно осуществить при поддержке инжинирингового партнера, имеющего солидную репутацию и богатый опыт комплексной реализации сложных проектов, который возьмет на себя: функции интегратора, обеспечивая коммуникации всех участников процесса внедрения современных производственных и исследовательских технологий; функции эксперта; сопровождение проекта на всех стадиях реализации.

Данный проект может быть поддержан за счет средств федерального и регионального бюджета в рамках реализации программ направленных на развитие

инновационной и научно-производственной инфраструктуры на условиях государственно-частного партнерства.<sup>31</sup> Проект планируется реализовать в период с 2015 по 2018 гг.

Положительным эффектом для социально-экономического развития города Москвы будет ускорение внедрения научных разработок в практику, что приведет к созданию новых высокотехнологичных продуктов и услуг, созданию и развитию соответствующих компаний, в том числе производственных, создание новых рабочих мест и рост налоговых поступлений.

К числу задач Центра, относятся, в том числе, следующие:

- Разработка, экспериментальная апробация и внедрение наиболее передовых технологий биомедицины
- Планирование, проведение и оформление результатов доклинических испытаний субстанций лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения
- Создание современных программ для высшего профессионального и последипломного образования
- Совершенствование методики постановки экспериментальных исследований
- Переход на качественно новый уровень международного сотрудничества с зарубежными научными и промышленными организациями на приоритетных направлениях развития техники и технологии в биомедицинских и фармацевтических секторах

Реализация задач, стоящих перед Центром, будет оказывать положительное влияние на социально-экономические процессы города Москвы, в том числе в части создания научной и образовательной базы для подготовки и повышения квалификации специалистов всех уровней в области научной проблематики Центра; координации, обеспечения и проведения фундаментальных и прикладных исследований и работ; поддержки университетских стартапов и малых инновационных предприятий, реализующих проекты направленные на коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности, создание инновационных продуктов, оказание наукоемких услуг ориентированных на рынок высоких технологий; организации и

---

<sup>31</sup> Постановление Правительства РФ от 17 февраля 2011 г. № 91 «О федеральной целевой программе «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Постановление Правительства Москвы № 646-ПП от 13.11.2013 «Об утверждении порядков предоставления субсидий из бюджета города Москвы организациям, осуществляющим деятельность в инновационной сфере, в сфере поддержки инновационной деятельности, и управляющим организациям технологических парков города Москвы».

выполнения научно-исследовательских и учебно-методических работ в рамках государственных и целевых программ, реализуемых федеральными и региональными органами исполнительной власти; осуществления опытно-промышленного производства инновационных лекарственных средств и медицинских изделий в рамках реализации кооперационных проектов с участниками Кластера.

### **Формирование центра трансфера технологий**

В современных условиях эффективность сложившейся системы коммерциализации инновационных технологий снижена из-за ряда барьеров: во-первых, не налаженных коммуникаций между разработчиками технологий и представителями индустрии и, во-вторых, отсутствия стимулов у представителей промышленности к инновационному развитию, что объясняется, в том числе, износом основных фондов, а также ориентацией производителей на государственные заказы существующей, неинновационной продукции.

Трансфер технологий является одной из форм введения в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной собственности и продвижения инноваций посредством продажи или безвозмездной передачи технологии или ноу-хау, способной позитивно повлиять на эффективность и распространенность коммерциализации технологий.

Среди наиболее часто встречающихся моделей трансфера технологий между университетами и представителями промышленности, в мировой практике выделяют формирование спин-офф компаний, лицензирование и заказные исследования (продажа компетенций разработчиков).

Выделение спин-офф компаний из университета в действительности является уже сформированной командой, ориентированной на бизнес и самостоятельно принимающей некоторые решения. Несмотря на это университет на начальных стадиях развития спин-офф компаний продолжает влиять на его стратегию и имеет право на продажу его акций. С другой стороны, со временем университету придется передавать все больше прав спин-офф компании, уменьшая свою долю, что ведет к формированию автономной малой инновационной компании.

Лицензирование технологии, в отличие от формирования спин-офф компании, для университета является низко затратным и менее рискованным с финансовой точки зрения, так как лицензиат осуществляет выплату в виде процента от стоимости проданных товаров или другие элементы вознаграждения: единовременный платеж, минимальное годовое вознаграждение и прочее. С другой стороны, у университета отсутствуют какие-либо рычаги влияния на бизнес-стратегию лицензиата и на реализацию НИОКР.

Заказные исследования широко распространены среди отечественных вузов и промышленных предприятий и являются наиболее понятными для них, что объясняется еще сохранившимися с советских времен горизонтальными связями между государственными предприятиями и вузами.

Учитывая недостатки и достоинства выше описанных моделей трансфера технологий, университет должен создавать комплексную систему управления этим процессом.

В настоящее время, в российских вузах трансфер технологий сводится исключительно к защите интеллектуальной собственности, в то же время маркетингу и продажам технологий в вузах уделяется незначительное внимание. Кроме того, существующие вузовские разработки часто не находят применения в реальной практике и не внедряются в промышленность: например, доход от лицензирования в российских вузах в несколько тысяч раз меньше чем в университетах Израиля.

Проблема трансфера технологий актуализирует необходимость создавать инфраструктурный объект, основной задачей которого станет коммерциализация разработок, создаваемых в организациях, которым оказываются соответствующие услуги. Таким инфраструктурным объектом является Центр трансфера технологий (далее – ЦТТ) – структурное подразделение организации, обладающей инновационными разработками либо самостоятельное юридическое лицо.

В мировой практике существует эффективно функционирующие центры трансфера технологий, различные по своей форме и модели: классические (традиционные) и автономные ЦТТ.

Классический ЦТТ является полностью интегрированным подразделением в структуре университетов и наиболее удобным для развития заказного НИОКР. Как правило, между классическими ЦТТ и их головными организациями доходы распределяются по схеме фиксированных отчислений. Примером ЦТТ, основанного на классической модели, является Центр на базе Университета Лунда (Швеция).

Автономный ЦТТ не входит в состав головной организации, однако обычно ориентируется на оказание услуг по развитию технологического трансфера исключительно своей головной организации. Такая модель является оптимальной для создания отдельных МИП (спин-офф компаний). Примерами автономных ЦТТ могут стать организация «Cambridge Enterprise», являющаяся коммерческой организацией в собственности Кембриджского университета, и компании трансфера технологий, созданные вузами Израиля, активно поддерживающими НИОКР.

Израильские компании трансфера технологий функционируют в полной мере за счет собственных средств, и их бюджет складывается на основе полученных доходов от НИОКР и продажи лабораторных услуг, а также прибыли от коммерциализации разработок, формирующиеся за счет лицензионных платежей, дивидендов и выручки от продаж. Основным источником бюджета компании на первых этапах ее существования является кредит, выданный компании университетом.

Работа израильских компаний трансфера технологии основывается на последовательной работе с изобретателями технологий и с потенциальными покупателями технологий. До начала коммерциализации технологии компании трансфера технологии проводят анализ патентоспособности и осуществимости технологии, после чего технология патентуется. Следующим шагом является проведение исследований рынка и разработка бизнес-модели.

В настоящее время в России на основе израильского опыта работы компаний трансфера технологий разрабатывается модель, учитывающая российскую специфику. Новая модель центра трансфера технологий акцентирует свое внимание на развитой и приносящей доход системе агрессивного маркетинга и коммерциализации результатов научной деятельности и компетенций.

Центр трансфера технологий предполагает четкое распределение ролей с различным функционалом: по взаимодействию с представителями индустрии, венчурного инвестирования, с профессорско-преподавательским составом, научными сотрудниками и студентами, специалистами по защите интеллектуальной собственности и по проведению сделок (технологическими брокерами). Таким образом, большая часть направлений относится к развитию контактов и коммуникаций, что представляется очень важным аспектом деятельности Центра трансфера технологий с учетом того, что эффективность ЦТТ в значительной степени связана с «плотностью» контактов с индустрией, венчурными фондами, преподавательским составом и студентами.

Как было отмечено выше, направлениями работы Центра трансфера технологий станут:

1. Заказные исследования (продажа компетенций разработчиков).
2. Лицензирование интеллектуальной собственности (продажа результатов интеллектуальной деятельности разработчиков).
3. Развитие старт-ап компаний и малых и средних предприятий (продажа новых продуктов и услуг на базе новых технологий).

Алгоритм работы ЦТТ условно можно разделить на несколько этапов:

1. Выявление потенциальных разработок, компетенций и покупателей (инвесторов), ведение соответствующих баз данных.
2. Разработка рекомендаций по формам защиты интеллектуальной собственности и возможностям коммерциализации разработки (трансфер технологии, коммерческий НИОКР, инновационное предпринимательство).
3. Оформление интеллектуальной собственности и проекта для инвестора.
4. Упаковка и структурирование сделки.

В международной практике также формируются альянсы ЦТТ по внедрению технологий со специализацией по дисциплинам или на стыке нескольких дисциплин. ЦТТ в виде междисциплинарного альянса по внедрению технологий обслуживает несколько, как правило, небольших вузов. При этом один из участников обычно выбирается базовым. ЦТТ в виде междисциплинарного альянса существует в форме отдельной организации, однако все участники альянса имеют вспомогательные классические ЦТТ. Таким образом, междисциплинарный альянс играет координационную роль. Следует отметить, что чем больше центров связаны сетью, тем больше вероятность сделок для каждого участника.

Схема прохождения коммерческого НИОКР, формирования интеллектуальной собственности и содействия малому предпринимательству показана на рисунке 15.



**Рисунок 15 — Схема прохождения коммерческого НИОКР, формирования интеллектуальной собственности и содействия малому предпринимательству**

Для увеличения эффективности трансфера технологий в среднесрочной



перспективе ЦТТ необходимо стать участником альянсов по внедрению технологий. Примером такого альянса в России является **Российская сеть трансфера технологий** (Russian Technology Transfer Network, RTTN), созданная в 2002 году по инициативе двух инновационных центров из Обнинска и Кольцов. В настоящее время в нее входят более 50 инновационных центров из 40 регионов России и стран СНГ, специализирующихся в сфере трансфера технологий.

Важнейшим конкурентным преимуществом RTTN является использование адаптированной европейской методологии трансфера технологий, что позволяет осуществлять трансфер технологий не только в национальном масштабе (межрегиональный трансфер), но и на международном уровне.

Членом RTTN может стать организация, деятельность которой ориентирована на коммерциализацию и трансфер технологий. Базовый набор услуг, который должен предоставлять член RTTN своим клиентам, включает технологический аудит, содействие в установлении прямых контактов с потенциальными партнерами и проведении переговоров о сотрудничестве, а также информирование клиента о конкурсах и программах, предоставляющих финансовую поддержку проектам коммерциализации технологий.

### **Взаимодействие с технопарками города Москвы**

Принятый в 2012 году закон от 06 июня 2012 № 22 «О научно-технической и инновационной деятельности в городе Москве» актуализировал политику Москвы, направленную на поддержку инноваций в регионе. Одним из направлений инновационной политики города стала сервисная и инфраструктурная поддержка малых инновационных предприятий.

Так, в Москве была сформирована сеть технопарков, ориентированная на объединение научно-исследовательских центров, небольших промышленных компаний, деловых центров, выставочных площадок, учебных заведений и инфраструктурных объектов с целью концентрации специалистов различных профилей деятельности. В Москве сформированы следующие технопарки:

- Центр коллективного пользования «Сколково»;
- Технопарк «Зеленоград»;
- Технопарк «Строгино»;
- ОАО «Технопарк Слава»;
- Территория инновационного развития «Москвич»;



- Международный научный-технологический парк;
- Зеленоградский инновационно-технологический центр;
- Научный парк МГУ им. М.В. Ломоносова;
- «Научный парк» на базе Московского энергетического института.

Многие из представленных технопарков включают в себя научно-технические и сервисные организации, работающие по технологическому направлению «Медицинские и биотехнологии». В частности, в резидентом коллективного пользования «Сколково» является «Эпифан Лабс», направлением деятельности которой является разработка телемедицинской консультативно-диагностической системы; резидентом ОАО «Технопарк Слава» являются такие компании как ООО «ПраймБиоМед», научно-производственная компания, занимающаяся разработкой и производством антител, и ООО «ПРОП МП «ОРТЕЗ», предприятие протезно-ортопедической отрасли; резидентом технопарка «Строгино» является ООО МЦ «Твой Доктор», ориентированное на оказание медицинских услуг.

Взаимодействие участников Московского кластера медицинских технологий с технопарками города и включение их резидентов в состав участников Московского кластера медицинских технологий позволит нарастить критическую массу Кластера и, следовательно, увеличить число кооперационных проектов, а также получить доступ к инновационной инфраструктуре и сервисам технопарков Москвы.

В перспективе предприятия и организации Кластера совместно будут принимать участие в реализации мероприятий городской Подпрограммы «Москва – город для бизнеса и инноваций на 2012-2018 годы», в рамках которой планируется создание и развитие инфраструктуры для научной и инновационной деятельности.<sup>32</sup> На поддержку ее создания и развития в 2015 году в бюджете Подпрограммы запланировано 587,8 млн руб. Кроме того, начиная с 2015 года Кластер принимает участие в разработке и реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику на 2015– 2020 годы. Участие в реализации мероприятий данной Программы позволит наладить процесс создания и выведение на рынок медицинских технологий нового уровня, способствующих повышению качества медицинской помощи населению города Москвы на этапах профилактики, диагностики и лечения заболеваний. Вместе с тем этой

---

<sup>32</sup> «Подпрограмма «Москва — инновационная столица России» Государственной программы города Москвы «Стимулирование экономической активности на 2012-2018 годы». Мероприятие 1. Создание и развитие инфраструктуры для предпринимательской, промышленной, научной и инновационной деятельности.

Программой предполагается софинансирование, со стороны города Москвы, совместных инновационных проектов, осуществляемых участниками Кластера.

### **Участие в акселерационных программах и организация мероприятий формата Demo Day**

С целью расширения критической массы Кластера и, как следствие, усиления его конкурентоспособности, как было замечено выше, необходимо охватить все целевые группы потенциальных участников Кластера, в том числе и спин-офф компании или малые инновационные предприятия, возникающие в вузах-участниках Кластерах, а затем развивающихся автономно.

В настоящее время в России потенциал вузов в процессе развитии малого инновационного предпринимательства недоиспользован. В то же время зарубежные университеты демонстрируют предпринимательское поведение. Их преподаватели, студенты и сотрудники ориентированы на получение прибыли за счет коммерциализации создаваемых ими технологий или предоставления консалтинговых услуг.

Одной из задач, стоящих перед Российским национальным исследовательским медицинским университетом имени Н.И. Пирогова, как якорным участником Московского кластера медицинских технологий, выступает стимулирование развития спин-офф компаний, организованных его профессорско-преподавательским составом, научными сотрудниками и студентами.

Одним из инструментов интенсивного развития малого инновационного предпринимательства на ранней стадии является программа бизнес-акселерации. В рамках акселерационных программ команда проекта обеспечивается инвестированием, инфраструктурой, экспертной и информационной поддержкой, что позволяет форсировано создать проект или прототип проекта для выхода на рынок и получения инвестиций. В настоящее время в России действуют несколько акселерационных программ организованных ведущими вузами и институтами развития (рис. 16).



**Рисунок 16 — Ведущие бизнес-акселераторы в России**

В настоящий момент в России действуют несколько успешных бизнес-акселераторов, в которых студенты, профессорско-преподавательский состав и научные сотрудники вузов Московского кластера медицинских технологий могут принять участие.

Федеральный конкурс-акселератор технологических стартапов **Generation S** с 2013 года проводит ОАО «Российская венчурная компания» и Центр инновационного развития Москвы при поддержке Правительства Москвы. Компании и команды, работающие над проектами в области биотехнологий и медицины, проходят очную акселерационную программу **BioTechMed**, которая проводится в партнерстве с Томским государственным университетом.

В рамках акселерационной программы участники совместно с экспертами и менторами формируют команды, которые в дальнейшем совместно работают над бизнес-моделью и прототипом продукта, разрабатывают патентные стратегии, проводят работы по оценке потенциала рынка, финансовому планированию, продвижению продукции, построению взаимоотношений с инвесторами.

Проекты оцениваются по методике независимой экспертизы стартапов **Russian Startup Rating (RSR)**. Участниками конкурса-акселератора могут стать проекты, привлечшие инвестиции в объеме не менее 300 тыс. рублей и соответствующие приоритетным направлениям для отбора проектов в акселерационную программу **BioTechMed**, в том числе по биофармацевтике и биомедицине:

- инновационные препараты, относящиеся к жизненно важным, согласно перечню Всемирной организации здравоохранения;
- получение антибиотиков, гормонов, вакцин, использование бактериофагов;

- диагностические и лечебные системы, биочипы, биосенсоры на основе молекулярных и клеточных мишеней;
- наномедицинские технологии и адресная доставка лекарственных средств;
- когнитивные технологии и нейронауки;
- биосовместимые материалы, системная биология, постгеномные технологии и биоинформатика, а также клеточные технологии;
- биокомпозиционные медицинские материалы;
- приборы и программное обеспечение для диагностики и лечения.

Акселерационная программа **Future Technology – ITMO** была запущена в 2014 году в Санкт-Петербургском национальном исследовательском университете информационных технологий, механики и оптики при поддержке программы ЭВРИКА с целью развития благоприятной среды для трансфера технологий и малого инновационного предпринимательства.

Участниками акселерационной программы могут стать как представители подразделений университетов, так и независимые изобретатели и предприниматели. Для каждого проекта формируется бизнес-команда, приглашаются эксперты и менторы. В заключительной части программы организуется инвестиционная сессия с участием российских и зарубежных венчурных фондов.

Акселерационная программа **Future Technology – ITMO** будет полезна Московскому кластеру медицинских технологий и его отдельным участникам следующими возможностями:

- Развитие управленческих навыков у студентов вузов-участников Кластера, являющихся потенциальными работниками предприятий Кластера или основателями малых инновационных предприятий;
- Привлечение инвестиций для проектов малых инновационных предприятий-потенциальных участников Кластера при взаимодействии с российскими и зарубежными венчурными фондами;
- Содействие выводу на рынок новых продуктов или технологий участников Кластера.

Кроме того, с целью стимулирования развития малого инновационного предпринимательства университеты создают площадки для производителей инновационной продукции или услуг и их потенциальных заказчиков для обсуждения возможностей сотрудничества (например, мероприятие формата **Demo Day**).

Распространенной практикой является проведение подобных мероприятий один раз

в квартал. На основе анализа информации СМИ, социальных сетей, рекомендаций представителей экспертного сообщества организаторы Demo Day предварительно определяют тематику, ключевые проекты и представителей индустрии - участников мероприятия. Перед Demo Day для разработчиков отобранных проектов необходимо провести образовательную программу, посвященную подготовке кратких презентаций и проведению репетиции выступлений. Качество выступлений разработчиков проектов повлияет на эффективность проведенного мероприятия.

Организатором мероприятия формата Demo Day, на котором свои проекты представляют сотрудники и студенты университетов-участников Кластера по тематике, определенной в соответствии с запросами рынка, может стать управляющая компания Кластера.

Для организации такого мероприятия потребуется проанализировать, какие технологические проекты реализуются сотрудниками университетов, являющихся участниками Кластера, и какие организации-представители отрасли могли бы быть заинтересованы в участии в мероприятии Demo Day.

Результатом Demo Day может стать сотрудничество разработчиков проектов и их заказчиков. При этом потенциальные заказчики проектов, представители промышленных предприятий, могут стать партнерами вуза и участвовать в последующих мероприятиях.

### **3.3. Описание основных направлений и мероприятий по развитию международной научно-технической кооперации**

Актуальность развития международной научно-технической кооперации Кластера обусловлена необходимостью повышения качества оказания медицинской помощи в Российской Федерации в соответствии с международными стандартами, достижения лидерства в сфере медицинских биотехнологий и производства медицинского оборудования, а также вхождения в мировую систему науки и образования. Якорные участники Кластера имеют тесные связи с ведущими зарубежными клиниками и научно-исследовательскими центрами, осуществляющими свою деятельность в области медицины и здравоохранения. Приоритетными направлениями международного сотрудничества участников Кластера в научно-технической сфере должны стать:

- развитие межкластерного взаимодействия с формируемым в настоящее время Международным медицинским кластером города Москвы;

- привлечение «умных» прямых инвестиций в Кластер;
- создание благоприятных условий для продвижения продукции участников Кластера на профильные зарубежные рынки высокотехнологичных медицинских услуг (прежде всего СНГ и Восточной Европы);
- экспорт образовательных услуг участников Кластера;
- участие в международных симпозиумах, конференциях, семинарах, а также проведение данных мероприятий на базе организаций-участников Кластера;
- проведение совместных исследований и научно-технические консультации с зарубежными научными центрами;
- развитие сотрудничества с лечебными учреждениями за рубежом;
- развитие межкластерного взаимодействия с профильными кластерами за рубежом, вхождение в глобальные сети кластеров;
- создание в рамках Кластера Международного научно-образовательного центра перинатальных технологий, неотложных состояний в педиатрии, молекулярно-генетических технологий, детской хирургии.

**Развитие межкластерного взаимодействия с формируемым в настоящее время Международным медицинским кластером города Москвы** входит в число приоритетов развития не только Московского кластера медицинской техники, но и его отдельных участников. Законопроектом № 558199-6 «О международном медицинском кластере и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» предусматриваются, в частности, цели создания и функционирования данного кластера: развитие медицинской деятельности по оказанию медицинской помощи, совершенствование качества медицинской помощи, проведение научных исследований, организация образовательной деятельности в области охраны здоровья граждан, содействие созданию новых лекарственных препаратов, медицинских технологий и медицинских изделий, а также развитие международного сотрудничества в указанных сферах.

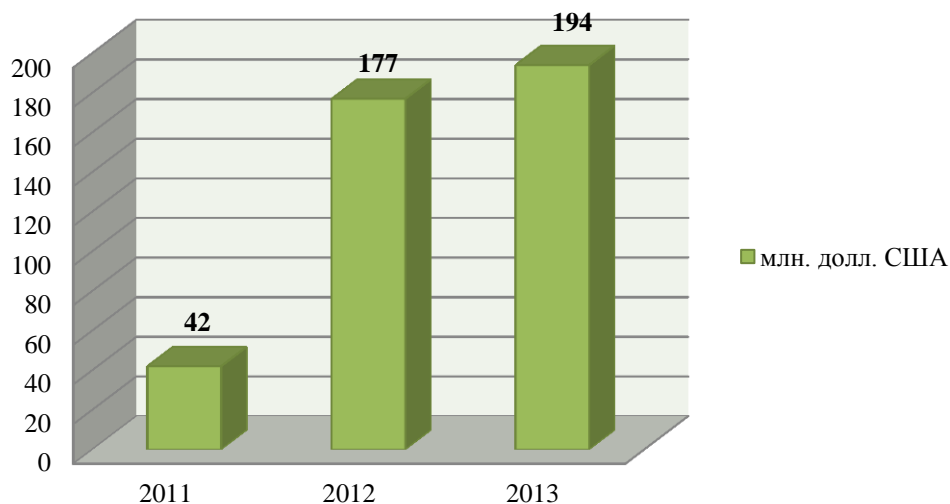
В связи с важностью выявления потенциальных совместных проектов с Международным медицинским кластером города Москвы, участниками Московского кластера медицинских технологий должна быть разработана и согласована стратегия дальнейшего взаимодействия. Налаживание эффективного межкластерного взаимодействия между Московским кластером медицинских технологий и Международным медицинским кластером города Москвы в совокупности с иными, традиционно реализуемыми участниками Кластера механизмами взаимодействия с

ведущими международными компаниями и клиниками, позволит достичь значимых результатов в части развития акселерационных процессов коммерциализации технологий, усиления связанности производственного, научного и образовательного направлений развития Кластера. Реализация межкластерных проектов также будет способствовать распространению лучших практик и технологий в сфере медицины среди участников Кластера, привлечению «умных» прямых инвестиций в целях развития научной и производственной деятельности участников Кластера и формированию благоприятных условий для продвижения продукции участников Кластера на профильные отечественные и зарубежные рынки.

**Привлечение «умных» прямых инвестиций** должно стать обязательным направлением интернационализации Кластера. Вхождение частного капитала в медицинский сектор сегодня является общемировой тенденцией. Внедрение инновационных практик лечения, технологическое оснащение клиник, улучшение качества оказания медицинской помощи, формирование новой институциональной структуры сферы здравоохранения обуславливают необходимость привлечения частных инвестиций. Стоит отметить, что активное развитие данного сектора неосуществимо без интенсивной внешнеэкономической деятельности, а также привлечения иностранных инвестиций. Это позволит реализовать приоритетные проекты в инновационных высокотехнологичных областях в целях развития научной и производственной деятельности участников Кластера и сформировать благоприятные условия для продвижения продукции его участников на профильные отечественные и зарубежные рынки.

На основе данных Росстата об отраслевой структуре поступивших иностранных инвестиции в экономику России за последние несколько лет можно отметить рост вложений в здравоохранение и предоставление социальных услуг с 42 млн долларов США в 2011 году до 194 млн долларов США в 2013 году (рис. 17).





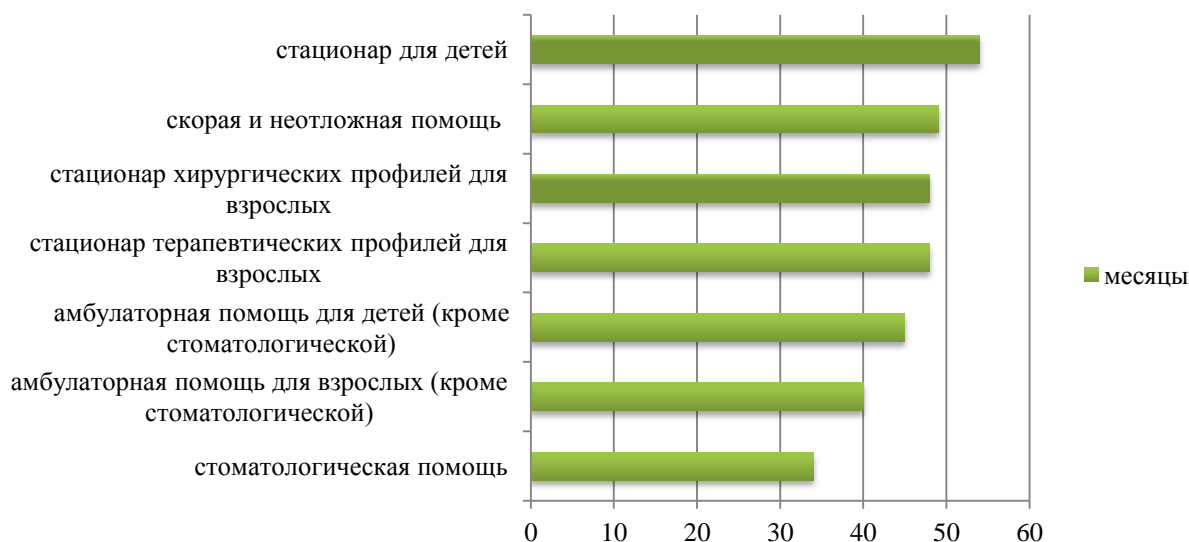
**Рисунок 17 — Динамика объемов иностранных инвестиций в здравоохранение и предоставление социальных услуг в России<sup>33</sup>**

С 2014 года объем прямых иностранных инвестиций в проекты российских компаний сократился, в первую очередь в связи с политической обстановкой и введением в отношении России экономических санкций. Однако, как отмечают финансовые аналитики, многие инвесторы готовы вернуться после их отмены. Наибольший интерес к России готовы проявить компании, работающие в сферах здравоохранения и фармацевтики (65%), легкой промышленности (61%) и финансовых услуг (58%)<sup>34</sup>.

Срок окупаемости частных инвестиций в создание учреждений, оказывающих различные виды медицинской помощи, различен. По мнению руководителей частных медицинских учреждений, быстрее всего окупаются инвестиции в создание стоматологических учреждений, где срок окупаемости составляет, по их оценкам, чуть менее 3 лет. Инвестиции в амбулаторную помощь окупаются быстрее, чем в стационарную и скорую помощь. Инвестиции в педиатрическую помощь (как амбулаторную, так и стационарную) окупаются дольше, чем в помощь для взрослого населения. Дольше всего окупается создание педиатрического стационара, где срок окупаемости по оценкам респондентов составляет 4,5 года (рис. 18).

<sup>33</sup> Росстат, URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 22.04.2015).

<sup>34</sup> Стеркин Ф., Кувшинова О. Иностранные инвесторы второй год не хотят вкладывать в Россию [Текст] / Филипп Стеркин, Ольга Кувшинова // Ведомости. – 2015. – 27 апр. URL: <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2015/04/28/inostrannie-investori-vtoroi-god-ne-hotyat-vkladivat-v-rossiyu> (дата обращения: 22.04.2015).



**Рисунок 18 — Срок окупаемости частных инвестиций в создание учреждений, оказывающих различные виды медицинской помощи<sup>35</sup>**

В качестве одного из источников капитала предлагается рассматривать Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ). РФПИ является инвестиционным фондом, созданным для привлечения иностранных инвестиций в лидирующие компании наиболее быстрорастущих секторов российской экономики, который выступает соинвестором и партнером для международных фондов прямых инвестиций, суверенных фондов и крупнейших стратегических инвесторов, осуществляющих прямые инвестиции в российские компании. В 2012 году РФПИ инвестировал 50 млн долл. США в медицинскую отрасль (проект группы компаний «Мать и дитя» - динамично развивающегося участника российского рынка частных медицинских услуг в области акушерства, гинекологии и педиатрии). Кроме того, фонд привлек в IPO в качестве соинвесторов крупнейшую в мире инвестиционную компанию BlackRock (через фонд BlackRock Investment Management (UK) Limited); Russia Partners, дочернее предприятие компании Siguler Guff и один из крупнейших российских фондов прямых инвестиций; а также ряд других ведущих институциональных инвесторов.

**Создание благоприятных условий для продвижения продукции организаций-участников Кластера на профильные зарубежные рынки высокотехнологичных медицинских услуг (прежде всего СНГ и Восточной Европы)** представляется также важным направлением интернационализации Кластера. Поддержка

<sup>35</sup> Опрос руководителей частных медицинских учреждений об условиях деятельности этих учреждений, выполненный АНО «ИИЦ Статистика России» по заказу НИУ ВШЭ в 2011 году.

высокотехнологичного экспорта является одним из приоритетов государственной политики в России. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2012 г. № 1128-р утвержден план мероприятий («дорожная карта») «Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта», реализация которого призвана обеспечить успешное продвижение российского несырьевого экспорта на рынки зарубежных стран, внедрение и закрепление с новой продукцией на новых рынках, что будет способствовать диверсификации экспорта, повышению его вклада в модернизацию отечественной экономики, обеспечению устойчивого хозяйственного роста.

Государственная поддержка высокотехнологичного экспорта осуществляется:

- по линии Минпромторга России в рамках предоставления субсидии российским организациям-экспортерам промышленной продукции на возмещение (2/3 ставки рефинансирования) части затрат на уплату процентов по полученным кредитам;
- по линии Минэкономразвития России в рамках программы поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, в том числе в рамках предоставления грантов начинающим экспортерам, субсидий на внешнеэкономическую деятельность, открытие зарубежного филиала, на компенсацию затрат по экспорту товаров, работ и услуг;
- по линии ГК «Внешэкономбанк» в рамках предоставления кредитов (кредитных линий) иностранным организациям на финансовое обеспечение контрактов, связанных с приобретением высокотехнологичной продукции, производимой на территории Российской Федерации, включая проведение сопутствующих работ и услуг (проектных, монтажных и пуско-наладочных работ, оказание российскими организациями услуг по обучению персонала, в том числе приобретение оборудования, необходимого для обучения).

В число приоритетных направлений интернационализации Кластера предлагается также включить **экспорт образовательных услуг организаций-участников**. Закон Российской Федерации «Об образовании»<sup>36</sup> предоставил право внешнеэкономической деятельности образовательным учреждениям России. Базовые принципы развития международной деятельности российской высшей профессиональной школы в области подготовки кадров для зарубежных стран и экспорта образовательных услуг закреплены в

---

<sup>36</sup> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции экспорта образовательных услуг Российской Федерации на период 2011-2020 гг.<sup>37</sup>.

Участие в экспорте образовательных услуг предоставляет большие возможности участникам Кластера для расширения их деятельности и совершенствования профессионального уровня подготовки специалистов, продвижения образовательных технологий и программ на международный рынок образования. Основные задачи, стоящие перед участниками Кластера в этой сфере, заключаются в оценке перспективных возможностей развития экспорта образовательных услуг, создании предпосылок для наращивания экспорта образования, на основе:

- адекватной оценки своего экспортного потенциала и перспектив его развития путем разработки инвестиционных бизнес планов, с учетом возможностей диверсификации источников;
- формирования конкурентоспособных образовательных продуктов;
- развития инфраструктуры, гарантирующей возможности качественного обеспечения образовательных услуг;
- участия в мониторинге и в формировании условий, обеспечивающих привлекательную для потребителей услуг социальную инфраструктуру.

Сегодня наиболее активно экспорт образовательных услуг в рамках Кластера осуществляет РНИМУ им. Н.И. Пирогова. На подготовительном факультете, учебных факультетах (лечебном, педиатрическом, медико-биологическом, стоматологическом) стажируются, проходят обучение в интернатуре, ординатуре, аспирантуре и докторантуре около 9000 студентов, 583 докторанта и аспиранта, 798 ординаторов, 400 интернов и 89 внешних соискателей. Среди них — 950 человек из более чем 60 зарубежных стран, в том числе из Малайзии, Индии, Китая, Вьетнама, Нигерии, Кипра, Азербайджана, Таджикистана и других. Университет поддерживает международные связи со многими зарубежными организациями: Университетом имени А.Пуанкаре и центром А.Воутрена, г.Нанси (Франция), Институтом медицинской биологической физики, г.Лейпциг, с клиникой Рейн-Вестфальской высшей медицинской школы, г.Аахен (в рамках деятельности Российско-германского института хирургических исследований), с Берлинским университетом (Германия), с Университетом Базеля (Швейцария), с онкологическим центром Фокс-Чейз, г.Филадельфия (с участием студентов), с Университетом штата Айова (США), с Оксфордским и Лондонским университетами

<sup>37</sup> Текст концепции доступен на сайте МГИМО (У) МИД России. URL: <http://www.mgimo.ru/news/inno/document155402.phtml> (дата обращения: 22.04.2015).

(Великобритания) и др. Партнерами Университета в сфере студенческого обмена являются Университет Марибора, Словения, Медицинский факультет; Университет Франш Комтэ, г. Безансон, Франция; Медицинский Университет штата Небраски, Омаха, США; Медицинская школа Университета Загреба, Хорватия; Университет Цукуба, Япония; Университет Даегу Наанц, г. Дэгу, Южная Корея.

РНИМУ принят в число европейских университетов, где отбор студентов производится по системе IMAT (International Medical Admission Test).

В составе вуза создан Международный факультет. Его целью является создание механизма осуществления доступа к стандартам и новинкам Европейского образования, оперативная оценка этих данных и, при необходимости, интеграция их в систему Российского образования в самые кратчайшие сроки. Партнерами факультета являются Миланский государственный университет и Туринский государственный университет.

Важным направлением интернационализации Кластера является **участие в международных симпозиумах, конференциях, семинарах, а также проведение данных мероприятий на базе организаций-участников Кластера.** Перечень основных международных научных мероприятий 2015 года, представляющих интерес для участников Кластера, содержится в таблице 5.

**Таблица 5 — Международные научные мероприятия по направлениям деятельности Кластера в 2015 году**

<b>Название мероприятия</b>	<b>Место проведения</b>
Международная конференция Super-Resolution in Different Dimensions, 2-3 июня 2015 года	Москва, Российская Федерация
Международная конференция на тему «Пусть стена станет историей: Преодоление барьеров в лечении рака», 5-6 июня 2015 года	Берлин, Федеративная Республика Германия
Сателлитный симпозиум для молодых исследователей в области онкологии, 7 июня 2015 года	Берлин, Федеративная Республика Германия
XXVIII Международный конгресс с курсом эндоскопии «Новые технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний», 9–12 июня 2015 года	Москва, Российская Федерация
Седьмая Международная Школа молодых ученых «Системная биология и Биоинформатика» («System biology and Bioinformatics», SBV'2015), 22 - 25 июня 2015 года	Новосибирск, Российская Федерация
Международная конференция «Клеточные и молекулярные механизмы взаимоотношения опухоли и микроокружения», 9-12 июля 2015 года	Томск, Российская Федерация
18-й Европейский симпозиум по углеводам (Eurocarb18), 2-6 августа 2015 года	Москва, Российская Федерация

Международная научная конференция «Хромосома 2015», 24 - 28 августа 2015 года	Новосибирский Академгородок, Российская Федерация
3-й Ежегодный конгресс Европейского общества трансляционной медицины (3rd Annual Congress of The European Society for Translational Medicine), 1-4 сентября 2015 года	Вена, Австрийская Республика
16-я Европейская конференция по спектроскопии биомолекул, 6-10 сентября 2015 года	Бохум, Федеративная Республика Германия
XV Юбилейная международная XXV конференция РАРЧ «Репродуктивные технологии сегодня и завтра», 9-12 сентября 2015 года	Сочи, Российская Федерация
11-ая Международная научно-техническая конференция «Интерактивные системы: проблемы человеко-компьютерного взаимодействия», 10-12 сентября 2015 года	Ульяновск, Российская Федерация
II Международная научная конференция «Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы», 13-16 октября 2015 года	Минск, Республика Беларусь
3-й Международный семинар по органической электронике высококоррелированных молекулярных систем, октябрь 2015 года	Москва, Российская Федерация
4-я Международная конференция по трансляционной медицине (4th International Conference on Translational Medicine), 26-28 октября 2015 года	Балтимор, США
18-я глобальная конференция TCI - TCI 2015 (18th TCI Global Conference - TCI 2015), 3-6 ноября 2015 года	Тэгу, Республика Корея
112-я Международный конгресс в области клеточной биологии (112th International Congress of Cell Biology (ICCB 2016), 21-25 июля 2016 года	Прага, Чешская Республика

Одним из ключевых направлений в развитии международной кооперации Кластера является **проведение совместных исследований и научно-технических консультаций с зарубежными научными центрами**. Данное направление предполагает организацию международного обмена сотрудниками, студентами и молодыми учеными с профильными университетами и лабораториями мира, международными научными и образовательными организациями и фондами, обеспечение своевременного опубликования результатов научных исследований, проводимых участниками Кластера, в международных изданиях.

Один из участников Кластера – Факультет Фундаментальной Медицины МГУ (ФФМ МГУ) – по представлению Министерства образования и науки Российской Федерации<sup>38</sup> назначен Национальной контактной точкой по проблемам здравоохранения

<sup>38</sup> Приказ Минобрнауки России № 62 от 21 февраля 2007 года «О российских национальных контактных точках по направлениям 7-й Рамочной программы Европейского Союза по исследованиям, технологическому развитию и демонстрационной деятельности (2007-2013)».

для координации участия российских организаций в крупнейшей в Европе Рамочной программе по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» (пришедшей на смену 7-й Рамочной программы Европейского Союза по исследованиям, технологическому развитию и демонстрационной деятельности (2007-2013)).

ФФМ МГУ является базовой инфраструктурой поддержки сотрудничества Российской Федерации и Европейского Союза в области создания единого Европейского научного пространства по проблемам здравоохранения и осуществляет следующие функции:

- распространение информации по научно-технологическим программам ЕС;
- поиск потенциальных зарубежных партнеров для российских научных организаций и научных коллективов в исследовательских областях;
- формирование предложений по кандидатурам российских экспертов для включения в экспертные советы по оценке заявок, подаваемых на конкурс проектов 7РП;
- сопровождение российских заявок, представленных на конкурс 7РП, и мониторинг за ходом и результатами конкурсного отбора российских предложений по проектам 7РП.

Кроме того, учитывая важность экспертизы результатов научных исследований в международном сообществе ученых, предлагается создание в рамках Кластера Международного консультативного совета, основными функциями которого являются: анализ тематик научно-исследовательских работ Кластера, полученных результатов и разработка рекомендаций, а также подготовка официальных отзывов о состоянии научных исследований в Кластере. Опыт работы подобного совета имеется у Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук. В состав международного консультативного совета входят представители следующих университетов и научных центров: Шеффилдский университет (Великобритания), Технион (Израиль), Университет Дуйсбурга-Эссена (Германия), Свободный университет Берлина (Германия), Стэнфордский университет (США), Институт Скриппса (США), Европейская молекулярно-биологическая лаборатория (Германия), New England Biolabs (США), Йельский университет (США), Швейцарская высшая техническая школа (Швейцария).

Одним из ключевых направлений интернационализации Кластера должно стать **развитие сотрудничества с лечебными учреждениями за рубежом**. Его целью является



обмен опытом с коллегами из ведущих клиник мира на принципах равноправного партнерства, а также взаимный прием пациентов на лечение при проявлении сложных и неоднозначных случаев заболеваний, что позволяет практически совершенствовать навыки, приобретаемые на разных этапах профессионального совершенствования. Это может стать серьезным конкурентным преимуществом Кластера, в составе которого несколько лечебных учреждений. Ряд участников Кластера обладают определенным заделом в этой области. Так, многолетними партнерами факультета фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова являются Клиника глазных болезней Критского университета, а также Клиника офтальмологии Университета Киля, Германия. РНИМУ им. Н.И. Пирогова поддерживает международные связи с клиникой Рейн-Вестфальской высшей медицинской школы, г.Аахен (в рамках деятельности Российско-германского института хирургических исследований), а также с онкологическим центром Фокс-Чейз, г.Филадельфия. ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева развивает сотрудничество с ведущими зарубежными специалистами, приглашая их для постоянной работы в Центре. С июля 2012 года в Центре работают доктор Гюнтер Хенце (Германия) и доктор Ганс Дитрих Охс (Германия). Специалисты Центра также проходят зарубежные стажировки и получают необходимый опыт непосредственно у своих иностранных коллег.

Важную роль в реализации международной активности Кластера, поиске партнеров за рубежом будет играть **развитие межкластерного взаимодействия с профильными кластерами за рубежом, вхождение в глобальные сети кластеров**. Усиление сетевого сотрудничества Кластера, его интеграция в международное инновационное сообщество через взаимодействие с кластерами других стран в области торговых, финансовых, производственных отношений, а также научно-образовательной, коммуникационной и институциональной сферах направлены на максимальную реализацию экономического, инновационного и социального потенциала, обеспечение роста конкурентоспособности участников Кластера и региона его базирования.

Взаимодействие (особенно на начальной стадии) предлагается выстраивать через существующие структуры. Речь идет о профессиональных сообществах, международных сетях кластеров, которые получают большое распространение за рубежом. Они группируются по следующим характеристикам:

- универсальные: Европейская кластерная обсерватория (European Cluster Observatory) - интерактивная платформа, предоставляющая доступ к единому банку статистической информации и аналитических материалов о европейских кластерах; Европейская платформа кластерного сотрудничества (European Cluster Collaboration

Platform) - площадка для интерактивного взаимодействия кластеров и получения общей информации о международных проектах с участием кластеров, конкурсах, тендерах, учебных мероприятиях. В рамках проекта также организован профессиональный форум, медиатека с материалами исследований, кейсов, специализированной литературой, имеется сервис для поиска партнеров из других стран, календарь событий; Европейский кластерный альянс (European Cluster Alliance) - открытая площадка для взаимодействия между представителями ведомств разных уровней, ответственных за разработку политик кластерного развития. Содержит банк лучших практик, методические материалы, результаты исследований. Цель – совершенствование кластерных политик и программ развития кластеров, обмен опытом, аналитика и т.д.;

- географические: Регионы стран Балтии (BSR Stars (Baltic Sea Region)), Сеть кластеров стран Центральной и Восточной Европы (The CEE-ClusterNetwork) и т.д.;

- отраслевые: Глобальный кластер здравоохранения (the Global Health Cluster), Европейский Альянс диагностических кластеров (European Diagnostic Clusters Alliance), Мэрилендский Биотехнологический кластер (Maryland's biocluster), Североамериканская сеть фетальной терапии (The North American Fetal Therapy Network) и т.д.

Одним из крупных интернациональных проектов в рамках Кластера может стать **создание Международного научно-образовательного центра перинатальных технологий, неотложных состояний в педиатрии, молекулярно-генетических технологий, детской хирургии.** Целью проекта является формирование научно-исследовательской, образовательной и клинической базы для нового направления медицины - «плод, как пациент». Ключевыми участниками проекта должны стать РНИМУ им. Н.И. Пирогова и кафедра акушерства и гинекологии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М. В. Ломоносова. Прогрессивное развитие ультразвуковой и эндоскопической техники в последнее десятилетие обеспечило возможность появления на кафедре важного современного направления перинатологии — фетальной хирургии, которая дает возможность успешно бороться с некоторыми пороками и аномалиями еще нерожденного ребенка. Что касается РНИМУ им. Н.И. Пирогова, то Университет планирует реализацию программ по развитию в России фетальной хирургии - оперативных вмешательств у еще нерожденных детей в утробе матери. В этом направлении будут выполнены: разработка протоколов наблюдения за беременными группы «высокого риска» по пренатальному выявлению пороков развития плода; разработка методик для коррекции патологического течения беременности и критических состояний плода при пороках развития; разработка клинических протоколов оказания

неотложной интранатальной помощи. В ходе реализации проекта университет планирует: оснастить ведущие кафедры университета специализированным оборудованием для проведения эндохирургических оперативных вмешательств, в том числе у новорожденных с низкой и экстремально низкой массой тела; оборудовать тренинг центр; оборудовать лабораторию перинатальной инфекционной иммунологии и перинатальной нейроиimmunологии; создать программы и учебные планы додипломного и последипломного образования для подготовки специалистов по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи.

В рамках создаваемого Центра планируется проведение совместных мультицентровых исследований с ведущими российскими и зарубежными центрами, занимающимися дородовой диагностикой и лечением новорожденных с пороками развития.

Потенциальным партнером в данном проекте является Североамериканская сеть фетальной терапии (The North American Fetal Therapy Network) – объединение 24-х медицинских центров в США и Канаде, работающих по передовым методам фетальной терапии. Цель данной ассоциации – содействие лечебным учреждениям, практикующим данные виды медицинских услуг, развитие практического и научного сотрудничества в сфере фетальной терапии.

## **Раздел 4. Развитие системы подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров**

Формирование современного медицинского кластера невозможно без развития качественного образовательного сектора, в основе которого – интеграция науки, лучших традиций мировой медицины и современных технологий обучения, а также высокая квалификация профессорско-преподавательского состава и активные международные связи.

Организация обучения кадров организаций-участников Кластера должна строиться на следующих принципах:

- обеспечения непрерывности обучения, релевантного практике врача и научного работника: участие в различных научных и практических конференциях и симпозиумах, научная работа, обучение на курсах, в том числе дистанционных, симуляционных центрах, наставничество;
- гармонизации образовательных технологий и программ с международными стандартами;
- комплексности получаемых знаний в области медицинского образования, а также создания условий для повышения квалификации;
- доступности и удобства процесса образования с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;
- укрепления позиций университетов как сильных игроков внутри Кластера посредством усиления кооперационных связей с профильными организациями-участниками;
- оптимизации инновационной экосистемы вузов с точки зрения возможностей ее подключения к научно-исследовательской деятельности по основным направлениям развития кластера, управления инновационной инфраструктурой, развития и коммерциализации РИД, развития системы трансфера технологий в рамках кластера;
- выстраивание взаимовыгодного партнерства с ведущими зарубежными университетами;
- разработка внутриуниверситетских программ подготовки кадров для отраслей промышленности;

- усиление сетевого сотрудничества вузов – их интеграция в международное инновационное сообщество через взаимодействие с академическими сообществами, частными фондами, деловыми ассоциациями, венчурными инвесторами, государственными органами федеральной и городской власти.

#### **4.1. Описание мероприятий по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов по программам среднего, высшего и дополнительного профессионального образования**

Мероприятия по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов по программам среднего, высшего и дополнительного профессионального образования Кластера направлены на:

- повышение удовлетворенности потребностей рынка труда и обеспеченности Кластера квалифицированными специалистами;
- реструктуризацию объемов выпуска и профильной структуры подготовки кадров;
- повышение качества обучения и эффективности образовательного процесса.

Среди основных мероприятий по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов по программам среднего, высшего и дополнительного профессионального образования предлагается рассматривать:

- развитие сотрудничества Кластера с отраслевыми организациями здравоохранения, представителями бизнеса в сфере целевой подготовки специалистов, привлечения отечественных и зарубежных практических специалистов для ведения учебной работы;
- создание новых междисциплинарных программ, позволяющих обеспечить перспективный спрос участников Кластера на высококвалифицированные кадры: биомедицина, электронное здравоохранение, персонализированная медицина, фетальная терапия, высокотехнологичная медицинская помощь и т.д.;
- организация работы по формированию у студентов, интернов и ординаторов практических умений.

Качество подготовки медицинских специалистов определяется в первую очередь тем, насколько они востребованы организациями, производящими продукцию или

оказывающими услуги в сфере здравоохранения. **Развитие сотрудничества Кластера с отраслевыми организациями здравоохранения, представителями бизнеса в сфере целевой подготовки специалистов, привлечения отечественных и зарубежных практических специалистов для ведения учебной работы** позволит, с одной стороны, повысить доступность высшего образования для талантливых людей и обеспечит отрасль притоком квалифицированных кадров, а с другой стороны, позволит Кластеру повысить актуальность подготовки, адаптировать программы к реальным нуждам отрасли. В свою очередь, привлечение практических специалистов к образовательной деятельности позволит обучающимся лицам быстрее и полнее приобрести практическое видение выбранной специальности.

Необходимость постоянного совершенствования учебных программ, форм организации учебного процесса и технологий обучения позволяет учебным заведениям готовить специалистов, владеющих самыми последними знаниями современной медицинской науки, обладающих навыками работы с новыми технологиями и средствами диагностики и лечения. Этим обусловлена актуальность **создания новых междисциплинарных программ, позволяющих обеспечить перспективный спрос предприятий-участников Кластера на высококвалифицированные кадры**. Данное направление включает в себя:

- создание научно-образовательных центров по основным врачебным специальностям, включая подготовку специалистов в области оказания высокотехнологичной медицинской помощи и амбулаторно-поликлинического звена;
- организацию и проведение учебного процесса с применением дистанционных образовательных технологий;
- использование новых технологий обучения (модели, симуляторы и др.) в целях повышения уровня практической подготовленности врачей;
- создание центров коллективной подготовки специалистов;
- расширение круга элективных дисциплин;
- создание учебных планов и материально-технической базы для центров подготовки специалистов по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи.

**Организация работы по формированию у студентов, интернов и ординаторов практических умений** предполагает следующие направления:

- создание инновационных симуляционных центров;

- максимальное использование возможностей фантомных классов, тренажеров, симуляционных центров в целях приобретения и совершенствования практических навыков;
- организация и проведение производственной практики в лечебно-профилактических учреждениях системы здравоохранения для овладения практическими умениями с целью готовности к самостоятельной профессиональной деятельности;
- активное привлечение студентов к научно-исследовательской работе в целях формирования у них мотивации к избранной специальности.

#### **4.2. Описание мероприятий по развитию системы непрерывного образования, переподготовки и повышению квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров**

Сфера медицины постоянно развивается, совершаются прорывные открытия. Это создает необходимость для ученых, преподавателей медицинских вузов и практикующих врачей в непрерывном обучении для поддержания актуального уровня знаний и квалификации. Кроме того, здравоохранение представляет собой крупнейшую часть общественного сектора и имеет свои особенности в управлении и развитии. В последние годы возрастают требования к менеджменту в учреждениях отрасли здравоохранения – в больницах и поликлиниках, реабилитационных центрах, страховых компаниях, работающих в системе обязательного и добровольного медицинского страхования, органах управления системой здравоохранения.

Основными направлениями по развитию системы непрерывного образования, переподготовки и повышению квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров Кластера должны стать:

- проведение мониторинга кадровых потребностей организаций-участников Кластера в разработке новых программ обучения в системе непрерывного последиplomного образования;
- создание на базе факультета дополнительного образования РНИМУ им. Н.И.Пирогова Центра повышения квалификации;



- запуск магистерской программы «Менеджмент в здравоохранении» на базе одного из образовательных учреждений Кластера с целью развития системы подготовки квалифицированных управленческих кадров;
- организация регулярного обмена сотрудников участников Кластера с зарубежными образовательными и исследовательскими центрами в профильных научных областях с целью повышения квалификации и обмена опытом;
- обучение сотрудников участников Кластера по российским и зарубежным образовательным программам в области управления кластерами.

Для более качественного **удовлетворения кадрового спроса организаций-участников Кластера** необходимо сформировать **систему мониторинга и прогнозирования рынка труда в Кластере** и в регионах Москвы и Московской области, а также систему анализа мировых тенденций и форсайта технологий. В соответствии с результатами мониторинга необходимо развивать гибкость и индивидуализацию образовательных программ. Это могут быть целевые группы специалистов, получающие специальную подготовку по программам, разработанным совместно с работодателями, в соответствии со спецификой работы предприятий.

Развитие системы непрерывного образования Кластера предполагает создание на базе факультета дополнительного образования (ДПО) РНИМУ им. Н.И.Пирогова **Центра повышения квалификации** как для исследователей, работников сферы образования и медицинских работников, занятых в Кластере, так и кадров из других регионов России. Накопленный в РНИМУ им. Н.И.Пирогова опыт переподготовки специалистов особенно востребован в современной ситуации с преподаванием медицины. В рамках факультета ДПО уже реализуется Пилотный проект непрерывного медицинского образования, обучение ведется с применением дистанционных образовательных технологий. Существующие направления обучения: «Актуальные вопросы терапии для врачей-терапевтов участковых» и «Актуальные вопросы педиатрии для врачей-педиатров участковых».

В рамках создаваемого Центра предполагается организация обучения медицинских работников с привлечением профессорско-преподавательского состава вузов – участников Кластера, а также организация регулярных учебных и научных мероприятий для ППС на площадках научных институтов с целью непосредственного общения со специалистами, получающими новые научные данные, создания новых контактов с академической средой. Главными задачами создаваемого Центра повышения квалификации должны стать:

разработка учебно-методических материалов и подготовка программ новых специальностей в соответствии с потребностями компаний-участников Кластера; разработка комплекса программных средств, обеспечивающих возможность организации обучения слушателей с применением ДОТ и ЭО; дальнейшее распространение системы повышения квалификации и переподготовки внешних по отношению к Кластеру участников на коммерческой основе: работники сферы образования, врачи, работники фармацевтической отрасли.

С целью организации учебного процесса Центра в максимально удобной и доступной форме, а также охвата большей аудитории слушателей предлагается разработать специализированный интернет-сайт, структурно представляющий собой множество персональных кабинетов, иерархически разделенных на следующие классы: кабинеты курсантов; кабинеты кураторов; кабинет модератора; кабинет декана; кабинеты наблюдателей. Кроме системы кабинетов, сайт должен содержать электронную библиотеку, предусматривающую возможность подключения к удаленным базам данных, персональные библиотеки кураторов, форум для открытого общения курсантов и кураторов. Кабинет курсанта – персональная страница, доступ к которой имеют: сам курсант (вход по логину и паролю); куратор, контролирующий процесс его обучения; модератор, контролирующий деятельность всего сайта; декан. Ограниченный доступ (только просмотр) возможен из кабинетов наблюдателей (руководителя ЛПУ, в котором работает курсант, других контролирующих лиц). В начале обучения в специальном разделе кабинета курсант согласовывает с куратором учебный план на весь период обучения и детальный (рабочий) план на ближайший год. Планируются число кредитов и разделы знаний, по которым они будут набраны. Дальнейшая работа курсанта в персональном кабинете состоит из следующих компонентов:

- выбор лекций и семинаров для посещения (из числа предлагаемых куратором и модератором);
- выбор и изучение литературы, предложенной куратором;
- сдача текущих тестовых зачетов (с последующим получением кредитов), подтверждающих усвоение знаний, полученных на лекциях и семинарах, а также в ходе изучения рекомендованной литературы;
- публикация на страничке сканов документов, предполагающих набор дополнительных кредитов (статьи в периодической печати, пройденные ТУ, полученные или подтвержденные квалификационные категории и др.);
- общение с преподавателями в режиме «вопрос – ответ» на форуме.

Развитие направления подготовки квалифицированных управленческих кадров в Кластере предполагается реализовать за счет **запуска магистерской программы «Менеджмент в здравоохранении»** на базе одного из образовательных учреждений Кластера под патронатом Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (в форме междисциплинарного сетевого партнерства). Таким образом, будет реализована одна из наиболее востребованных форм взаимодействия научно-исследовательских центров, позволяющая решать системные стратегические задачи с использованием взаимодополняющих компетенций участников партнерства. Магистры, прошедшие обучение по программе «Менеджмент в здравоохранении», будут иметь необходимые навыки для работы в сфере управления организациями любых форм собственности (коммерческие, некоммерческие, государственные, муниципальные) в здравоохранении. Область профессиональной деятельности магистров в сфере здравоохранения включает также работу в органах государственного и муниципального управления системой здравоохранения, в структурах, где выпускники являются предпринимателями, создающими и развивающими собственное дело, учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования.

Необходимым компонентом в области непрерывного образования и повышения квалификации сотрудников является **организация регулярного обмена сотрудников организаций-участников Кластера с зарубежными образовательными и исследовательскими центрами и клиниками в профильных научных и прикладных областях**. Это позволит ученым и преподавателям организаций-участников Кластера всегда находиться в курсе самых последних достижений в медицине, фармацевтике, генетике, биохимии и смежных науках, а для врачей и прочих работников системы здравоохранения подобные мероприятия создадут возможность совершенствования практических навыков оказания медицинской помощи на базе передовых клиник мира. Следует отметить, что большинство организаций-участников Кластера имеют развитые академические связи за рубежом, что создает широкие возможности для организации мероприятий по обмену.

Важным направлением развития непрерывного образования и повышения квалификации специалистов является **обучение сотрудников участников Кластера по российским и зарубежным образовательным программам в области управления кластерами**. Такие программы играют не только образовательную роль, но и роль совместного проекта, общего дела, которое помогает познакомиться сотрудникам из разных организаций, сформировать группы по интересам, определить возможные

направления сотрудничества. В настоящее время практически все российские пилотные инновационные территориальные кластеры участвуют в подобных мероприятиях. Образовательные программы и программы повышения квалификации должны охватывать «ключевых людей», способствующих поиску и налаживанию полезных связей, в том числе кластерных менеджеров, повышение квалификации которых является важнейшим фактором успеха развития любой кластерной инициативы.

Сегодня за рубежом существует множество программ, посвященных кластерному менеджменту, организаторами которых становятся успешные кластеры и профессиональные ассоциации (TCI Network, European Foundation for Cluster Excellence). Целесообразность участия в представленных мероприятиях со стороны представителей Кластера определяется, в том числе возможностями установления коммуникации и развития сотрудничества с зарубежными кластерами. Система обучения и повышения квалификации сотрудников участников Кластера не должна ограничиваться исключительно зарубежными мероприятиями, посвященными управлению кластерами и кластерной политике, так как они часто не отражают российской специфики. По этой причине, представителям Кластера необходимо принимать участие и в российских профильных образовательных программах и мероприятиях. Организатором подобных мероприятий выступают, в частности, НИУ «Высшая школа экономики», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, ОАО «Российская венчурная компания», Ассоциация инновационных регионов России и т.д.

#### **4.3. Описание мероприятий по развитию системы общего и внешкольного образования**

Одним из важных мероприятий по развитию общего образования в рамках Кластера может стать **создание лицея ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России**. В настоящее время абитуриенты, поступающие в медицинские вузы, не представляют специфики профессии врача, имеют отрывочные и разрозненные знания по профильным предметам. Вследствие этого значимую часть учебного времени первых курсов приходится отводить под фактическое повторение школьной программы (биологии, химии, физики). Отсутствие предварительного «знакомства с профессией» приводит к тому, что многие выпускники медицинских вузов не работают по специальности. Создание лицея РНИМУ им. Н.И. Пирогова позволит талантливым

школьникам, увлекающимся биологией и медициной, получить расширенное образование в профильной области и детально познакомиться с профессией врача. Специализированные школы с углубленным изучением профильных предметов, ориентированные на дальнейшее обучение в определенных вузах, имеют давнюю и славную историю. Из их стен вышли в мир многие талантливые ученые и специалисты. Самой известной является СУНЦ МГУ, основанный более 50-ти лет назад академиком А.Н. Колмогоровым.

Целью создание лицея РНИМУ им. Н.И. Пирогова является первичная профориентация талантливых школьников Москвы, увлекающихся биологией и медициной, а также повышение уровня образования абитуриентов, поступающих в медицинские вузы города Москвы. В результате реализации данного проекта ожидается существенное повышение качества молодых специалистов – медиков, создание дополнительных рабочих мест для профессорско-преподавательского и вспомогательного состава лицея, внедрение новых образовательных программ.

Что касается развития внешкольного образования, то перспективным направлением представляется **вовлечение студентов, ППС, научных сотрудников вузов и представителей промышленных предприятий Кластера в проект «Demola»**. Основной целью организации проекта «Demola» является создание международной инновационной экосистемы за счет развития международной кооперации среди студентов, профессорско-преподавательского сообщества и представителей промышленности, а также решение посредством кооперации задач и проблем компаний для создания новых и инновационных продуктов и услуг.

Процедура проекта «Demola» предполагает выставление со стороны компаний кейсов, связанных с решением управленческих и производственных задач, для организованных студенческих команд, которым необходимо разработать в течение 2-3 месяцев решение поставленных задач. По итогам конкурса каждый проект студенческой команды должен иметь результат: новая концепция или прототип, который в дальнейшем может быть одобрен конкурсным жюри и заказчиком (компанией) и предложен для коммерциализации.

С целью внедрения технологии в свое производство компании могут лицензировать или купить решение или прототип, созданный студенческой группой, а также принять на работу членов студенческой группы. При этом компании не обязаны покупать результаты решений студентов: промышленные предприятия заключают договор с представителями программы «Demola», в котором прописывают ожидаемые

результаты работы со студентами, и платят только в том случае, если разработка студентов соответствует этим ожиданиям.

Следует отметить, что участие в проекте «Demola» для студентов является бесплатным и может быть включено в индивидуальный учебный план студента. В свою очередь, предприятия имеют возможность общения с наиболее талантливыми студентами со всего мира, которые могут стать их потенциальными работниками и (или) исполнителями НИОКР.

С 2014 года участие в программе «Demola» стало возможным и в России: в Санкт-Петербурге открылось представительство «Demola Spb». В ближайшей перспективе предполагается, что офисы «Demola» появятся в Москве и Самаре.

Участие в проекте «Demola» может представлять интерес как для представителей предприятий-участников Кластера, так и для работников вузовского и научного секторов. Так, для вузов Московского кластера медицинских технологий участие в программе «Demola» станет возможностью модернизировать и «оживить» образовательные программы и сделать их более практикоориентированными. Студенты вузов Московского кластера медицинских технологий, работая над решением актуальных проблем, стоящих перед промышленными предприятиями профильных секторов, сотрудничая со своими менторами и коучерами, получают навыки управления проектами и работы в команде, необходимые для разработки технологии и вывода ее на рынок. Кроме того, возможное сотрудничество студентов и профессорско-преподавательского сообщества с промышленными предприятиями позволит повысить качество проводимых НИОКР в университете и повысить показатель трудоустройства выпускников вуза за счет расширения числа предприятий-партнеров и лучшего понимания их потребностей.

## **Раздел 5. Развитие производственного потенциала**

### **5.1. Основные меры по развитию производства и производственной инфраструктуры, привлечению российских и иностранных инвестиций, развитию малого и среднего предпринимательства, улучшению инвестиционного климата, включая, в том числе, содействие реализации крупных инвестиционных проектов, создание и развитие промышленных парков и технопарков, бизнес-инкубаторов**

Город Москва продолжает оставаться крупным центром притяжения как внутрироссийских, так и иностранных инвестиций. Объем инвестиций в основной капитал в городе стабильно растет, начиная с 2010 года. В 2013 году он составил 1 412,1 млрд рублей, в целом по России за 2013 год - 13 256 млрд рублей. Прирост инвестиций в сопоставимых ценах составил 9,2%. Для сравнения в 2013 году объем инвестиций по России в сопоставимых ценах снизился на 0,2%.

Стабильный потребительский спрос является одним из ключевых факторов стимулирования развития производства товаров и услуг – в городе Москве особенности потребительского спроса обусловлены емкостью рынка труда и высоким уровнем заработных плат. Среднедушевые денежные доходы населения составляют 55,1 тыс. рублей, что в 2,2 раза выше среднероссийского уровня и сопоставимо с уровнем доходов в городах Восточной Европы. В структуре доходов москвичей из года в год растет доля заработной платы и социальных выплат. Сегодня она приближается к 2/3 от объема совокупных доходов.<sup>39</sup>

По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по городу Москве (Мосгорстат), по состоянию на начало 2014 года на территории Москвы производственную деятельность осуществляли 437 крупных и средних организаций промышленности с численностью более 100 человек. Среднемесячная заработная плата работников предприятий и организаций производственной сферы в 2013 году в сравнении с 2010 годом увеличилась более чем на 70%: с 29,4 тыс. рублей до 50,1 тыс. рублей, достигнув 80,9% от среднемесячной заработной платы по городу Москве (в 2010 году этот показатель составлял 76,6%).

Объем налоговых поступлений в бюджет города Москвы от обрабатывающих

<sup>39</sup> Государственная программа города Москвы «Экономическое развитие и инвестиционная привлекательность города Москвы» на 2012-2018 годы.



производств по итогам 2013 года на 20 млрд рублей превысил аналогичную цифру 2010 года, составив 6,4% от общего объема налоговых поступлений (в 2010 году этот показатель составлял 6,0%).

Таким образом, статистические показатели и экспертные оценки, характеризующие уровень развития предпринимательской, промышленной, инновационной деятельности в городе Москве, выше средних по России. При этом сравнение города Москвы с другими мировыми бизнес-столицами свидетельствует о том, что конкурентные преимущества города Москвы реализуются не в полной мере.

В этой связи деятельность по развитию производственного потенциала Кластера определяется не только актуальностью решаемых общенациональных задач и технологических приоритетов, но и масштабным потенциалом, налаженными горизонтальными кооперационными научными, образовательными и производственно-технологическими связями участников Кластера.

Помимо образовательной деятельности, вузы, вошедшие в Кластер, реализуют научно-исследовательские и инновационные проекты, кооперируясь с другими участниками для проведения совместных исследований и разработок по приоритетным направлениям науки и техники.

В целях систематизации разнообразных кооперационных связей вузов, научных организаций, клиник и компаний-участников кластера, а также перехода на качественно новый уровень совместной работы возникает потребность в формировании совместных программ сотрудничества, которые могут реализовываться в рамках ряда областей научно-исследовательской и производственной деятельности.

Необходимость создания таких программ зачастую продиктована относительно слабой увязкой образовательной и научно-исследовательской деятельности, проводимой научно-образовательными организациями Кластера и теми задачами, которые стоят перед его участниками со стороны бизнеса, что сокращает возможности обеспечения долгосрочного и взаимовыгодного партнерства. При этом, несмотря на относительную обременительность процесса разработки документов, регламентирующих их взаимодействие с отдельными участниками, формирование данной системы регулирования научно-производственной деятельности в рамках Кластера должно стать эффективным механизмом развития внутрикластерного взаимодействия. В этой связи более удобным, с точки зрения обеспечения комплексной интеграции становится программа сотрудничества, предусматривающая максимально полный спектр форм сотрудничества и рассчитанная на долгосрочную перспективу. Реализация такой

программы будет направлена, в том числе, на консолидацию усилий и координацию взаимодействия вузов и научных организаций для содействия технологической модернизации и инновационному развитию промышленных партнеров.

Примерами кооперации участников Кластера стала научная платформа «Регенеративная медицина»,<sup>40</sup> разработка технологической платформы и методических рекомендаций по проведению доклинических исследований биомедицинских клеточных продуктов (см. раздел 3 Программы).<sup>41</sup>

### **Привлечение новых участников в Кластер**

Отечественные кластеры, значительная часть которых находится на начальных этапах своего формирования, отличаются отсутствием критической массы их участников, позволяющей сформировать целостные цепочки создания стоимости, что могло бы способствовать достижению дополнительного синергетического эффекта от внутрикластерного взаимодействия.

Проблема небольшого числа участников в Московском кластере медицинских технологий выражена особенно остро: в настоящее время Кластер насчитывает только 11 участников. В свою очередь, в зарубежной практике, в частности в немецких кластерах, действующих по технологическому направлению «Медицина», число участников на порядок выше: так, в кластере «Biocon Valley» представлено около 160 организаций, в кластере «Parkinson Competence Network» – около 50.

Следует отметить, что проблема низкой численности участников Кластера негативно влияет на возможность формирования потока инновационных внутрикластерных проектов, предполагающих развитие кооперационных связей между разнотипными организациями, что в конечном итоге снижает уровень конкурентоспособности Кластера в целом. В этой связи проблема расширения состава участников Кластера является для него одной из наиболее приоритетных задач. В число потенциальных участников Кластера входят как крупные компании, в том числе с государственным участием, так и средние и малые предприятия, а также спин-оффы, возникающие в вузах и промышленных предприятиях-участниках Кластера.

Решение выделенной проблемы должно основываться на следующих принципах:

- ориентация действующих участников Кластера на поиск возможностей

---

<sup>40</sup> Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30 апреля 2013 г. № 281 «Об утверждении научных платформ медицинской науки».

<sup>41</sup> ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы».

развития кооперационных взаимоотношений с нетрадиционными для них контрагентами, группами организаций в рамках региона базирования Кластера, других регионов и других стран;

- поиск новых рынков, в том числе международного уровня, на которых продукция и услуги Кластера будут иметь высокий уровень конкурентоспособности;
- развитие внутри- и межотраслевых коммуникационных, научных и производственных сетей взаимодействия, способствующих, в том числе, перетоку неявных знаний между включенными в эти сети участниками;
- соответствие стратегических и программных приоритетов развития Кластера интересам всех участников Кластера, отсутствие внутрикластерных барьеров для входа в состав Кластера новых участников и поддержки иницилируемых ими проектов.

В рамках реализации Стратегии и Программы развития Кластера будет осуществляться работа по расширению состава участников и партнеров Московского кластера медицинских технологий из числа высших учебных заведений, научных организаций, малых инновационных предприятий, производственных, предприятий, ведущих государственных и частных клиник Москвы. Реестр потенциальных участников и партнеров Кластера представлен в приложении В.

#### **Взаимодействие с российскими компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития**

На текущем этапе развития национальной инновационной системы одной из задач, стоящих перед ее участниками, является формирование устойчивых связей между компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, и инновационными территориальными кластерами. Среди ключевых направлений подобного взаимодействия можно выделить следующие:

- Реализация комплексных проектов, осуществляемых компанией совместно с участниками инновационных территориальных кластеров.
- Проведение участниками инновационных территориальных кластеров качественных НИОКР в интересах компаний.
- Проведение курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников компаний на базе образовательных организаций-участников инновационных территориальных кластеров.

- Предоставление доступа к уникальному оборудованию, которым располагают участники кластеров, в интересах компаний с государственным участием и их дочерних и зависимых обществ.

Для Московского кластера медицинских технологий наиболее значимый интерес представляет взаимодействие с компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, по технологическому направлению «Медицинские и биотехнологии»: ФГУП «НПО «Микроген», крупнейший национальный производитель иммунобиологических препаратов, и ОАО «Концерн «Вега», производитель медицинской техники и изделий медицинского назначения.

Для запуска проектов, предполагающих взаимодействие Московского кластера медицинских технологий с компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, в первоочередном порядке необходимо осуществить комплекс мероприятий, направленных на преодоление недостатка информации о деятельности и потенциале Кластера, в том числе в части уровня научно-исследовательских и иных компетенций его участников.

Подобная система взаимодействия вузов, научных организаций и компаний позволяет решить ряд общих проблем:

- распределение рисков и затрат на НИОКР;
- устранение дублирования важных НИОКР;
- создание площадки для выработки предложений;
- диверсификация источников финансирования проектов;
- формирование согласованных планов научных исследований;
- оценка ожидаемого спроса на научные разработки;
- развитие кооперационных связей;
- продвижение и коммерциализация научных разработок;
- улучшение среды для инноваций, стимулирование спроса на инновационную продукцию;
- разработка новых и развитие действующих программ подготовки кадров и повышения квалификации.

Развитие системы такого взаимодействия компаний и научно-образовательных организаций позволит заявить о кластере как о масштабной инициативе, которая реагирует на новые подходы, модели в области модернизации и инновационного развития российского медицинского образования и науки, а также обеспечит пространство по выстраиванию долгосрочного сотрудничества участников Кластера с экспертным

сообществом, профессиональными ассоциациями, инновационно-активными компаниями.

## **Раздел 6. Развитие инфраструктуры Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

### **6.1. Описание мер и планируемых инвестиционных проектов по развитию транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры на территории базирования кластера**

В соответствии с изложенными проблемами развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры на территории базирования Кластера (см. раздел 2.2. Программы), его организации-участники в силу своих возможностей и полномочий будут способствовать их решению.

В части развития жилищной инфраструктуры организации-участники Кластера, представляющие образовательный блок (РНИМУ им. Н.И. Пирогова и МГУ им. М.В. Ломоносова), фокусируют свое внимание на улучшении качества жизни и безопасности в общежитиях для студентов и аспирантов. Задачами университетов-участников Кластера являются:

- замена и (или) реставрация изношенных объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- перепланировка и капитальный ремонт студенческого общежития для иностранных студентов РНИМУ в соответствии с лучшими зарубежными практиками;
- сдерживание роста стоимости на проживание в общежитиях для студентов.

Организации-участники Кластера также видят свою миссию в популяризации их деятельности среди горожан посредством развития социальной инфраструктуры и организации открытых мероприятий, конференций, лекториев и т.д. В связи с этим организации-участники Кластера ставят перед собой следующие задачи:

- организация мероприятий на базе Музея отечественной медицины и истории РНИМУ;
- содействие в проведении общегородских мероприятий (получивших широкое распространение за рубежом), направленных на популяризацию науки («Ночь наук») и активное участие в них Музея отечественной медицины и истории РНИМУ;

- проведение открытых лекций вне стен вузов по научно-популярным темам, связанным с деятельностью организаций-участников Кластера.

Организации-участники Кластера также ставят задачи по развитию оздоровительно-спортивной инфраструктуры ЮЗАО:

- закупка современного спортивного оборудования для организаций оздоровительно-спортивной инфраструктуры организаций-участников Кластера.



## **Раздел 7. Организационное развитие Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

### **7.1. Описание мероприятий по созданию и развитию специализированных органов управления развитием кластера**

Управление развитием Московского кластера медицинских технологий будет реализовываться структурами, в сфере компетенций которых находится решение стоящих перед Кластером задач стратегического и оперативного характера.

Стратегическое управление развитием Кластера будет находиться в сфере ответственности Общего собрания участников Кластера, Правления Кластера и Наблюдательного совета Кластера. Решение текущих управленческих вопросов – в сфере ответственности управляющей компании Кластера (до выбора управляющей компании ее функции будет выполнять организация-координатор Кластера). В зависимости от приоритетов развития и специфики актуальных для Кластера задач планируется формирование рабочих групп по проблематике развития кластера.

До момента проведения учредительного собрания Кластера вопросы, связанные с развитием Кластера, будут решаться рабочей (инициативной) группой по созданию Кластера, а также организацией-координатором Кластера.

Рабочей (инициативной) группой по созданию Кластера осуществляется разработка проектов регламентирующих деятельность Кластера документов, в том числе Меморандума о создании Кластера, положения о правлении Кластера и положения о наблюдательном совете Кластера (проекты этих документов представлены в приложениях Е, Ж, И).

В ходе проведения учредительного собрания Кластера будет проведено обсуждение и принятие решений, в том числе по вопросам формирования органов управления развитием Кластера (проект протокольного решения учредительного собрания Кластера представлен в приложении К). В частности, должны быть приняты решения о создании Правления Кластера и по его персональному составу.

По результатам проведения учредительного собрания Кластера перед Правлением Кластера будут поставлены следующие приоритетные задачи:

- Подготовить предложения по выбору управляющей компании Кластера.
- Подготовить предложения по составу Наблюдательного совета Кластера.

- Подготовить предложения по направлениям работы и составу рабочих групп по проблематике развития кластера.

Назначение управляющей компании Московского кластера медицинских технологий будет осуществлен посредством решения Общего собрания участников Кластера в первой половине 2016 года. До момента назначения управляющей компании Кластера функции оперативного управления развитием Кластера возлагаются на организацию-координатора Кластера, Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова.

Наблюдательный совет Кластера будет сформирован в первой половине 2016 года. До момента проведения Общего собрания участников Кластера, в компетенциях которого находится утверждение состава участников Наблюдательного совета Кластера, Правление Кластера должно провести рабочие встречи с потенциальными участниками Наблюдательного совета Кластера с целью получения их предварительного согласия на вхождение в его состав.

Рабочие группы по проблематике развития Кластера будут формироваться в соответствии с приоритетами развития и спецификой актуальных для Кластера задач. В то же время на данном этапе развития Кластера целесообразным представляется формирование рабочих групп по следующей тематике:

- рабочая группа по выработке предложений по организационному оформлению Московского кластера медицинских технологий, в том числе по выбору управляющей компании развития Кластера;
- рабочая группа по привлечению в состав участников Кластера новых организаций и предприятий, в том числе посредством формирования стартап компаний на базе вузов и научных организаций-участников Кластера;
- рабочие группы по реализации отдельных приоритетных проектов развития Кластера;
- рабочие группы по направлениям технологической специализации Кластера.

## **7.2. Описание мероприятий по методическому, организационному, экспертно-аналитическому, информационному сопровождению обеспечению деятельности кластера**

Управляющая компания Кластера является ключевым органом оперативного управления, ответственным за осуществления методического, организационного, экспертно-аналитического и информационного сопровождения развития Кластера.

Целью деятельности управляющей компании Кластера выступает создание условий для эффективного взаимодействия его участников, учреждений образования и науки, некоммерческих и общественных организаций, органов государственной власти и органов местного самоуправления, инвесторов в интересах Кластера, обеспечение реализации приоритетных проектов и мероприятий, направленных на развитие Кластера.

В число основных функций управляющей компании Кластера входят:

- консультационное и организационное сопровождение разработки и последующих регулярных корректировок стратегии и программы развития Кластера;
- создание условий для эффективного информационного взаимодействия участников Кластера и иных заинтересованных лиц;
- содействие более тесному взаимодействию участников Кластера в целях разработки и реализации совместных проектов, направленных на повышение конкурентоспособности этих организаций и развитие территории его базирования;
- содействие формированию среди участников Кластера совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов, совместных инновационных проектов, а также совместных проектов с внешними партнерами Кластера;
- содействие развитию физической инфраструктуры на территории базирования Кластера, покупке оборудования, модернизации производства;
- содействие в проведении маркетинговых исследований на различных рынках, связанных с продвижением продукции Кластера;
- поддержка в вопросах маркетингового продвижения продукции Кластера, в том числе на региональных и зарубежных рынках (участие в

международных выставках коллективным стендом, бренд Кластера, информирование госзаказчиков и др.);

- развитие Кластера посредством разработки и внедрения востребованных его участниками сервисов, в том числе интернет-портала Кластера, коммуникационной системы, системы сбора и обработки информации от участников Кластера, проведения форсайт-исследования и разработки технологических и продуктовых дорожной карты развития Кластера и др.;
- организация подготовки, переподготовки, повышения квалификации и стажировок, в том числе организация тематических семинаров, приглашение ведущих лекторов и экспертов в сфере деятельности участников Кластера;
- взаимодействие с профильными вузами с целью повышения качества образовательных программ, их соответствия требованиям участников Кластера;
- представление интересов и организация взаимодействия участников Кластера с органами государственной власти различного уровня, государственными институтами развития, компаниями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития, организациями инфраструктуры поддержки предпринимательства, технологическими платформами и бизнес ассоциациями;
- осуществление информационной политики (информационные кампании, пресс-релизы, новостное обеспечение, презентационные материалы, медиа-продвижение и др.).

Управляющая компания на регулярной основе корректирует программу развития Кластера, проводит сбор совместных проектов участников Кластера, готовит заявки на поддержку проектов, претендующих на финансирование из федерального и/или регионального бюджетов. Более детальный перечень сервисов, возможных к реализации со стороны управляющей компании Кластера и связанных с приоритетами его развития, представлен в приложении Л.

В случаях, когда достижение высокой эффективности реализации мероприятий невозможно за счет ресурсов, имеющихся у управляющей компании Кластера, отдельные виды работ могут выполняться с привлечением или силами сторонних организаций.

Финансовое обеспечение деятельности управляющей компании Кластера осуществляется, в том числе, посредством оплаты за услуги и сервисы, предоставляемые управляющей компанией Кластера в интересах его участников, а также, в случае принятия

общим собранием участников кластера соответствующего решения, за счет выплат участниками Кластера членских взносов. Сроки выплат и размер членских взносов определяются общим собранием участников Кластера и могут варьироваться для различных типов участников Кластера.

Управляющая компания Кластера подотчетна в своей деятельности Общему собранию участников Кластера, Правлению Кластера и Наблюдательному совету Кластера. Управляющая компания представляет для утверждения на Общем собрании участников Кластера план мероприятий по развитию Кластера, а также отчет о результатах выполнения плана мероприятий за предыдущий год. По результатам представленной отчетности Общим собранием участников Кластера может быть принято решение о замене управляющей компании Кластера.

Управляющая компания Кластера подписывает с его участниками договор об обеспечении конфиденциальности информации, передаваемой участниками Кластера управляющей компании в целях обеспечения ее деятельности, в отношении которой участниками Кластера установлены соответствующие ограничения по распространению.

В случае если функции управляющей компании Кластера осуществляет организация, выполняющая ряд других задач, не связанных с развитием Кластера (например, технопарк, корпорация развития, университет и др.), в составе данной организации должно быть сформировано отдельное структурное подразделение, выполняющее функции управляющей компании.

С точки зрения повышения качества методического, организационного, экспертно-аналитического и информационного сопровождения обеспечения деятельности Кластера важным направлением работы управляющей компании Кластера выступает налаживание взаимодействия с отечественными и международными экспертными сетями и организациями инфраструктуры поддержки кластеров, в том числе Российской кластерной обсерваторией; ОАО «РВК»; Ассоциацией инновационных регионов России; European secretariat for cluster analysis (ESCA); European Foundation for Cluster Excellence; European cluster collaboration platform; TCI Network.

## **Раздел 8. Предложения по совершенствованию государственного регулирования в сфере деятельности Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий**

### **8.1. Предложения по совершенствованию нормативной правовой базы и механизмов правоприменения на федеральном, региональном и муниципальном уровне**

В 2015 году Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы начата работа по подготовке Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, а также новой химии, включая фармацевтику. В процессе подготовки концепции Программы была создана Рабочая группа из числа представителей профессионального сообщества, науки, образования, органов государственной власти города Москвы. В состав Рабочей группы вошли представители участников Кластера. Результатом этой работы стал план первоочередных мероприятий по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику (приложение М), который был представлен на рассмотрение Заместителю Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений. Мероприятия плана в значительной степени ориентированы на решение приоритетных задач стоящих перед участниками Кластера. Подготовленная концепция и план первоочередных мероприятий будут положены в основу разработки Программы. Отдельная подпрограмма этого документа будет направлена на развитие биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новая химии, включая фармацевтику.

В рамках совершенствования государственного регулирования в сфере деятельности Московского кластера медицинских технологий предлагается организовать совместную работу московских кластеров (в сфере биотехнологий, медицинских технологий и медицинской промышленности) и Правительства Москвы по развитию биотехнологий, медицинской промышленности, включая фармацевтику, на постоянной основе.

Большинство участников Кластера испытывают высокую потребность в

актуальной научной, прогнозно-аналитической, маркетинговой информации, а также коммуникациях с партнерами и инвесторами. Кроме того актуальным является и координация деятельности городских органов исполнительной власти, предприятий и организаций сферы биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, включая фармацевтику. В этой связи на уровне города Москвы предлагается:

- создание Рабочей группы по развитию медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику при Совете по содействию развитию инновационной деятельности в городе Москве;
- организация закупки аналитической, маркетинговой и научно-технической информации, относящейся к сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику при содействии ГБУ города Москвы «Центр инновационного развития»;
- создание системы мониторинга и прогнозирования технологического и производственного развития сферы биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику в городе Москве;
- создание информационного портала в сети «Интернет» по направлению биофармацевтические, медицинские технологии и промышленность, новая химия, включая фармацевтику, с целью интеграции необходимой информации, поддержки коммуникаций, привлечения внимания инвесторов и потенциальных партнеров;
- формирование перечня организаций, составляющих инновационную инфраструктуру города Москвы, услуги которых могут быть востребованы предприятиями и организациями в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику и размещение информации об этих организациях на специализированных информационных ресурсах в сети «Интернет»;
- формирование перечня наиболее значимых инвестиционных проектов в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на территории города Москвы и определение мер их административной и финансово-экономической поддержки;
- формирование перечня приоритетных разработок в области биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику.

В целях содействия замещению импорта новых медицинских технологий,



лекарственных средств и медицинских изделий предлагается:

- разработка программы выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятий в городе Москве, направленных на популяризацию и внедрение современных отечественных медицинских технологий, новых лекарственных средств и медицинских изделий, на 2015-2020 годы;
- субсидирование части затрат, связанных с подготовкой и получением российских и международных сертификатов;
- включение в Реестр организаций, экспортирующих и (или) импортирующих научно-техническую и инновационную продукцию, московских организаций, занятых в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику с целью организации упрощенного порядка прохождения таможенных процедур на территории города Москвы;
- включение в Перечень, сформированный в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 24 февраля 2012 г. № 67-ПП, приоритетной продукции московских организаций, занятых в сфере медицинских технологий, новой химии, включая фармацевтику;
- разработка, утверждение и регулярная актуализация реестра импортозамещающих медицинских технологий, новых медицинских технологий лекарственных средств, парафармацевтических продуктов и медицинских изделий, производимых в Москве.

Развитию кадрового потенциала в области разработок и внедрения новых медицинских технологий, оказания высокотехнологичной медицинской помощи будет способствовать:

- разработка городской программы подготовки, переподготовки и повышение квалификации кадров в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику;
- определение мер поддержки и создание специализированных школ и классов для старшеклассников (лицеев) медицинского и фармацевтического профиля при ведущих медицинских вузах города Москвы, реализующих программы среднего общего образования.

В целях решения проблемы несоответствия мощности и структуры производственной базы медицинской и фармацевтической промышленности потребностям системы здравоохранения города Москвы предлагается:

- субсидирование части затрат организаций, осуществляющих деятельность в инновационной сфере на территории города Москвы, связанную с производством продукции на основе внедрения и промышленного освоения результатов научно-технической деятельности;
- реализация механизмов поддержки производственных предприятий города Москвы, занятых в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, в части возмещения затрат по договорам финансовой аренды (лизинга);
- компенсация процентной ставки по кредитам (займам) организациям осуществляющим инновационную деятельность в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику на территории города Москвы, на приобретение основных средств или модернизацию основных фондов;
- предоставление субсидии из бюджета города Москвы начинающим предпринимателям, осуществляющим деятельность в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику на:
  - приобретение основных средств (кроме легковых автомобилей);
  - организацию и оснащение рабочих мест;
  - приобретение лицензионного программного обеспечения;
  - аренду офисных помещений;
  - приобретение сырья и материалов.
- предоставление организациям, осуществляющим деятельность в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, возможности использования инновационной инфраструктуры города Москвы, в т.ч. получение льготной аренды и региональных налоговых льгот в аккредитованных технопарках, индустриальных парках и технополисах;
- содействие внедрению технологий производства лекарственных средств и медицинских изделий, не производимых московскими компаниями и не защищенных патентами иностранных компаний на территории Российской Федерации.

Продолжает оставаться на весьма невысоком уровне качество технологий оказания медицинской помощи на различных этапах, а также отмечается высокий общий

коэффициент смертности от социально значимых заболеваний. Для решения этих проблем предлагается использовать следующие меры финансовой поддержки со стороны города Москвы:

- субсидирование части затрат, связанных с реализацией комплекса новых технических и технологических решений оказания медицинской помощи на этапах профилактики, диагностики и лечения заболеваний;
- субсидирование части затрат, связанных с организацией или расширением производства новой продукции медико-диагностического назначения, организациям в сфере биофармацевтических, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику;
- субсидирование части затрат, связанных с организацией или расширением производства новой продукции, позволяющей реализовывать передовые методы контроля качества лекарственных препаратов.

Учитывая низкую эффективность трансфера новых медицинских технологий от исследовательских организаций к индустриальным партнерам и клиникам, а также слабую оснащенность объектов инновационной инфраструктуры, способствующих ускоренному внедрению передовых научных достижений в производственную и клиническую практику, предлагается предусмотреть:

- субсидирование части затрат объектам инновационной инфраструктуры, связанным с:
  - приобретением и вводом в эксплуатацию высокотехнологичного, научного, лабораторного, исследовательского, мелкосерийного производственного оборудования;
  - технологическим присоединением энергопринимающих устройств объектов капитального строительства, используемых организациями, к электрическим сетям;
  - подключением (технологическим присоединением) к инженерным сетям и сооружениям газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства организаций;
  - приобретением нематериальных активов и программных средств.
- стимулирование роста инвестиций в разработку и внедрение в производство новых медицинских технологий, включая фармацевтику, в рамках деятельности ГБУ города Москвы «Центр инновационного развития»;
- субсидирование части затрат на инжиниринговые услуги в рамках

деятельности регионального центра инжиниринга города Москвы по направлению «Биофармацевтические, медицинские технологии и промышленность, новая химия, включая фармацевтику».

## Приложение А. Перечень предприятий и организаций-участников кластера

№	Наименование организации-участника кластера	Контактные данные организации - участника кластера (адрес, тел., факс, email)	Контактное лицо организации по кластеру (ФИО, тел., email)	Дополнительная информация <sup>42</sup>
1	2	3	4	5
<b>Производственные предприятия</b>				
1.	ЗАО «Евроген» (МП)	117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10, корп. 70 тел.: (495)988-4083 Факс: (495)988-4085 Эл. почта: <a href="mailto:order@evrogen.ru">order@evrogen.ru</a>	тел.: (495)988-4083 <a href="mailto:customer-support@evrogen.ru">customer-support@evrogen.ru</a>	Российская инновационная биотехнологическая компания, основанная в 2000 году. Основные направления деятельности — научные исследования, разработка новых технологий и продуктов, выполнение заказов в области молекулярной биологии, биотехнологии и генной инженерии. Научно-прикладные исследования и работа над проектами ведутся в современном научном центре ИБХ РАН, оборудованном всем необходимым для выполнения генно-инженерных процедур, работы с клеточными культурами, флуоресцентной микроскопии, синтеза олигонуклеотидов, секвенирования ДНК, анализа и систематизации информации. Компания Евроген проводит научно-прикладные исследования и работы над проектами в сотрудничестве с лабораторией Молекулярных технологий для биологии и медицины ИБХ РАН.
2.	ООО «Имэджерисофт» (МП)	117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 56 тел.: (903)-737-4166	Бобров Дмитрий Александрович тел.: (903)-737-4166	Компания, специализирующаяся на разработке программного обеспечения, с том числе для нейрофизиологических исследований, включая сопряжение экзоскелетов и интерфейсов «мозг-компьютер».
3.	ООО «Нейробиолаб» (МП)	117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 21, корп. 3 тел.: (495)299-7506	Рощин Вадим Юрьевич тел.: (495)299-7506	Научно-производственная компания, специализирующаяся на разработке электронной контрольно-измерительной аппаратуры для регистрации биосигналов и электрической стимуляции, систем трехмерной регистрации движения (координаты, скорость, ускорение) и оптической регистрации активности для нейрофизиологии и кардиологии.
<b>Высшие учебные заведения</b>				
4.	Российский национальный исследовательский университет имени Н. И. Пирогова (РНИМУ) (К)	117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1 E-mail: <a href="mailto:rsmu@rsmu.ru">rsmu@rsmu.ru</a> тел.: (495) 434-0329, тел.: (495) 434-6129	Проректор по критическим биомедицинским технологиям Лукьянов Сергей	Университет выступает одним из основных центров подготовки медицинских кадров в Российской Федерации, и имеет статус «Национальный исследовательский университет». В структуру Университета включены следующие научные подразделения: Научно-исследовательский институт (далее – НИИ) клинической хирургии,

<sup>42</sup>Вносится соответствующая отметка, если данное предприятие или организация: выбрана организацией-координатором кластера (отметка — К); является предприятием малого бизнеса (отметка — МП); является предприятием среднего бизнеса (отметка — СП).

			Анатольевич тел.: (499) 724-8066 E-mail: <a href="mailto:luk@ibch.ru">luk@ibch.ru</a>	включающий 4 научно-исследовательские лаборатории; НИИ фундаментальных и прикладных биомедицинских исследований, включающий 8 научно-исследовательских отделов и 14 научно-исследовательских лабораторий; НИИ цереброваскулярной патологии и инсульта, включающий 4 научно-исследовательских отдела; НИИ хирургической патологии и критических состояний детского возраста, включающий 5 научно-исследовательских отделов; Научно-клинический центр геронтологии, который включает 8 научных лабораторий; Научно-исследовательский клинический институт педиатрии; 15 научно-исследовательских лабораторий; Центр внедрения инновационных медицинских и фармацевтических технологий, включающий 4 научно-исследовательских отдела. Собственная клиническая база Университета представлена двумя многопрофильными стационарами общей мощностью 675 коек. Ежегодно в Университете получают лечение более 200 000 больных, из которых 500 пациентам оказывается высокотехнологичная медицинская помощь.
5.	Факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119192, г. Москва, Ломоносовский пр-т., д. 31, корп. 5. тел.: (495) 932-8814, Факс: (499) 726-5547 E-mail: <a href="mailto:info@fbm.msu.ru">info@fbm.msu.ru</a>	Декан ФФМ МГУ: Академик РАН и РАМН Ткачук Всеволод Арсеньевич тел.: (495) 932-8814 E-mail: info @ fbm.msu.ru	Является учебно-научным учреждением, в котором ведутся фундаментальные и прикладные научные исследования по основным направлениям медицины, и осуществляется подготовка кадров всех квалификационных уровней по медицинским специальностям в соответствие с международными стандартами на основе собственной научной базы, а также научных баз других исследовательских. В состав факультета входят 16 кафедр и 6 научно-исследовательских лабораторий. Клиническими базами, предоставляющими все условия для полноценного изучения клинических дисциплин, в соответствии с действующими нормативами для лечебных факультетов, являются: медицинские учреждения Главного медицинского управления Управления делами Президента РФ, Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, Центр планирования семьи и репродукции, Научный центр неврологии РАМН, госпиталь Главмосстроя, Московский областной клинический институт (МОНКИ), московские городские клинические больницы №№ 31, 64, 67.
Научно-исследовательские институты (иная форма организации сектора исследований и разработок)				
6.	Федеральное государственное	117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.	Старший научный сотрудник	Крупнейший центр физико-химической биологии и биотехнологии в России. Он входит в состав Отделения биологических наук Российской академии

	бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук (ИБХ)	16/10 тел: (495) 335-0100 E-mail: <a href="mailto:office@ibch.ru">office@ibch.ru</a>	Щеглов Александр Сергеевич тел.: (495) 330-7056 E-mail: <a href="mailto:jukart@mail.ru">jukart@mail.ru</a>	наук и возглавляет проведение работ, связанных с химическим изучением живой материи. В Институте и его Филиале (г. Пушкино МО) работает около 1100 человек, в том числе более 500 научных сотрудников (из них 350 докторов и кандидатов наук). Для подготовки научных кадров по физико-химической биологии и биотехнологии в Институте (с 1982 г.) и его Филиале (с 1995 г.) успешно работает Учебно-научный центр, в котором ежегодно проходят обучение более 250 студентов старших курсов ведущих вузов страны. Сотрудники Института читают лекции студентам вузов и проводят семинары. Лучшие из выпускников имеют возможность продолжить обучение в аспирантуре ИБХ РАН. Каждый год Учебно-научный центр ИБХ РАН проводит зимние молодежные научные школы для студентов и аспирантов вузов-участников Кластера. Комплекс зданий ИБХ РАН является уникальным сооружением, предназначенным для многоцелевых фундаментальных научно-исследовательских работ. В Институте находятся современная комплексная установка для разработки технологий получения и выпуска новых лекарственных средств и препаратов для сельского хозяйства, а также специализированные генно-инженерный и изотопный блоки.
7.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН (ИВНД НФ)	117485 г. Москва, ГСП-7, ул. Бутлерова, д. 5А, тел.: (495) 334-7000 (секретариат), 789-3852 (коммутатор) факс: (499) 743-0056 E-mail: <a href="mailto:admin@ihna.ru">admin@ihna.ru</a>	Зам.директора по общим вопросам: Попкова Татьяна Никитична тел.: (499) 743-0057	Ведет исследования в области физиологии человека и животных в Российской Федерации. В настоящее время в Институте работают 205 сотрудников, 25 аспирантов, более 30 молодых ученых. В ИВНД НФ оборудовано 18 научных лабораторий, собственный современный виварий для мелких и крупных лабораторных животных. Каждый год сотрудники Института публикуют около 150 статей в России и за рубежом в самых высокорейтинговых журналах. Уникальность Института в науке заключается в возможности объединения усилий специалистов разных направлений, начиная от вычислительной математики, молекулярных биологов и заканчивая неврологами-клиницистами. Большинство специалистов работают на животных, создавая модели патологии и находя пути их коррекции на молекулярном уровне с целью дальнейшего применения в медицинской практике. Научная проблематика Института строго профилирована и ориентирована на фундаментальное исследование высших функций мозга (обучение, память, восприятие, сознание) человека и животных в норме и патологии на системном, сетевом и клеточном уровнях.
8.	Федеральный научно-	117997 г. Москва, ГСП-7,	Заместитель	Уникальное государственное научно-исследовательское, лечебное



	клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева	ул.Саморы Машела, д.1 тел.\факс: (495) 287-6570, факс: (495) 664-7090	директора по экономике и развитию - Борисова Наталья Викторовна Тел.\факс: (495) 287-6570, Факс: (495) 664-7090	учреждение, а также образовательная база ряда ведущих вузов страны. В Центре осуществляется разработка и внедрение в практику единых международнопризнанных протоколов лечения болезней крови, иммунной системы злокачественных новообразований и других тяжелых заболеваний детского возраста. Лабораторная база Центра позволяет проводить научные исследования во многих областях медицинской науки, причем приоритетное внимание планируется уделить внедрению новых технологий клеточной и генной терапии. В Центре могут проводиться практически все виды исследований, включая молекулярно-генетические тесты, здесь имеется собственная служба крови со специальным контролем ее компонентов. В состав Центра входит больница, располагающая коечным фондом в 240 единиц в составе стационара (при этом 20 коек, используемые в 2 смены, приходится на дневной стационар) и 12 единиц – в реанимационном отделении. Пациенты из других регионов страны и проходящие лечение в дневном стационаре проживают в пансионате, рассчитанном на 132 места.
9.	Институт химической физики им Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН)	119991 г. Москва, ул. Косыгина, д. 4. тел.: (495)939-7200 факс: (495)651-2191. E-mail: <a href="mailto:icp@chph.ras.ru">icp@chph.ras.ru</a>	Зам. директора по общим вопросам Потапов Владимир Вениаминович тел.: (495)939-7205, внутренний телефон 72-05	Широко известный научный центр, изучающий динамику элементарных химических процессов в различных системах и агрегатных состояниях вещества. В составе ИХФ РАН шесть крупных научных отделов и две отдельные тематические лаборатории. В Институте работает 450 научных сотрудников и около 150 инженерно-технических сотрудников. В это число входят 142 доктора наук и 322 кандидата наук, 3 академика РАН.
10.	ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН	119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 26 тел.: (499) 135-3322 факс: (499) 135-8012 E-mail: <a href="mailto:idbras@bk.ru">idbras@bk.ru</a>	Зам. директора по общим вопросам Гонца Валерий Васильевич тел.: (499) 135-33-22 факс: (499) 135-80-12 E-mail: <a href="mailto:idbras@bk.ru">idbras@bk.ru</a>	ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН сегодня насчитывает 20 лабораторий, которые объединяются по нескольким направлениям: эмбриологическое, цитологическое, молекулярно-биологическое, генетическое и физиологическое. Институт осуществляет активное сотрудничество с Биологическим факультетом МГУ и другими научными учреждениями. Из современных направлений научной деятельности Института можно выделить следующие: исследование молекулярных и генетических механизмов регуляции эмбрионального развития и клеточной дифференцировки; исследование клеточных механизмов морфогенеза, регенерации и роста, роли стволовых клеток; исследование механизмов гаметогенеза и регуляции пола; исследование интегрирующих систем (нервная, эндокринная, иммунная), обеспечивающих целостность организма в онтогенезе; экологические и эволюционные проблемы онтогенеза.
11.	Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского	г. Москва, Ленинский проспект, 47	Зам. директора по общим вопросам	ИОХ РАН проводит научные исследования по актуальным и приоритетным направлениям, включая работы в рамках государственных научно-

	РАН	тел.: (499) 137-2944 факс: (499) 135-5328 E- mail: secretary@ioc.ac.ru	Грандберг Алексей Игоревич тел.: (499) 137-2935	<p>технических программ, Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям науки и техники», Федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России» и других Федеральных целевых программ, программ фундаментальных исследований и целевых программ Российской академии наук, программ фундаментальных исследований ОХНМ РАН, Программы развития науки и технологий г. Москвы и других программ. Ученые Института участвуют в выполнении совместных научных проектов с учеными западноевропейских стран и США в рамках научных программ Европейского Союза (INTAS, Сорегnicus), Американского фонда гражданских исследований и развития для независимых государств бывшего СССР (CRDF), Программы конверсии Международного научно-технического центра, программ других фондов и организаций. Программы исследований ряда научных коллективов, работающих в ИОХ РАН, а также научные проекты многих сотрудников Института успешно проходят конкурсный отбор в рамках Программы государственной поддержки исследований ведущих научных школ Российской Федерации.</p>
--	-----	---	--	---

## Приложение Б. Показатели, характеризующие текущий и перспективный уровень развития Московского кластера медицинских технологий

### Показатели динамики развития участников Московского кластера медицинских технологий

№	Наименование показателя
<b>Показатели текущего уровня научно-технологического и образовательного потенциала кластера</b>	
1.	Объем затрат участников кластера на исследования и разработки за последний год, млн руб.
2.	Объем затрат участников кластера на исследования и разработки за последние три года накопленным итогом, млн руб.
3.	Совокупная среднесписочная численность работников участников кластера, занятых исследованиями и разработками, чел.
4.	в том числе имеющих ученую степень доктора наук, чел.
5.	в том числе имеющих ученую степень кандидата наук, чел.
6.	Объем затрат на исследования и разработки участников кластера, млн руб.
7.	Объем затрат на исследования и разработки, выполняемые совместно двумя или более участниками кластера, за последние три года, млн руб.
8.	Количество патентов (российских и международных), полученных участниками кластера за последние три года, шт.
9.	Число публикаций в научных журналах, индексируемых в базах данных SCOPUS и Web of Science, штатных сотрудников участников кластера, за последние три года, ед.
10.	Численность работников участников кластера, прошедших профессиональную переподготовку и повышение квалификации по программам дополнительного профессионального образования, чел.
11.	Численность студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования, в образовательных учреждениях-участниках кластера, чел.
<b>Показатели текущего уровня производственного потенциала кластера</b>	
12.	Численность участников кластера, ед.
13.	Совокупная среднесписочная численность работников участников кластера, чел.
14.	Численность малых и средних предприятий-участников кластера, ед.
15.	Доля работников малых предприятий-участников кластера в совокупной среднесписочной численности работников участников кластера, %.
16.	Совокупный объем выручки предприятий-участников кластера от продажи продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, млн руб.
17.	Совокупный объем выручки предприятий-участников кластера от экспорта продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, млн руб.
18.	Совокупный объем частных средств, направленных на финансирование реализации инвестиционных проектов участников кластера, за последние три года накопленным итогом, млн руб.
19.	Совокупный объем средств федеральных и региональных институтов развития, полученных на цели реализации инвестиционных проектов участников кластера, за последние три года накопленным итогом, млн руб.
20.	Совокупный объем средств государственного финансирования, полученных на конкурсной основе на цели реализации инвестиционных проектов участников кластера, за последние три года накопленным итогом, млн руб.
21.	Доля произведенной участниками кластера продукции (выполненных работ, оказанных услуг) по заказам других участников кластера, %
22.	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг силами участников кластера, %.
23.	Выработка на одного работника в среднем по участникам кластера, тыс. руб./чел. в год.
<b>Показатели, характеризующие перспективы развития научно-технологического и образовательного потенциала кластера</b>	
24.	Планируемый в проектах корпоративных и субфедеральных бюджетов объем затрат на исследования и разработки участников кластера в период 2015-2017 годов включительно, млн руб.
25.	Планируемый в проектах корпоративных и субфедеральных бюджетов объем затрат на развитие инновационной инфраструктуры участников кластера в период 2015-2017 годов включительно, млн руб.
26.	Планируемый объем затрат на исследования и разработки, выполняемые совместно двумя или более участниками кластера, в период 2015-2017 годов включительно, млн руб.
<b>Показатели, характеризующие перспективы развития производственного потенциала кластера</b>	
27.	Ожидаемая совокупная среднесписочная численность работников участников кластера в 2017 г., чел.
28.	Ожидаемая доля работников малых предприятий-участников кластера в совокупной среднесписочной

	численности работников участников кластера в 2017 г., %.
29.	Ожидаемый объем совокупной выручки предприятий-участников кластера от продаж продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг в 2017 г., млн руб.
30.	Ожидаемый объем совокупной выручки предприятий-участников кластера от экспорта продукции собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг в 2017 г., млн руб.
31.	Ожидаемая выработка на одного работника в среднем по участникам кластера в 2017 г., тыс. руб./чел.

### Показатели кооперационного взаимодействия и эффективности реализации проектов Московского кластера медицинских технологий

№	Наименование показателя
<b>Количественные показатели</b>	
1.	Показатели инвестиционной эффективности проектов, в период реализации которых предусмотрено поступление выручки: чистой приведенной стоимости (Net present value, NPV), внутренней нормы доходности (Internal Rate of Return, IRR), срока окупаемости инвестиций (Payback Period, PP).
2.	Количество участников кластера, принимающих участие в реализации проекта, ед.
3.	в том числе количество малых и средних организаций-участников кластера, принимающих участие в реализации проекта, ед.
4.	Объем частных средств, направленных на финансирование реализации проекта, млн руб.
5.	в том числе объем средств, предоставляемый малыми и средними организациями-участниками кластера, млн руб.
6.	в том числе объем средств, предоставляемый зарубежными инвесторами
7.	Объем средств федеральных и региональных институтов развития, полученных на цели реализации проекта, млн руб.
8.	Объем средств государственного финансирования, полученных на цели реализации проекта на конкурсной основе, млн руб.
9.	Ожидаемый рост выручки участников кластера, принимающих участие в реализации проекта, в результате его реализации, млн руб.
10.	Количество вновь созданных рабочих мест в результате реализации проекта, ед.
<b>Качественные показатели</b>	
11.	Реализация проекта инициирована якорной производственной компанией кластера
12.	Реализация проекта инициирована малой или средней компанией-участником кластера
13.	Реализация проекта инициирована образовательной или научной организацией-участником кластера
14.	В реализации проекта принимает участие якорная компания кластера
15.	В реализации проекта принимает участие вуз-участник кластера
16.	В реализации проекта принимает участие научная организация-участник кластера
17.	В реализации проекта принимает участие малое или среднее предприятие-участник кластера
18.	Количество организаций-участников кластера (указать, какие именно), выступающих пользователями результатов (услуг) от реализации проекта
19.	Проект реализуется в рамках мероприятия технологической платформы
20.	Проект реализуется в рамках мероприятия, заказчиком которого выступает компания с государственным участием, реализующая собственную программу инновационного развития
21.	Реализация проекта осуществляется, в том числе с применением иных форм поддержки со стороны субъекта РФ (указать, каких именно)
22.	Реализация проекта осуществляется, в том числе с применением иных форм поддержки на федеральном уровне (указать, каких именно)
23.	Реализация проекта осуществляется, в том числе с применением иных форм поддержки со стороны институтов развития (указать, каких именно)

### Показатели оценки качества управления развитием Московского кластера медицинских технологий

№	Наименование показателя
<b>Количественные показатели</b>	
1.	Год создания управляющей компании кластера, год
2.	Год назначения компании в качестве управляющей компании кластера, год
3.	Численность сотрудников управляющей компании кластера, работающих на полную ставку, в сфере ответственности которых находятся вопросы по управлению кластером, чел.
4.	Квалификация кадров в управляющей компании кластера - количество сотрудников, имеющих ученую степень,

	чел.
5.	Квалификация кадров в управляющей компании кластера - количество сотрудников, имеющих диплом о высшем образовании, чел.
6.	Средняя заработная плата сотрудников управляющей компании кластера, тыс. руб.
7.	Объем средств федерального и регионального бюджетов, направленных на обеспечение деятельности управляющей компании кластера, млн руб.
8.	Объем внебюджетных средств, направленных на обеспечение деятельности управляющей компании кластера, млн руб.
9.	в том числе объем членских взносов участников кластера (за вычетом средств регионального бюджета), млн руб.
10.	в том числе объем средств участников кластера, направленных на оплату услуг и сервисов управляющей компании, реализуемых в интересах организаций-участников кластера, млн руб.
11.	Количество услуг и сервисов управляющей компании, реализуемых в интересах участников кластера (указать, каких именно), ед.
12.	Количество работ и проектов, выполняемых совместно двумя и более организациями-участниками, в разработке и реализации которых управляющей компанией оказано содействие, ед.
13.	в том числе количество НИОКР и инновационных проектов, выполняемых совместно двумя и более организациями-участниками, в разработке и реализации которых управляющей компанией оказано содействие, ед.
14.	в том числе количество инвестиционных проектов развития инфраструктуры кластера, в разработке и реализации которых управляющей компанией оказано содействие, ед.
15.	Количество участников кластера, вовлеченных (участвовавших финансово или материально) в НИОКР и инновационные проекты, выполняемые совместно двумя и более организациями-участниками, в разработке и реализации которых управляющей компанией оказано содействие, ед.
16.	Количество и направления работы (указать, какие именно) созданных рабочих групп по проблематике развития кластера, ед.
17.	Количество организованных управляющей компанией заседаний рабочих групп по проблематике развития кластера, ед.
18.	Количество организованных управляющей компанией общих собраний участников кластера, ед.
19.	Количество организованных управляющей компанией заседаний наблюдательного совета кластера, ед.
20.	Количество проведенных выставочно-ярмарочных и коммуникативных мероприятий по вопросам развития кластера, одним из организаторов которых являлась управляющая компания, ед.
21.	Количество мероприятий, в которых участвовали представители управляющей компании кластера, способствовавших коммуникации и вовлечению участников кластера во взаимодействие с внешними элементами инновационной системы (совещательные мероприятия с участием представителей органов власти, ответственными за реализацию инновационной и кластерной политики; представителей федеральных и региональных институтов развития; управляющих компаний других кластеров; крупных компаний с государственным участием, реализующих программы инновационного развития; технологических платформ), ед.
22.	Количество семинаров, форумов, деловых миссий, иных выставочно-ярмарочных мероприятий, организованных и проведенных с участием управляющей компании кластера, ед.
23.	в том числе проведенных за рубежом, ед.
24.	Количество заказанных управляющей компанией и проведенных в интересах участников кластера маркетинговых исследований, форсайт-исследований и разработанных технологических дорожных карт (по направлениям развития кластера или по внутрикластерным проектам), ед.
25.	Количество упоминаний кластера в СМИ, ед.
<b>Качественные показатели</b>	
26.	Наличие стратегии развития кластера (актуализированной стратегии развития кластера), утвержденной общим собранием участников кластера
27.	Наличие программы развития кластера (актуализированной программы развития кластера), утвержденной общим собранием участников кластера
28.	Наличие плана мероприятий по развитию кластера на ближайший год, утвержденного общим собранием участников кластера
29.	Наличие интернет-портала кластера
30.	Наличие закрытой коммуникационной системы с функционалом автоматической рассылки, сбора и общей агрегации данных по участникам кластера
31.	Проведение мониторинга удовлетворенности участников кластера деятельностью и качеством менеджмента управляющей компании
32.	Проведение оценки качества системы управления развитием кластера на базе методики Cluster Excellence
33.	Наличие аккаунта кластера в социальных сетях
34.	Узнавание кластера в СМИ: наличие на первой странице интернет-поисковиков «Яндекс» или «Google» прямой

	ссылки на интернет-ресурс (в том числе на социальные сети), посвященный деятельности кластера, при запросе пользователя, содержащем полное название кластера
35.	Наличие актуальных данных и материалов, посвященных деятельности Кластера, на портале «Инновации в России» и иных профильных интернет-порталах, посвященных реализации кластерной политики в России

## Приложение В. Реестр потенциальных участников и партнеров Московского кластера медицинских технологий

### Образовательные учреждения

№	Полное название	Краткое название	Форма собственности	Подчинение	Адрес	Телефон	Сайт	Электронная почта	Факультеты (отделения)	Специальность	Ректор/Директор
1.	"Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования	МГУ имени М.В. Ломоносова	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1	(495) 939-10-00	www.msu.ru	<a href="mailto:info@rector.msu.ru">info@rector.msu.ru</a>	Биотехнологический факультет, биологический факультет, факультет биоинженерии и биоинформатики	Естественные науки	Академик РАН Садовничий Виктор Антонович
2.	Международный учебно-научный биотехнологический центр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова	МБЦ МГУ имени М.В. Ломоносова	Федеральная собственность	МГУ	119234, г. Москва, ул. Ленинские Горы, д. 1, стр. 12, Биологический факультет, каб. 584	(495) 939-50-22	<a href="http://biocentr.msu.ru/">http://biocentr.msu.ru/</a>	<a href="mailto:info@biocentr.msu.ru">info@biocentr.msu.ru</a>			Д.х.н., профессор Вржещ Петр Владимирович
3.	"Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации", государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования	ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России	Федеральная собственность	Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации	119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2	(499) 248-05-53	www.mma.ru	<a href="mailto:rektorat@mma.ru">rektorat@mma.ru</a>	Фармацевтический факультет (кафедра общей фармацевтической и биомедицинской технологии)	Биотехнология/биоинженерия и биоинформатика / фармация	Член-корр. РАМН, председатель Совета, профессор, д.м.н. Глыбочко Петр Витальевич
4.	"Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования	МГТУ им. Н.Э. Баумана	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, корп. 1	(499) 263-63-91	www.bmstu.ru	<a href="mailto:bauman@bmstu.ru">bauman@bmstu.ru</a>	Биомедицинская техника	Биотехнические и медицинские аппараты и системы/Медико-технические информационные технологии	Д.т.н., профессор Александров Анатолий Александрович, Тел.: (499) 261-17-43, (499) 263-65-22
5.	"Московский государственный университет прикладной биотехнологии", Федеральное государственное бюджетное	МГУПБ	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	109316, г. Москва, Ул. Талалихина, 33	(495) 677-0778	<a href="http://msaab.n4.biz/">http://msaab.n4.biz/</a>	<a href="mailto:holod@msaab.ru">holod@msaab.ru</a>	Факультет пищевой биотехнологии/Ветеринарно-санитарный	Биотехнология и пищевая химия/Биотехнология и	Член-корр. РАСХН, лауреат Государственной премии РФ, д.т.н.,



Программа Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий на 2015 – 2020 гг.

	образовательное учреждение высшего профессионального образования			Федерации					факультет	технология продуктов биоорганического синтеза	профессор Титов Евгений Иванович
6.	"Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования	МИТХТ им. М.В. Ломоносова	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	119571, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 86	(495) 434-87-11	www.mitht.ru	mitht@mitht.ru	Факультет биотехнологии и органического синтеза (кафедра биотехнологии и нанобиотехнологии, кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений, кафедра химии и технологии биологически активных соединений).		Д.т.н., профессор Фролова Алла Константиновна, E-mail: rector@mitht.ru
7.	"Московский физико-технический институт (государственный университет)", Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования	МФТИ	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер. 9	(925) 066-17-70	http://mip.t.ru/	info@mipt.ru	Факультет нано-, био-, информационных и когнитивных технологий (ФНБИК), факультет биологической и медицинской физики (ФБМФ)	Прикладная математика и информатика/Прикладные математика и физика	Чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н. Кудрявцев Николай Николаевич, Тел.: +7 (495) 408-57-00
8.	Российский университет Дружбы народов	РУДН	Федеральная собственность	Министерство образования и науки Российской Федерации	117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6	+7 (495) 434-53-00	http://www.rudn.ru	rector@rudn.ru	– Медицинский институт – Институт медико-биологических проблем – Институт инновационно-образовательных программ в здравоохранении		Д.ф.-м.н. Филиппов Владимир Михайлович Тел. +7 (495) 434-70-27
9.	Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова	МГМСУ	Федеральная собственность	Министерство здравоохранения Российской Федерации	127473, г. Москва, ул. Десятская, д.20, стр.1		http://www.msmsu.ru	e-mail: msmsu@msmsu.ru	– Лечебный факультет – Стоматологический факультет – Факультет клинической психологии – Факультет педагогического образования в высшей медицинской школе		Д.м.н. Янушевич Олег Олегович (495) 684-49-86
10	Государственная классическая академия имени Маймонида	ФГБОУ ВПО ГКА имени	Федеральная собственность		115035, г. Москва, ул.	+7 (495) 439-14-	http://gka.ru/	info@gka.ru	Факультет социальной		К.к.н.Сушкова-Ирина Янкелика

	Маймонида			Садовническая, д. 52/45.	70			медицины		Игоревна (495)9594589
--	-----------	--	--	-----------------------------	----	--	--	----------	--	--------------------------

### Научно-исследовательские учреждения

№	Полное название	Краткое название	Форма собственности	Подчинение	Адрес	Телефон	Сайт	Электронная почта	Сектор	Директор/Руководитель
1.	"Научно-исследовательский институт нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко" Российской академии медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "НИИ НХ" РАМН	Федеральная собственность	ФАНО	125047, г. Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16	(499) 251-24-05	www.nsi.ru		Медицинская биотехнология	Академик РАН Коновалов Александр Николаевич
2.	"Государственный научный центр "Институт иммунологии" Федерального медико-биологического агентства, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "ГНЦ Институт иммунологии" ФМБА России	Федеральная собственность	ФМБА	115478, г. Москва, шоссе Каширское, д. 24, корп. 2	(499) 616-49-25	http://nrcki.ru/	instimmun@yandex.ru	Медицинская биотехнология	Академик РАН, д.м.н., профессор, Хаитов Рахим Мусаевич, Тел.: +7 (499) 617-78-44
3.	"Научно-исследовательский институт фармакологии имени В.В.Закусова", Российской академии медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "НИИ фармакологии имени В.В.Закусова" РАМН	Федеральная собственность	ФАНО	125315, г. Москва, ул. Балтийская, 8	(499) 151-18-81	www.academpharm.ru	zakusovpharm@mail.ru	Медицинская биотехнология	Академик РАН, профессор Сергей Борисович Середенин, Тел.: +7 (499) 151-18-81
4.	"Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова" Российской академии медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "НИИВС им. И.И. Мечникова" РАМН	Федеральная собственность	ФАНО	105064, г. Москва, пер. Малый Казенный, д. 5-а	(495) 917-49-00	www.instmec.ru	info@instmeh.ru	Медицинская биотехнология	Академик РАН, д.б.н., профессор Виталий Васильевич Зверев
5.	"Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи" Российской Академии наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи" РАН	Федеральная собственность	ФАНО	123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18	(499) 193-30-01	www.gamaleya.ru	info@riem.ru	Медицинская биотехнология	Академик РАН, профессор Александр Леонидович Гинцбург, Тел.: +7 (495) 193-30-01
6.	"Научно-исследовательский институт вирусологии им. Д.И. Ивановского" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Федеральное	ФГБУ "НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского" Минздрава	Федеральная собственность	ФАНО	123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 16	(495) 190-28-42	www.virology.ru	info@viramn.ru	Медицинская биотехнология	Академик РАМН, профессор, д.м.н. Львов Дмитрий Константинович

	государственное бюджетное учреждение	России									
7.	"Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина" Российской академии медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение	ФГБУ "РОНЦ им. Н.Н. Блохина" РАМН	Федеральная собственность	ФАНО	115478, г. Москва, Каширское шоссе д.23	(495) 324-44-16	www.ronc.ru		Медицинская биотехнология		Академик РАН, д.м.н., профессор Давыдов Михаил Иванович
8.	"Институт молекулярной генетики Российской академии наук", Федеральное государственное бюджетное учреждение	ИМГ РАН	Федеральная собственность	ФАНО	123182, г. Москва, площадь академика И.В. Курчатова, д. 2	(499) 196-00-00, (499) 196-00-06	www.img.ras.ru		Медицинская биотехнология		Член-корр. РАН, д.х.н., профессор Сергей Викторович Костров, Тел.: +7 (499)196-00-00
9.	"Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта Российской академии наук", Федеральное государственное бюджетное учреждение науки	ИМБ РАН	Федеральная собственность	ФАНО	119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 32	(499) 135-23-11, (499) 135-11-60	www.eimb.ru	isinfo@eimb.ru	Медицинская биотехнология		Академик Макаров Александр Александрович, Тел.: +7 (499) 135-23-11
10	"Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук", Федеральное государственное бюджетное учреждение науки	ИОГЕН РАН	Федеральная собственность	ФАНО	119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 3	(499) 135-62-13	http://vigg.ru	iogen@vigg.ru	Медицинская биотехнология		Чл.-корр. РАН, д.б.н., проф. Николай Казимирович Янковский
11	"Всероссийский научный центр молекулярной диагностики и лечения", Открытое акционерное общество	ОАО "ВНЦМДЛ"	Смешанная российская собственность с долей федеральной собственности		117149, г. Москва, бульв. Симферопольский, д. 8	(499) 635-96-72	http://hybridoma.ru/	petersveshnikov@list.ru, solopova@msn.com	Медицинская биотехнология		Д.б.н., профессор Свешников Петр Георгиевич
12	"Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н.Габричевского" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральное бюджетное учреждение науки	ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н.Габричевского Роспотребнадзора	Федеральная собственность	ФАНО	125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 10	(495) 380-20-19	www.gabrich.com	info@gabrich.com	Медицинская биотехнология		Д.б.н., профессор, заслуженный деятель науки Алешкин Владимир Андрианович

### Производственные организации

№	Полное название	Краткое название	Форма собственности	Подчинение	Адрес	Телефон	Сайт	Электронная почта	Сектор	Сегмент	Направление деятельности
1.	"Научно-производственное объединение по медицинским	ФГУП "НПО"Микроген" Минздрава	Федеральная собственность	ФАНО	115088, г. Москва, ул. 1-я Дубровская, д. 15	(495) 790-77-73	www.microgen.ru	info@microgen.ru	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Импортозамещающее

	иммунобиологическим препаратам "Микроген" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Федеральное государственное унитарное предприятие	России									
2.	"Ферон", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Ферон"	Частная собственность		123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18	(495) 193-55-58	www.viferon.su	viferon@rol.ru	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Импортозамещающее
3.	"Фармапарк", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Фармапарк"	Совместная частная и иностранная собственность	ОАО "Фармстандарт"	117246, г. Москва, пр. Научный, д. 8, корп. 1	(495) 411-85-94	www.bioprocess.ru	info@bioprocess.ru	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Импортозамещающее
4.	"Комбиотех", Закрытое акционерное общество Научно-производственная компания	ЗАО НПК "Комбиотех"	Частная собственность		117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10, ИБХ РАН, корп. 71	(495) 330-74-29	www.combiotech.com	sales@combiotech.com	Биофармацевтика	Профилактические вакцины	Научно-производственное
5.	"Биннофарм", Закрытое акционерное общество	ЗАО "Биннофарм"	Частная собственность	АФК "Система"	124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный проезд, д. 3, стр. 1	(495) 510-32-88	www.binnopharm.ru	info@binnopharm.ru	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты, Профилактические вакцины	Импортозамещающее
6.	"Фарм-Синтез", Закрытое акционерное общество	ЗАО "Фарм-Синтез"	Частная собственность		111024, г. Москва, Кабельная 2-я улица, д. 2, стр. 9 / 115419, г. Москва, 2-ой Рошинский проезд, д. 8 (13 этаж)	(495) 796-94-33	www.pharm-sintez.ru	nfo@pharm-sintez.ru	Биофармацевтика	Комплекс препаратов	Инновационное и импортозамещающее
7.	"СинБио", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "СинБио"	Совместная федеральная и иностранная собственность	ОАО "Роснано", ООО "АйсГен"	119333, г. Москва, пр-т Ленинский, д. 55/1, стр. 2	(495) 646-80-76	www.synbiopharma.ru		Биофармацевтика	Комплекс препаратов	Инновационное
8.	"Митотех", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Митотех"	Совместная частная и иностранная собственность	ОАО "Роснано"	119992, г. Москва, ул. Ленинские Горы, д. 1, стр. 77	(495) 939-59-45	http://skq-project.ru/	info@skq-project.ru	Биофармацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
9.	"Андрус Рео", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Андрус Рео"	Совместная частная и иностранная	ООО "Биофонд РВК"	125480, г. Москва, ул. Вилиса	(495) 220-39-90	www.andrusinnovation.com	info@andrusinnovation.com	Биофармацевтика	Терапевтические вакцины	Инновационное

	ответственностью		собственность		Лациса, д. 29, корп. 1, стр. 3						
10	"Этрус", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Этрус"	Частная собственность	ООО "Биофонд РВК"					Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
11	"Гелизовит", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Гелизовит"	Частная собственность	ООО "ФПИ РВК", ООО "Максифлекс"	115184, г. Москва, пер. Руновский, д. 5, стр. 1				Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
12	"Гемодан", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Гемодан"	Совместная частная и иностранная собственность	ООО "ФПИ РВК", ООО "Максифлекс"	115184, г. Москва, пер. Руновский, д. 5, стр. 2				Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
13	"Гиостин", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Гиостин"	Частная собственность	ООО "ФПИ РВК", ООО "Максифлекс"	125466, г. Москва, ул. Юровская, д. 92, офис 1				Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
14	"ОнкоМакс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ОнкоМакс"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех", ООО "ФПИ РВК"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка д. 1	(495) 411-69-96	www.oncomax.ru	<a href="mailto:info@oncomax.ru">info@oncomax.ru</a>	Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
15	"Айвикс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Айвикс"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Биопроект Кэпитал Венчурс"	121069, г. Москва, пер. Столовый, д. 6, стр. 2	(495) 974-74-01, (495) 797-99-54			Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
16	"Инкурон", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Инкурон"	Совместная частная и иностранная собственность	Cleveland BioLabs, Inc., ЗПИФ ОР(В)И "Биопроект Кэпитал Венчурс"	121069, г. Москва, пер. Столовый, д. 6, стр. 2	(495) 974-74-01	<a href="http://incuron.ru">http://incuron.ru</a>	<a href="mailto:info@incuron.ru">info@incuron.ru</a>	Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
17	"ОнкоТартис", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ОнкоТартис"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Биопроект Кэпитал Венчурс"	121069, г. Москва, пер. Столовый, д. 6, стр. 2	(495) 974-74-01			Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
18	"Промоген - МАТ", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Промоген-Мат"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Биопроект Кэпитал Венчурс"	121069, г. Москва, пер. Столовый, д. 6, стр. 2	(495) 974-74-01			Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
19	"ТераМАБ", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ТераМАБ"	Собственность иностранных граждан и лиц без гражданства	ЗПИФ ОР(В)И "Биопроект Кэпитал Венчурс"	117246, г. Москва, пер. Столовый, д. 6, стр. 2	(495) 974-74-01	<a href="http://theramab.ru/">http://theramab.ru/</a>		Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
20	"Гепатера", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Гепатера"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка, д. 1	(495) 411-69-92	www.hepatera.ru	<a href="mailto:info@hepatera.ru">info@hepatera.ru</a>	Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное

21	"Инфектекс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Инфектекс"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка, д. 1	(495) 411-69-92	<a href="http://infectex.ru/">http://infectex.ru/</a>	<a href="mailto:info@infectex.ru">info@infectex.ru</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
22	"КардиоНова", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "КардиоНова"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка, д. 1	(495) 411-69-93	<a href="http://www.cardionov.ru">www.cardionov.ru</a>	<a href="mailto:info@cardionov.ru">info@cardionov.ru</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
23	"МетаМакс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "МетаМакс"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка, д. 1	(495) 411-69-94	<a href="http://www.metamax.biz">www.metamax.biz</a>	<a href="mailto:info@metamax.biz">info@metamax.biz</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
24	"НейроМакс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "НейроМакс"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Б. Якиманка, д. 1	(495) 411-69-95	<a href="http://www.neuromax.ru">www.neuromax.ru</a>	<a href="mailto:info@neuromax.ru">info@neuromax.ru</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
25	"Остерос Биомедика", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Остерос Биомедика"	Совместная частная и иностранная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех"	119180, г. Москва, ул. Большая Якиманка, 1	(495) 411-69-92	<a href="http://www.osteros.ru">www.osteros.ru</a>	<a href="mailto:info@osteros.ru">info@osteros.ru</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
26	"Элевента", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Элевента"	Частная собственность	ЗПИФ ОР(В)И "Максвелл Биотех", ООО "ФПИ РВК"	119180, г. Москва, ул. Большая Якиманка, 1	(495) 411-69-92	<a href="http://eleventa.ru/">http://eleventa.ru/</a>	<a href="mailto:info@eleventa.ru">info@eleventa.ru</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
27	"ФармаДиол", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ФармаДиол"	Частная собственность		113461, г. Москва, ул. Каховка, 10, корп. 3	(903) 761-27-17	<a href="http://pharmadiol.com/">http://pharmadiol.com/</a>	<a href="mailto:info@didial.com">info@didial.com</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
28	"БиоГениус ПЛЮС", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "БиоГениус ПЛЮС"	Частная собственность	ООО "БиоГениус"	121099, г. Москва, Смоленская пл., д.3, офис 1002-1006	(495) 730-08-91	<a href="http://biogenius.org/">http://biogenius.org/</a>	<a href="mailto:bg@biogenius.org">bg@biogenius.org</a>	Биофармацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
29	"Асинэкс Медхим.", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Асинэкс Медхим."	Частная собственность		107078, г. Москва, пер. Орликов, д. 5, стр. 2	(495) 780-34-15, (495) 780-34-17	<a href="http://www.asinex.com">www.asinex.com</a>	<a href="mailto:lsadovenko@asinex.com">lsadovenko@asinex.com</a>	Биофармацевтика	Комплекс препаратов	Инновационное
30	"Армор Терапьютикс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Армор Терапьютикс"	Собственность иностранных юридических лиц	Armour Therapeutics Inc.	115093, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 44, офис 19		<a href="http://www.armourtherapeutics.com">www.armourtherapeutics.com</a>	<a href="mailto:info@armourtherapeutics.com">info@armourtherapeutics.com</a>	Биофармацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
31	"ИнтеКрин", Закрытое акционерное общество	ЗАО "ИнтеКрин"	Совместная частная и иностранная собственность	InteKrin Therapeutics, Inc.	115191, г. Москва, ул. 2-я Рошинская, д. 4, офис 503		<a href="http://www.intekrin.com">www.intekrin.com</a>	<a href="mailto:zevgeny@gmail.com">zevgeny@gmail.com</a>	Биофармацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
32	"Квантум Фармасьютикалс", Общество с	ООО "Квантум Фармасьюти"	Частная собственность		107150, г. Москва, ул. Бойцовая, д.	(499) 156-15-61	<a href="http://q-pharm.com/">http://q-pharm.com/</a>		Биофармацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное

	ограниченной ответственностью	калс"			22, корп. 3						
33	"Онкобиотех", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Онкобиотех"	Частная собственность		119311, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 15, кв. 316				Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
34	"Таргет Медикалс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Таргет Медикалс"	Частная собственность		127051, г. Москва, Малый Сухаревский переулок 9, строение 1	(925) 376-83-49	www.target-medicals.com	<a href="mailto:info@target-medicals.com">info@target-medicals.com</a>	Биофарм ацевтика	Новый класс препаратов	Инновационное
35	"Пептос Фарма", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Пептос Фарма"	Частная собственность		127051, г. Москва, Малый Сухаревский переулок 9, строение 2	(495) 330-72-29	www.peptos.ru	<a href="mailto:nfo@peptos.ru">nfo@peptos.ru</a>	Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Инновационное
36	"Фарма Био", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Фарма Био"	Смешанная российская собственность с долей федеральной собственности		117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10	(499) 724-81-00, (499) 793-50-88	www.pharmabi	<a href="mailto:info@pharmabio.ru">info@pharmabio.ru</a>	Биофарм ацевтика	Комплекс препаратов	Инновационное и импортозамещающее
37	"Медгамал" федерального государственного бюджетного учреждения "Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Филиал	ФЛ "Медгамал" ФГБУ "НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи" Минздр	Федеральная собственность		123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18	(499) 190-44-59	www.medgamal.ru	<a href="mailto:sales@gamaleya.org">sales@gamaleya.org</a>	Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты, Профилактические вакцины	Научно-производственное
38	"Научно-производственное предприятие "Бионокс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО НПП "Бионокс"	Частная собственность		111123, г. Москва, ул. Новогиреевская, д. 3 А, кв. 39	(495) 304-22-09		<a href="mailto:imunofan.bio@ru.net">imunofan.bio@ru.net</a>	Биофарм ацевтика	Жизненно важные лекарственные препараты	Научно-производственное
39	"Семиотик", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Семиотик"	Частная собственность	ООО "Биофонд РВК"	117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.	(495) 330-61-29			Биомедицина	Диагностикумы	Инновационное



Программа Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий на 2015 – 2020 гг.

					16//10, корп. 15						
40	"Онкобиомаркер", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Онкобиомаркер"	Частная собственность		127254, г. Москва, ул. Руставели, д. 3, корп. 7, кв. 9	(495) 780-72-87			Биомедицина	Диагностикумы	Инновационное
41	"Синтол", Закрытое акционерное общество	ЗАО "Синтол"	Частная собственность		127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 42	(495) 984-69-93	www.syntol.ru	<a href="mailto:syntol@syntol.ru">syntol@syntol.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Научно-производственное
42	"ПраймБиомед", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ПраймБиомед"	Частная собственность		117246, г. Москва, Научный пр. д. 20, стр. 3	(499) 645-50-45	<a href="http://primebiomed.com/">http://primebiomed.com/</a>	<a href="mailto:info@primebiomed.ru">info@primebiomed.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Научно-производственное
43	"Имтек", Общество с ограниченной ответственностью фирмы	ООО фирмы "Имтек"	Частная собственность		121552, г. Москва, 3-я Черепковская ул., д. 15-А	(495) 414-65-72, (495) 414-65-72, (495) 414-63-75	www.imtek.ru	<a href="mailto:trade@imtek.ru">trade@imtek.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Научно-производственное
44	"Ниармедик Плюс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Ниармедик Плюс"	Собственность иностранных юридических лиц		125252 г. Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, д. 12	(495) 741-49-89	www.nearmedic.ru	<a href="mailto:info@nearmedic.ru">info@nearmedic.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Научно-производственное
45	"ЭКОлаб", Закрытое акционерное общество	ЗАО "Эколаб"	Частная собственность		г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9(10), офис 1	(496) 433-23-11, (909) 993-20-32, (495) 984-05-52	www.ekolab.ru	<a href="mailto:ekolab-mityaev@mail.ru">ekolab-mityaev@mail.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Производственное
46	Хема-Медика, Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Хема-медика"	Частная собственность		125319, г. Москва, 4-я ул. 8-го Марта, 3, стр. 3, офис 2	(495) 152-37-31, (495) 152-31-60, (495) 152-31-71	<a href="http://xema-medica.com/">http://xema-medica.com/</a>	<a href="mailto:info@xema.ru">info@xema.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Производственное
47	"Центральная Фабрика Готовых Сред", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ЦФГС"	Частная собственность		127137, г. Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 3	(495) 787-04-32, (495) 787-66-09	www.cfgs.ru		Биомедицина	Диагностикумы	Производственное
48	"Научно-производственное предприятие "ПанЭко", Общество с ограниченной ответственностью	НПП "ПанЭко"	Частная собственность		г. Москва, ул. Кантемировская, д.58 (Здание ОАО "Комплект")	(495) 651-93-34, (495) 961-18-66	www.paneco.ru	<a href="mailto:info@paneco.ru">info@paneco.ru</a>	Биомедицина	Диагностикумы	Производственное
49	"Биостэн", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Биостэн"	Частная собственность		105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5		www.biosten.ru		Биомедицина	Биосовместимые материалы	Инновационное
50	"Научный центр "Биоформ", Закрытое акционерное общество	ЗАО "НЦ "Биоформ"	Собственность иностранных юридических		142784, г. Москва, д. Румянцево,	(495) 161-05-37	www.bioform.ru		Биомедицина	Биосовместимые материалы	Научно-производственное

Программа Московского научно-образовательно-производственного кластера медицинских технологий на 2015 – 2020 гг.

			лиц		стр. 2, этаж 5, блок Г						
51	"Институт Стволовых Клеток Человека", Открытое акционерное общество	ОАО "ИСКЧ"	Частная собственность		129110, г. Москва, пр-т Олимпийский, д. 18/1	(495) 646-80-76	www.hsci.ru		Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Инновационное
52	Лаборатория Клеточных Технологий, Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ЛКТ"	Частная собственность	ОАО "ИСКЧ"	127051, г. Москва, пер. Малый Сухаревский, д. 9, стр. 1, пом. 1	(495) 740-08-23			Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Инновационное
53	"НекстГен", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "НекстГен"	Частная собственность	ОАО "ИСКЧ"	119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, корп. 1	(965) 147-13-64			Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Инновационное
54	"3Д Биопринтинг Солюшенс", Частное учреждение Лаборатория биотехнологических исследований	ЧУ "3Д Биопринтинг Солюшенс"	Частная собственность		115409, г. Москва, шоссе Каширское, д. 68, корп. 2	(495) 363-03-63	www.bioprinting.ru		Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Инновационное
55	"Регенекс", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Регенекс"	Частная собственность		117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1 стр. 1	(927) 852-11-54, (916) 436-22-91	http://rgnx.ru/		Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Инновационное
56	Гемабанк		Частная собственность	ОАО "ИСКЧ"	119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, корп. 1	(495) 734-91-70	http://gemabank.ru/	<a href="mailto:client@gemabank.ru">client@gemabank.ru</a>	Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Научно-исследовательское
57	"КриоЦентр", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "КриоЦентр"	Совместная частная и иностранная собственность		117997, г. Москва, ул. Академика Опарина, 4	(495) 730-16-58, (495) 730-16-59	www.cryocenter.ru	<a href="mailto:cryocenter@cryocenter.ru">cryocenter@cryocenter.ru</a>	Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Научно-исследовательское
58	Перинатальный Медицинский центр	ПМЦ	Частная собственность	ГК "Мать и дитя"	117209, г. Москва, Севастопольский пр., д. 24, к. 1	(495) 331-85-10, (495) 331-44-09	www.perinatalmedcenter.ru		Биомедицина	Клеточная и тканевая инженерия	Научно-исследовательское
59	"Научно-производственная фирма ДНК-Технология", Закрытое акционерное общество	ЗАО "НПФ ДНК-Технология"	Частная собственность		109383, г. Москва, ул. Гурьянова, д. 83, корп. 1	(495) 363-89-28, (495) 685-96-62	http://dna-technology.ru/	<a href="mailto:mail@dna-technology.ru">mail@dna-technology.ru</a>	Биомедицина	Сервисные услуги	Научно-производственное
60	"Генная и клеточная терапия", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Генная и клеточная терапия"	Частная собственность		115230, г. Москва, пр. Хлебозаводский, д. 7, стр. 9, этаж 2, пом. IX		www.gencelltherapy.ru	<a href="mailto:info@gencelltherapy.ru">info@gencelltherapy.ru</a>	Биомедицина	Сервисные услуги	Научно-производственное

					, комн. 9						
61	"Прудентас", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "Прудентас"	Частная собственность		101000, г. Москва, Кривоколенный переулок, д. 12, стр. 1	(495) 628-38-02	www.prudentas.com	<a href="mailto:contact@prudentas.com">contact@prudentas.com</a>	Биомедицина	Сервисные услуги	Научно-исследовательское
62	"Научно-производственный центр Пробиотек", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "НПЦ Пробиотек"	Частная собственность		111024, г. Москва, ул. 5-я Кабельная, д. 2-Б, стр. 1, офис 3-1	(916) 577-73-58	www.probiotekh.ru	<a href="mailto:vladimir.pisarev@probiotekh.ru">vladimir.pisarev@probiotekh.ru</a>	Биомедицина	Сервисные услуги	Научно-исследовательское
63	"Испытательный центр лекарственных средств "Биотехнология", Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ИЦЛС "Биотехнология"	Частная собственность		115404, г. Москва, 6-я Радиальная ул., д. 24, стр. 14 / 142700, Московская область, г. Видное, Белокаменное шоссе, ул. 8-я линия, д. 10А	(495) 971-28-42; (495) 541-71-12; (498) 547-19-75	<a href="http://biotechnologia.ru/">http://biotechnologia.ru/</a>		Биомедицина	Сервисные услуги	Научно-исследовательское

## Приложение Г. Перечень паспортов основных инвестиционных проектов развития кластера

### Создание Центра трансляционных исследований ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

#### Цель проекта.

Создание механизма быстрого и эффективного внедрения (трансляции) научных достижений в медицинскую практику; координация, обеспечение и выполнение научно-исследовательских, учебно-методических, внедренческих работ по проблемам изучения, разработки и внедрения медицинских технологий из числа приоритетов научно-технологического развития Кластера.

#### Обоснование новизны проекта.

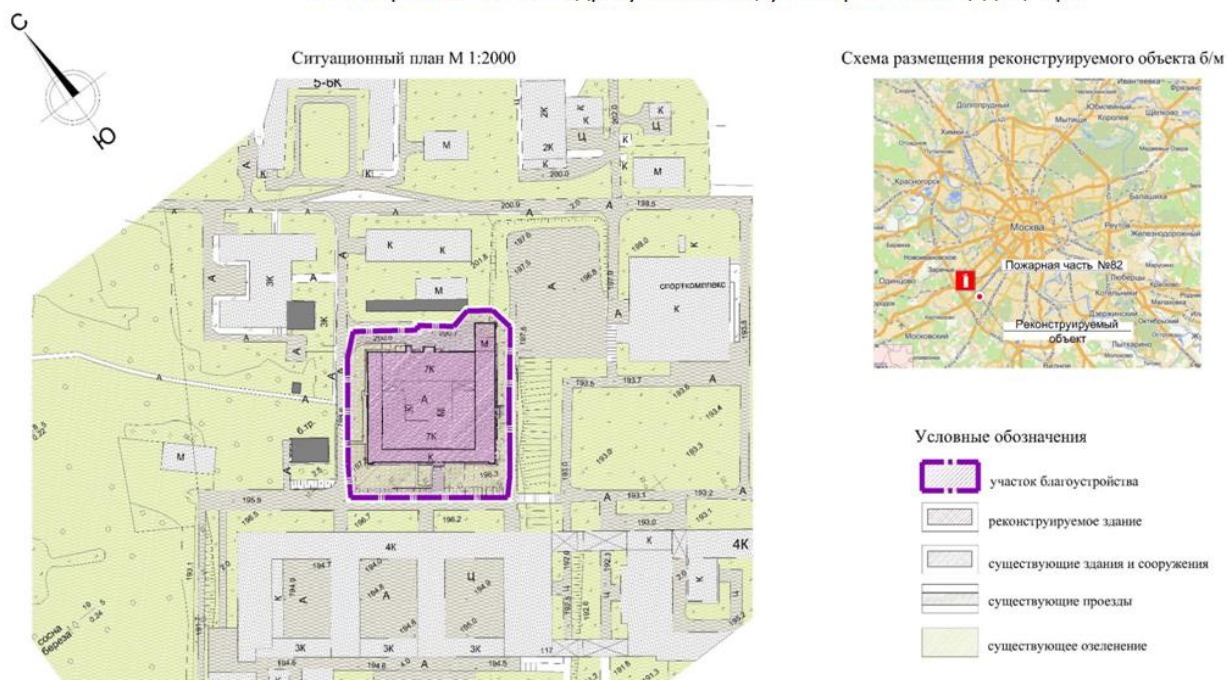
В настоящее время ни в г. Москве, ни в целом в Российской Федерации не существует структур, обеспечивающих быстрый переход научных достижений в медицинскую практику. Вследствие этого сроки внедрения разработок в медицине искусственно затягиваются, что приводит к утере приоритета, уменьшению конкурентноспособности, зависимости от зарубежных препаратов и технологий. Создание Центра позволит существенно упростить и ускорить внедрение отечественных разработок в целях импортозамещения и укрепления национальной безопасности в сфере здравоохранения.

Ключевым структурным элементом Центра станет комплекс лабораторий, работающих по следующим направлениям: модификация лекарственных форм; рецепторы скрининга; биоимиджинг; адаптивный иммунитет; активные формы кислорода; цереброваскулярная патология и инсульт; молекулярная онкология.

**Таблица — Техничко-экономические показатели Центра трансляционных исследований**

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	5274,24
2	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	24166,50
3	Полезная площадь (по данным БТИ)	м <sup>2</sup>	20941,50
4	Строительный объем здания, в том числе:	м <sup>3</sup>	109395,77
	- надземной части:		84875,98
	- подземной части:		24519,79
5	Этажность:	эт.	8 эт. (подземных - 2)

Объект расположен по адресу: г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр.1



**Рисунок — Месторасположение Центра трансляционных исследований**

#### **Период реализации проекта.**

2015-2018 гг.

#### **Инициатор и кооперационные участники.**

Инициатор проекта: РНИМУ им Н.И. Пирогова.

Кооперационные участники: ИБХ РАН, ИВНД и НФ РАН, ФНКЦ им. Д. Рогачева и др.

#### **Описание текущей ситуации и изменений, которые произойдут в случае успешной реализации проекта.**

В настоящее время в Российской Федерации практически отсутствуют центры трансляционных исследований, которые были бы сертифицированы в соответствии с международными стандартами GLP (надлежащие лабораторная, производственная, биоинженерная практики) и позволяли бы проводить полноценные и признаваемые за рубежом испытания современных биотехнологических продуктов и препаратов.

Недостаточное количество в Российской Федерации испытательных лабораторий для тестирования фармацевтической, биотехнологической, химической продукции, признанных соответствующими стандартам GLP, ведет к необходимости проводить испытания отечественной продукции в лабораториях стран ОЭСР, что повлечет уже в ближайшей перспективе значительные финансовые издержки отечественных производителей. Кроме того, это будет способствовать искусственному занижению показателей качества отечественной продукции в угоду зарубежным

производителям и, как следствие, приведет к снижению конкурентоспособности российской продукции. Реконструкция здания ЦНИЛ ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России для использования в качестве центра трансляционных исследований позволит создать единственный в Российской Федерации инновационный центр, осуществляющий научные и доклинические высокотехнологичные исследования на мировом уровне на территории Российской Федерации, сохраняя новые технологии внутри страны.

### **Эффекты для социально-экономического развития города Москвы.**

Положительным эффектом для социально-экономического развития города Москвы будет ускорение внедрения научных разработок в практику, что приведет к созданию новых высокотехнологичных продуктов и услуг, созданию и развитию соответствующих компаний, в том числе производственных, созданию новых рабочих мест и рост налоговых поступлений.

К числу задач Центра, относятся, в том числе, следующие:

- Разработка, экспериментальная апробация и внедрение наиболее передовых технологий биомедицины;
- Планирование, проведение и оформление результатов доклинических испытаний субстанций лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения;
- Создание современных программ для высшего профессионального и последиplomного образования;
- Совершенствование методики постановки экспериментальных исследований;
- Переход на качественно новый уровень международного сотрудничества с зарубежными научными и промышленными организациями на приоритетных направлениях развития техники и технологии в биомедицинских и фармацевтических секторах.

Реализация задач, стоящих перед Центром, будет оказывать положительное влияние на социально-экономические процессы города Москвы, в том числе в части создания научной и образовательной базы для подготовки и повышения квалификации специалистов всех уровней в области научной проблематики Центра; координации, обеспечения и проведения фундаментальных и прикладных исследований и работ; поддержки университетских стартапов и малых инновационных предприятий, реализующих проекты направленные на коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности, создание инновационных продуктов, оказание наукоемких услуг ориентированных на рынок высоких технологий; организации и выполнения научно-исследовательских и учебно-методических работ в рамках государственных и целевых программ, реализуемых федеральными и региональными органами исполнительной



власти; осуществления опытно-промышленного производства инновационных лекарственных средств и медицинских изделий в рамках реализации кооперационных проектов с участниками Кластера.

**История финансирования проекта на предыдущих стадиях реализации за счет бюджетных и внебюджетных источников.**

В настоящее время разработан проект полной реконструкции здания, включая установку всех необходимых инженерных систем и коммуникаций (за счет федерального бюджета, 60 млн руб.). На непосредственно реконструкцию здания из средств федерального бюджета было выделено 1205 млн руб.

**Требуемая поддержка со стороны города:**

Субсидия на цели оснащения Центра современным высокотехнологичным аналитическим и испытательным оборудованием, предназначенным для оказания услуг внешним организациям – резидентам города Москвы. Размер необходимой субсидии составляет 850 млн руб.

**Создание лицея ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.**

**Цель проекта.**

Первичная профориентация талантливых школьников Москвы, увлекающихся биологией и медициной. Повышение уровня образования абитуриентов, поступающих в медицинские ВУЗы города Москвы.

**Обоснование новизны проекта.**

Специализированные школы с углубленным изучением профильных предметов, ориентированные на дальнейшее обучение в определенных ВУЗах, имеют давнюю и славную историю. Из их стен вышли в мир многие талантливые ученые и специалисты. Самой известной является СУНЦ МГУ, основанная более 50-ти лет назад академиком А.Н. Колмогоровым.

**Период реализации проекта.**

2015 г. – не ограничен

**Инициатор проекта:** ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

**Описание текущей ситуации и изменений, которые произойдут в случае успешной реализации проекта.**

В настоящее время абитуриенты, поступающие в РНИМУ им. Н.И. Пирогова и другие медицинские ВУЗы не представляют специфики профессии врача, имеют отрывочные и разрозненные знания по профильным предметам. Вследствие этого значимую часть учебного времени первых курсов приходится отводить под фактическое повторение школьной программы (биологии, химии, физики). Отсутствие предварительного «знакомства с профессией» приводит к



тому, что многие выпускники медицинских ВУЗов не работают по специальности. Создание лицея РНИМУ им. Н.И. Пирогова позволит талантливым школьникам, увлекающимся биологией и медициной, получить расширенное образование в профильной области и детально познакомиться с профессией врача.

#### **Эффекты для социально-экономического города Москвы.**

Существенное повышение качества молодых специалистов – медиков. Создание дополнительных рабочих мест для профессорско-преподавательского и вспомогательного состава лицея. Внедрение новых образовательных программ.

#### **История финансирования проекта на предыдущих стадиях реализации за счет бюджетных и внебюджетных источников.**

Проект не финансировался, находится в стадии разработки.

#### **Требуемая поддержка со стороны города (субсидия, стимулирование спроса, имущественная, административная поддержка и пр.)**

Требуется административная поддержка в части создания лицея и получения подушевого финансирования со стороны департамента образования города Москвы.

Также необходима субсидия для переоборудования имеющегося здания под школьные нужды (100 млн руб.)

### **Биомедицинские клеточные продукты (БМКП)**

#### **Цель проекта.**

Создание линейки биомедицинских клеточных продуктов для регенеративной медицины:

- для заместительной клеточной терапии последствий острых и хронических паренхиматозных заболеваний печени;
- для терапии инсулин-зависимого диабета (диабета I типа);
- тканевого эквивалента уретры для восстановления протяженных дефектов уретры;
- тканеинженерной конструкции для восстановления дефектов гортани и трахеи.

#### **Обоснование новизны проекта.**

На мировом рынке нет готовых разрешенных для применения аналогичных продуктов. Технологические прототипы некоторых продуктов программы находятся на различных стадиях разработки и испытаний, в частности, для применения для нужд обороны. Внедрение подобных технологий в клиническую практику развитых стран ожидается не ранее чем через 3-5 лет.

За рубежом разработана и используется «биоинженерная печень», MARS, построенная на основе внешних картриджей с аллогенными гепатоцитоподобными клетками с системой

циркуляции среды. Система предназначена исключительно для временного использования для снижения интоксикации у пациентов с печеночной недостаточностью.

В отношении конструкции уретры наиболее близкие аналоги нашего продукта были разработаны группой ученых под руководством Э. Атала в Институте регенеративной медицины США (A. Atala Wake Forest Institute for Regenerative Medicine, Wake Forest School of Medicine, Winston-Salem, North Carolina, USA). В начале 2000-х данная исследовательская группа разработала 2 тканеинженерные конструкции: эквивалент на основе аутологичных клеток мочевого пузыря и эквивалент на основе кератиноцитов слизистой щек для реконструктивных операций на уретре. Основным недостатком эквивалента уретры созданного из клеток мочевого пузыря является сложность (как для пациента, так и для врача) получения биоптата мочевого пузыря, что существенно ограничивает перспективы применения данного продукта.

Наиболее близким аналогом конструкции трахеи является способ получения хрящевой ткани, заключающийся в выделении хондрогенных клеток из биопсии хрящевой ткани, культивировании в биореакторе с формированием гиалиноподобной, однослойной структуры хрящевой ткани. Возможно формирование многослойной структуры хрящевой ткани из однослойных хрящевых структур с использованием фибринового клея. Метод описывает формирование импланта для замещения дефектов трахеи. Суть заключается в использовании силиконовой трубки в качестве каркаса, в качестве эпителиальной выстилки используется кожный лоскут, взятый с внутренней поверхности уха лабораторного животного, в качестве хрящевого остова используется многослойная хрящевая структура, полученная описанным выше способом (WO2008082829 опубл. 10.07.2008). Недостатком аналога является использование кожного лоскута для создания эпителиальной выстилки имплантата трахеи, что может быть осложнено врастанием волос в просвет восстановленной трахеи, более того при замещении обширных дефектов трахеи и гортани необходим забор протяженного участка кожи, что является травматичным для пациента. Аналогом культивирования является способ культивирования хондроцитов человека (EP1331264, опубл. 30.07.2003). Гелеобразная многослойная хрящевая структура достигается многократным посевом хондроцитов слой за слоем. Способ осуществляется использованием перихондральных клеток зародышей млекопитающих в качестве фидерных клеток. Недостатком способа-аналога является использование фетальных тканей для получения фидерных клеток, а также в случае использования эмбрионов животного происхождения – невозможность использования клеток ксеногенного происхождения для трансплантации человеку.

**Период реализации проекта.**

2013-2019 гг.

**Инициатор и кооперационные участники.**

Инициатор проекта: РНИМУ им. Н.И.Пирогова.

Кооперационные участники: ФБГУН Институт биологии развития РАН, ФГБУН ИПЛИТ РАН, ФФМ МГУ им. М.В.Ломоносова.

**Описание текущей ситуации и изменений, которые произойдут в случае успешной реализации проекта.**

Для изготовления биомедицинских клеточных продуктов будут использоваться новые источники клеток, в частности, энтодермальные клетки протоков подчелюстной слюнной железы человека, гистотипически и функционально родственных клеткам печени и поджелудочной железы, с последующим культивированием и трансдифференцировкой, для получения функционально активных инсулин-продуцирующих клеток и клеток со свойствами гепатоцитов; создание трехмерных биоинженерных конструкций, состоящих из аутологичных клеток мезенхимного происхождения и эпителиальных клеток для восстановления гортани, трахеи и уретры. Методической основой создания БМКП является совмещение современных методов клеточной биологии, генетики, биотехнологий, моделирования заболеваний и патологических состояний на животных и *in vitro*, контроля биобезопасности и качества биомедицинских клеточных продуктов.

*БМКП для заместительной клеточной терапии последствий острых и хронических паренхиматозных заболеваний печени.*

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), среди причин смерти печеночная недостаточность (ПН) стабильно занимает шестое место. Основными причинами, приводящими к развитию ПН являются вирусные гепатиты, алкоголь, циррозы и онкологические заболевания, острые и хронические отравления рядом токсинов и лекарственных препаратов.

Существующая в настоящее время стандартная медикаментозная терапия ПН направлена на возможность спонтанной регенерации печени при острых поражениях, а также на лечение осложнений и профилактику прогрессирования процесса у пациентов с хронической печеночной недостаточностью. Тем не менее, у пациентов с фульминантной печеночной недостаточностью и терминальной стадией хронической недостаточности, стандартная медикаментозная терапия оказывается совершенно неэффективной.

По прогнозам компании BCC Research (2009) мировой рынок средств для лечения заболеваний печени в 2014 году составит 9,8 млрд долларов США. Более половины средств – 4,6 млрд долларов США тратится на лечение гепатитов и около 1,1 млрд долларов США расходуется на лечение хронических заболеваний печени.

Разрабатываемый БМКП будет эффективно использоваться для лечения последствий острых и хронических заболеваний печени, в том числе хронических гепатитов и циррозов печени,

развившихся вследствие воздействия токсических факторов (алкоголь, лекарства, гепатотоксичные промышленные вещества и др.), метаболических нарушений (гемохроматоз, болезнь Вильсона-Коновалова, недостаточность  $\alpha$ 1-антитрипсина, гликогеноз IV типа, галактоземия, наследственный тирозиноз, наследственные гипербилирубинемии), аутоиммунных заболеваний (первичный билиарный цирроз, первичный склерозирующий холангит, аутоиммунный гепатит), травм и многих других факторов. Клеточный продукт позволит улучшить состояние пациентов с генетическими нарушениями при использовании в аллогенном варианте. Помимо этого, используемые эпителиальные клетки позволят уменьшить токсический эффект при острых поражениях печени, а также снизить риск образования фиброзов в печени при введении через небольшой промежуток времени после токсического воздействия. Вследствие этого, клеточный продукт может быть использован как пациент-специфично, так и подвергнут банкированию и длительному криохраниению для использования при возникновении острых случаев. Применение клеточного биомедицинского продукта позволит улучшить качество жизни, повысить эффективность лечения и снизить инвалидизацию и смертность больных с печеночной недостаточностью.

#### *БМКП для терапии инсулин-зависимого диабета (диабета I типа)*

Проблема лечения сахарного диабета (СД) сохраняет большую актуальность и является одной из важнейших проблем современной медицины. По данным ВОЗ ожидается, что к 2025 году число больных СД в мире превысит 380 млн, а в России – 10 млн человек. СД приобрел характер «неинфекционной эпидемии». Проблема СД в России представляет тяжкое экономическое бремя. По опубликованным данным только прямые расходы на обеспечение медицинской помощью больных СД в России должны составлять более 8,5 млн долларов США в год. Основные расходы приходятся на лечение больных СД 1 (инсулинозависимого) типа. Так на лечение впервые диагностированного СД 1 без осложнений в России расходуется 1066 долларов США на человека в год, с осложнениями в начальной стадии сумма возрастает почти в 2 раза и составляет 2105 долларов США на человека в год, а в случае с тяжелыми осложнениями расходы доходят до 20373 долларов США на человека в год. Более 55% расходов составляют затраты на стационарное лечение.

Восстановление функций бета-клеток поджелудочной железы и устранение инсулиновой зависимости является первостепенной задачей современной клеточной биологии. Так как существует значительный недостаток донорских и кадаверных органов, наиболее актуальными становятся работы, посвященные поиску альтернативных источников клеточного материала для заместительной клеточной терапии. Как показывает опыт, наиболее перспективным подходом

является использование близких по гистогенетическому происхождению клеток. Клеточная терапия СД является активно разрабатываемой методикой устранения инсулиновой зависимости.

Реальным, но очень сложным и чрезвычайно дорогостоящим методом лечения СД I типа является трансплантация клеток островков Лангерганса. Практическое осуществление метода стало возможным после разработки многих его деталей специалистами университета Альберта в гор. Эдмонтон, Канада (т.е. создания Эдмонтон или Эдмонтонского протокола). Однако на сегодняшний день этот метод является дорогостоящей и малодоступной процедурой из-за недостатка материала.

На сегодняшний день наиболее перспективным подходом является изучение возможностей трансдифференцировки клеток в пределах одного зародышевого листка. Плюсы данного подхода понятны: являясь близкими по гистогенетическому происхождению, клетки проявляют значительно большую фенотипическую пластичность в пределах одного зародышевого листка, быстрее и глубже трансдифференцируются в другие типы клеток данного зародышевого листка, не требуя длительных и трудоемких дифференцировочных протоколов.

#### *Тканевый эквивалент уретры для восстановления протяженных дефектов уретры*

Одной из наиболее часто встречающихся патологий мочеиспускательного канала у мужчин является стриктура уретры (СУ). По эпидемиологическим данным ею страдают 300 из 100 000 мужчин. Она возникает вследствие инфекционных и неинфекционных воспалительных заболеваний. В мегаполисах она также часто является следствием травм малого таза в результате автомобильных аварий и на производстве. Она также нередко возникает в качестве осложнения после эндоскопических операций по поводу лечения гиперплазии предстательной железы и является второй по частоте после аденомы простаты причиной нарушения мочеиспускания у мужчин. Одна из наиболее частых аномалий мочеиспускательного канала у детей остается гипоспадия. Сопровождается данная патология расщеплением препуриального мешка и деформацией полового члена. Частота встречаемости составляет около 1:100 - 1:125 новорожденных мальчиков. Лечится и СУ и гипоспадия только оперативно путем пластики уретры. Для пластики уретры в настоящее время используются только либо кожа, не содержащая волосяных фолликулов (кожа полового члена) либо слизистая оболочка полости рта.

Основной причиной неудач стандартной процедуры лечения проксимальных форм гипоспадии является дефицит пластического материала, ишемия перемещаемых кожных лоскутов и использование для уретропластики неподходящего пластического материала (дисплазия кожи, кожа, содержащая волосяные фолликулы). Немаловажную роль в отдаленных осложнениях после реконструктивных операций на мочеиспускательном канале занимает вирилизация уретры (врастание волос) в постпубертатном периоде. Это приводит к постоянному образованию

конкрементов, обструктивным состоянием и, как следствие инфекции мочевыводящих путей и снижению скорости эякулята, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на репродуктивной функции.

Разрабатываемый в ходе реализации проекта живой эквивалент уретры не содержит волосяных фолликулов, что исключает проявления вышеперечисленных осложнений. Для пациентов с облитерацией мочеиспускательного канала с разной степенью поражения уретры актуальной будет вставка из тканевого эквивалента на основе децелюлированного перикарда, позволяющего восстановить нормальное мочеиспускание, что способствует социальной адаптацией таких пациентов.

*Тканеинженерная конструкция для восстановления дефектов гортани и трахеи.*

Проблема реконструктивной хирургии верхних дыхательных путей после удаления злокачественных опухолей гортани/трахеи актуальна у онкологических пациентов, а также у пациентов с врожденными и приобретенными дефектами, стенозами в результате травм, длительной искусственной вентиляции легких и т.д. В случаях обширных резекций трахеи/гортани, снижения эластичности ее стенок у пожилых людей, либо после ранее перенесенных операций восстановление проходимости дыхательных путей классическими методами не всегда возможно.

Реконструкция таких дефектов требует применения комбинации пластических материалов с включением биоинженерных трансплантатов. На сегодняшний момент существует различные способы восстановления хрящевой и эпителиальной ткани, таких как пластика местными тканями, с применением микрохирургической техники, применение имплантов и эспандеров, ауто- и аллодермотрансплантатов, протезов, биокompозитных материалов (например: биоимплант, остеоматрикс, биоматрикс), кадаверных трансплантатов (костные, костно-хрящевые и сухожильные трансплантаты, твердая мозговая оболочка), различных биополимеров (коллаген, гиалуроновая кислота), металлов и их сплавов (в сочетании с керамикой), биоактивной керамики. Ряд авторов используют методы остео- и хондропластики.

Не смотря на восстановление функции трахеи (проведение воздуха в бронхи и легкие), недостатками способов реконструкции с помощью ауто-трансплантатов является использование тканей пациента (тонкий кишечник, кожные лоскуты, мышцы шеи) для закрытия дефекта, что требует дополнительных серьезных оперативных вмешательств и может приводить к различным осложнениям. Недостатком использования композитных материалов для восстановления структуры органа является использование инородных материалов, которые в отдаленном периоде после трансплантации могут обрастать фиброзной тканью, что может привести к деформации реконструированного органа и затруднению его функционирования.

Существующие методы не обладают достаточной эффективностью, так как они не позволяют восстанавливать элементы органа с использованием однородного (близкого по морфологической, анатомической и функциональной структуре) материала. Наиболее перспективным подходом является тканевая инженерия, использующая принцип трансплантации тканевых эквивалентов, созданных из культивированных клеток. Клеточный материал может быть представлен клетками регенерируемой ткани или стволовыми клетками. Создаваемый Продукт может стать альтернативным способом восстановления структуры и функции поврежденных органов/тканей. В состав Продукта входят клетки, являющиеся структурным компонентом реконструируемого органа.

#### **Эффекты для социально-экономического города Москвы.**

В случае успешной реализации проекта будет создана линейка из 4 наиболее востребованных в современной медицине биомедицинских клеточных продуктов производство которых будет создано на базе РНИМУ им. Н.И.Пирогова. Реализация проекта также предусматривает создание Центра компетенции и инфраструктуры по разработке и оптимизации технологий получения клеточных продуктов, создание методик оценки их эффективности и безопасности, банка образцов клеток и тканей человека для выполнения работ по созданию БМКП.

В ходе реализации проекта будет создана диагностическая система для выявления противопоказаний для применения БМКП. Чувствительность диагностической системы обеспечит выявление онкомутаций на порядок выше существующих методов (сверхранняя диагностика). Система будет построена на анализе ДНК из малого количества ткани при биопсии и/или из биологических жидкостей (неинвазивная). Система позволит выявлять широкий спектр онкомутаций во всех важнейших регуляторных генах человека за один тест. Это позволит сделать более безопасным использование разработанных препаратов БМКП.

Будет создана компьютерная модель процессов дифференцировки и репрограммирования клеток различных типов с использованием анализа путей и регуляторных генных сетей.

Использование разработанных биомедицинских клеточных продуктов в системе здравоохранения России и города Москвы позволит не менее, чем на 40% сократить стоимость лечения печеночной недостаточности, сахарного диабета 1 типа, стриктуры уретры и гипоспадии, а также поражений трахеи, требующих реконструктивного лечения за счет сокращения длительности пребывания больных в стационаре, уменьшения затрат на лекарственную терапию, выплат по временной нетрудоспособности.

**История финансирования проекта на предыдущих стадиях реализации за счет бюджетных и внебюджетных источников.**



Финансирование НИР за 2013-2016 гг. – 228 415 740,4 (Гос. Задание МЗ РФ).

Иные субсидии (ремонт, оборудование) – 168 950 000 (Гос. Задание МЗ РФ).

ВСЕГО за 2013-2016 гг. – 397 365 710,4 руб.

**Требуемая поддержка со стороны города:**

Субсидия на проведение инжиниринговых работ (300 млн руб., 2017-2019 гг.).

Стимулирование спроса.

**Неинвазивная диагностика онкологических заболеваний на основе технологий нового поколения**

**Цель проекта.**

Разработка и подготовка к широкому клиническому применению диагностической тест-системы, позволяющей проводить анализ важнейших онкомутаций в регуляторных генах человека в опухолевой ДНК, выделенной из биологических жидкостей, при соотношении опухолевой : нормальной ДНК 1:100 – 1:10000 и обеспечивающую возможность безбиопсийной ранней диагностики онкозаболеваний человека, в том числе для оценки рисков, связанных с применением биомедицинских клеточных продуктов.

**Обоснование новизны проекта.**

В настоящее время в мире происходит активное развитие технологий ранней диагностики и мониторинга злокачественных опухолей, основанных на анализе онкомутаций. Тем не менее безбиопсийные методы диагностики и мониторинга онкомутаций применяются пока только в рамках клинических исследований и не вошли в рутинную медицинскую практику.

Из наиболее близких разработок к предлагаемому проекту можно указать следующие:

1. Технология BEAMing (Beads, Enrichment, Amplification and Magnetics). Метод включает амплификацию исходных молекул ДНК в ходе эмульсионной ПЦР на магнитных шариках, гибридизацию полученных ампликонов и аллель-специфических олигонуклеотидных зондов, меченных различными флуоресцентными красителями, и детекцию несущих мутации молекул на проточном цитофлуориметре. К недостаткам указанной методики относится этап эмульсионной ПЦР, имеющий низкую эффективность и осложненный высоким риском контаминации и возникновению ошибок в процессе амплификации.

2. Технология PАР (pyrophosphorolysis-activated polymerization). Метод является модификацией корректирующей ПЦР в присутствии избытка пирофосфата, при которой происходит селективная амплификация молекул ДНК, несущих мутации. Существенными недостатками данного метода являются низкая эффективность амплификации в присутствии пирофосфата, приводящая к возникновению большого числа недостоверных и

неинтерпретируемых результатов при работе с ограниченным количеством биологического материала; частое возникновение ложнопозитивных сигналов вследствие неконтролируемого избыточного пирофосфолиза и появления укороченных праймеров; невозможность совмещения пирофосфолиза и ПЦР в реальном времени.

Технологии PAP и BEAMing, предполагает, что известно, какая именно мутация могла произойти в образце ДНК — для выявления неизвестных мутаций эти технологии неприменимы.

В рамках настоящего проекта предлагается использовать сочетание подходов молекулярного баркодирования и NGS для решения проблемы чувствительности и производительности анализа. Введение индивидуальных меток («баркодов») в исходные молекулы ДНК до амплификации позволяет в дальнейшем эффективно отличать ошибки, возникшие в ходе пробоподготовки и секвенирования, от истиннопозитивных сигналов, и на порядок повысить чувствительность и точность анализа. Использование высокопроизводительного секвенирования позволяет выявлять любые мутации в исследуемых регионах.

#### **Период реализации проекта.**

2013-2019 гг.

#### **Инициатор и кооперационные участники.**

Инициатор проекта: РНИМУ им. И.П.Пирогова.

Кооперационные участники: ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, ГБОУ ВПО «Нижегородская Медицинская академия» Минздрав РФ, ЗАО «Евроген Ру».

#### **Описание текущей ситуации и изменений, которые произойдут в случае успешной реализации проекта.**

Онкологические заболевания занимают в России и в мире второе место в структуре заболеваемости, инвалидизации и смертности населения. Непосредственными причинами такой ситуации являются позднее выявление злокачественных опухолей и их рецидивов (малоинформативная диагностика и мониторинг) и недостаточная эффективность лечения.

Согласно современным представлениям все типы злокачественных опухолей вызываются повреждениями (онкомутациями) в регуляторных генах человека. Спектр онкомутаций и затронутых ими генов индивидуален для каждой опухоли. За последнее десятилетие выявлено и систематизировано более 100 тысяч нарушений в генах, ассоциированных с канцерогенезом.

В современной медицине онкомутации позволяет прогнозировать интенсивность и агрессивность развития опухолей и метастаз и рекомендовать выбор стратегии лечения.

Традиционный подход к мутационному анализу опухолевой ДНК предполагает биопсию опухолевого очага. Однако эта процедура, в ряде случаев является технически сложной, она противопоказана для некоторых видов опухолей (меланома, опухоли почки у детей, некоторые нейроэндокринные опухоли) и совершенно непригодна для ранней диагностики и регулярного мониторинга онкологического заболеваний.

В последние годы было установлено, что фрагменты ДНК, несущие мутации опухолевого происхождения присутствуют в биологических жидкостях человека даже при минимальном размере опухолевого очага. Это открывает перспективы для создания технологий безбиопсийной ранней диагностики опухоли и ее рецидивов, мониторинга остаточной болезни и оценки радикальности проведенного лечения.

Однако в настоящее время отсутствуют методы, позволяющие проводить одновременный анализ широкого спектра онкомутаций на фоне избытка нормальной ДНК с достаточной чувствительностью.

В частности, классические методы анализа мутаций (аллель-специфическая ПЦР, рестрикционного анализа и т.д.) не позволяют уверенно выявлять мутации на фоне более чем 1000-кратного избытка нормальной ДНК и проводить одновременное исследование сотен мутаций. С другой стороны, высокопроизводительное секвенирование нового поколения (NGS, от next generation sequencing) не позволяет достичь необходимого уровня точности анализа из-за высокого уровня ошибок.

Таким образом, актуальной является разработка систем генетического анализа, позволяющих с высокой точностью выявлять мутацию в малых количествах биологического материала на фоне 1000-кратного и более избытка ДНК дикого типа.

В рамках проекта на основе технологий молекулярного баркодирования и массивированного секвенирования нового поколения будет разработана тест-система для выявления онкомутаций в 200 «горячих» локусах генома человека. В клинической практике данная технология будет применима для неинвазивной ранней диагностики, оптимизации лечения и мониторинга 62% злокачественных опухолей, актуальных для скрининга. Дальнейшее расширение панели до 600 анализируемых параметров может быть осуществлено в перспективе и обеспечит выявление 95% актуальных для скрининга злокачественных образований.

В список опухолей, актуальных для скрининга, включены все часто встречающиеся типы злокачественных опухолей, за исключением трех (рак печени, рак шейки матки - вирусная этиология, высокоэффективный скрининг уже существует; рак предстательной железы - целесообразность скрининга до сих пор под вопросом), а также 2 типа злокачественных опухолей,

отличающихся крайне высокой смертностью на запущенных стадиях (меланома кожи и аденокарцинома поджелудочной железы).

**Таблица — Охват злокачественных опухолей, актуальных для скрининга, с помощью 200 регионов генома**

Локализация опухоли	Частота встречаемости, % абс. (Мир/Россия)	Частота встречаемости, отн. % (Мир/Россия)	Охват с помощью 200 регионов, не менее %	Охват с помощью 200 регионов, отн. % (Мир/Россия)
Легкие	12,7/13,1	26,0/24,1	60	15,6/14,5
Молочная железа	10,9/12,1	22,4/22,3	40	9,0/8,9
Пищевод	3,8/1,7	7,8/3,1	60	4,7/1,9
Желудок	7,8/9,4	16,0/17,3	60	9,6/10,4
Поджел. железа	2,2/3,3	4,5/6,1	80	3,6/4,9
Толстая и прямая кишка	9,8/12,9	20,0/23,8	80	16,0/19,0
Кожа (меланома)	1,6/1,8	3,3/3,3	90	3,0/3,0
Итого:	48,8/54,3	100/100	---	61,5/62,6
	% от встречаемости всех типов злокачественных опухолей	% от встречаемости типов злокачественных опухолей, актуальных для скрининга		% от встречаемости типов злокачественных опухолей, актуальных для скрининга

### **Эффекты для социально-экономического города Москвы.**

В случае успешной реализации проекта будут созданы тест-системы (наборы реагентов) и программное обеспечение для выявления онкомутаций в 200 «горячих» локусах генома человека с чувствительностью не ниже 1:10 000 (мутантная ДНК:ДНК дикого типа). На базе РНИМУ им. Н.И.Пирогова будет создано производство тест-систем. Использование разработанных тест-систем в здравоохранении России и города Москвы позволит значительно снизить уровень онкологической заболеваемости за счет внедрения неинвазивной (с использованием только крови пациента) методики диагностики в рутинную систему профосмотров и диспансеризации, что обеспечит раннее выявление патологии на начальных этапах. Это приведет к сокращению бюджетных затрат на лечение и повысит качество и продолжительность активной жизни больных с онкозаболеваниями.

### **История финансирования проекта на предыдущих стадиях реализации за счет бюджетных и внебюджетных источников.**

Финансирование НИР 2013-2016 гг. – 132 265 308,2 руб. (Гос. задание МЗ РФ); 2014-2016 гг. – 75 000 000 руб. (грант РФ).

Иные субсидии (ремонт, оборудование) – 141 300 000 руб.

ВСЕГО – 348 565 308,2 руб.

**Требуемая поддержка со стороны города:**

Административная поддержка проведения широких клинических исследований.

Стимулирование спроса.

Субсидия на проведение инжиниринговых работ (300 млн руб., 2017-2019 гг.).

**Медицинское применение технологий на основе интерфейса «мозг-компьютер»  
(ИМК).**

**Цель проекта.**

Создание ИМК-сопряженных устройств медицинского применения, позволяющих детектировать и воспроизводить волевые намерения человека к двигательным актам в действиях искусственных исполнительных устройств. В рамках проекта планируется проведение работ по следующим направлениям (подпроектам):

1. Создание коммуникационного неинвазивного ИМК-устройства, позволяющего пациентам с тяжелыми поражениями моторной системы и речи общаться с другими людьми, а также интерактивно взаимодействовать с электронными информационными источниками и бытовыми приборами.

2. Создание управляемого неинвазивным ИМК (считывание ЭЭГ) экзоскелетона кисти руки для восстановления двигательных функций у пациентов с органическими поражениями головного мозга (инсульт, травма).

3. Разработка экзоскелетона, повторяющего конструкцию верхней конечности человека, и его сопряжение с ИМК для реабилитации или для протезирования двигательных функций у больных с серьезными двигательными нарушениями.

4. Разработка прототипа клинического тренажерного комплекса, обеспечивающего передачу идеомоторных усилий пациента (намерений движения) к исполнению на виртуальных моделях тела человека.

5. Разработка прототипа имплантируемого модуля для многоканального беспроводного отведения импульсной активности коры мозга для применения в составе систем ИМК для двигательной и социальной реабилитации пациентов с неврологическими нарушениями.

6. Создание прототипа ИМК системы с одновременным использованием ближней инфракрасной спектроскопии (БИС) и электроэнцефалографии с целью повышения точности и сферы применения неинвазивных ИМК устройств.

7. Поиск технологических решений для обеспечения сенсорной обратной связи от внешних управляемых устройств.

### **Обоснование новизны проекта.**

Рынок медицинских систем на основе технологий ИМК в настоящее время отсутствует. Создаваемые в научных лабораториях системы находятся в стадии опытно-конструкторской разработки с эпизодическими тестированиями в клинике. Поэтому в научных статьях на эту тему даются не эксплуатационные и потребительские параметры ИМК-систем, а лишь их потенциальные возможности. Как правило, лабораторные образцы ИМК-систем собирают из коммерчески доступных электронных и механических узлов и дополняют специфическим математическим обеспечением.

#### *ИМК-коммуникаторы*

В области коммуникационных устройств на основе ИМК активное участие принимает компания Guger Technologies OG. Компания привлекла наиболее известных западноевропейских специалистов в разработке коммуникативных ИМК-систем, имеет много публикаций в научной прессе, и в настоящее время занята их внедрением в клинику. Тем не менее, прямое сравнение алгоритмов коммуникационного ИМК Guger Technologies OG с аналогичной российской разработкой (лаборатории нейроинтерфейсов в МГУ), проведенное в 2011 г. в ходе конференции по ИМК в Австрии, показал преимущества последней по длительности тренировки для овладения коммуникатором и быстродействию.

#### *ИМК-сопряженные тренажерные комплексы*

Как правило, используются ИМК-технологии, основанные на регистрации электрической активности мозга с помощью электроэнцефалографии. В последние годы появились данные о эффективности идеомоторной практики для целей реабилитации пациентов после инсульта и возможности реабилитации с помощью виртуальных и физических модулей схемы тела, управляемых на основе ИМК. Предлагаемые проектом направления лежат в тренде современных представлений и соответствуют мировому уровню.

Показано, что от 20 до 30 % людей испытывают трудности при овладении навыком управления ИМК, основанным на регистрации электроэнцефалограммы. Очевидно, что подобные особенности у больного с двигательными нарушениями могут сказаться на эффективности реабилитации. В литературе показано, что использование ближней инфракрасной спектроскопии может значительно облегчить обучение управлению ИМК. Тем не менее, гибридные неинвазивные ИМК одновременно использующие и ЭЭГ и ближнюю инфракрасную спектроскопию в настоящее время не разработаны.

#### *Инвазивные ИМК системы*

Инвазивный интерфейс имеет существенно большую информационную емкость по сравнению с неинвазивными и потенциально способен обеспечить более быстрое и качественное управление или работу с более сложными внешними устройствами.

Зарубежные исследователи достигли значительных успехов с одной стороны в работе с приматами (лаборатории проф. Мигеля Николелиса, проф. Эндрю Шварца, проф. Эберхарда Фетца), а с другой стороны проведены первые успешные клинические имплантации ИМК-модулей пациентам с ограниченными возможностями движения (лаборатория проф. Джона Донохью совместно с компанией BrainGate). Как в работе на приматах, так и в клинических испытаниях в настоящий момент используются системы МВУ с контактной передачей информации. Коммерчески доступное устройство фирмы Triangle Biosystems для телеметрической регистрации нейронной активности не обладает достаточной многоканальностью. Следует отметить, что в клинических исследованиях проф. Дж. Донохью используется электродная матрица, которая на самом деле не обеспечивает стабильного отведения активности отдельных нейронов, а дает лишь возможность регистрации локализованной кортикограммы. Возможно, именно поэтому на демонстрируемых видеороликах с пациенткой управление внешними устройствами с помощью данного инвазивного устройства сопоставимо по скорости с работой неинвазивного МВУ, управляющим сигналом для которого служит ЭЭГ. Эксперты критикуют поспешность, с которой данная система внедряется в клинику, поскольку надежность ее работы весьма условна.

#### *Тренажерные комплексы на основе экзоскелетов*

В настоящий момент идет активное развитие и тестирование тренажеров для реабилитации пациентов с нарушениями моторных функций. В частности разработан ряд реабилитационных систем с использованием экзоскелетов для восстановления подвижности верхней конечности и кисти руки, включая Arneo, WREX, HWARD, ARM-Guide Robot, Becker Oregon Talon. Наиболее близким аналогом предлагаемого экзоскелета верхней конечности является рука робота с семью степенями свободы «BarretWAM» фирмы «Barret Technology» (США). Наиболее близким аналогом предлагаемого экзоскелета кисти руки – разрабатываемый компанией FESTO экзоскелетон-перчатка для усиления руки. Следует отметить, что управление всеми указанными системами не является ИМК-сопряженным и контролируется остаточной мышечной активностью, что делает их неприменимыми в случаях полной утраты подвижности конечности. Кроме того, все указанные системы управляются «жестко», как обычные промышленные роботы, тогда как применение механических конструкций для целей неврологической и социальной реабилитации требует разработки биологически адекватных методов управления этими конструкциями. Особенностью биологического управления по сравнению с управлением промышленными



роботами и манипуляторами является использование на порядки меньших значений коэффициентов в петле управления по обратной связи. Это делает конечности человека податливыми к внешним возмущениям. В отличие от этого управление промышленными роботами и манипуляторами требует жесткого выполнения заданного движения, несмотря на возмущения. Жесткое навязывание движений, воспроизводимое экзоскелетом, воспринимается человеком как «недружественное» и отвергается.

#### *Системы обратной связи*

Современные системы ИМК коммуникации и управления работают только однонаправленно: расшифровываются сигналы мозга, преобразовываются в команды для внешних исполнительных устройств и посылаются к этим устройствам. Контроль над правильностью и качеством исполнения актов ИМК-систем обычно возлагается на зрительный анализатор, что в случае коммуникационных систем не вызывает сомнений, так как набор текста, например, всегда происходит под визуальным контролем. Однако для ИМК систем, где присутствует управление внешними подвижными элементами (физическими и виртуальными элементами схемы тела, манипуляторами, экзопротезами и др.), очевидно, зрительного контроля недостаточно, хотя бы потому, что зрение не всегда может быть выделено для канала обратной афферентации, точно так же как это не делается при естественных двигательных координациях. Поэтому рано или поздно, но станет заметным низкое качество ИМК-управления именно из-за отсутствия обратной афферентации от управляемых объектов. Поэтому в настоящем проекте предлагается разработать принципы создания контуров обратной связи для ИМК-систем.

#### **Период реализации проекта.**

2013 – 2019 гг.

#### **Инициатор и кооперационные участники.**

Инициатор проекта: РНИМУ им. И.П.Пирогова.

Кооперационные участники: Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ФГБУН ГНЦ РФ Институт медико-биологических проблем РАН, МГУ имени М.В.Ломоносова биологический факультет, ООО «ИмеджерСофт», ООО «Нейробиолаб», ООО «Нейроботикс», ООО «Андроидная техника», ООО «Инновационные Технологии».

#### **Описание текущей ситуации и изменений, которые произойдут в случае успешной реализации проекта.**

В настоящее время актуальной задачей является разработка подходов к прямому тренингу центральных механизмов двигательных координаций, который может активировать дополнительные пластические ресурсы мозга и сделает реабилитационный процесс постинсультных и посттравматических пациентов в значительной мере завершенным.

Одним из высоко эффективных подходов может стать использование технологии интерфейсов мозг-компьютер (ИМК), которая позволяет человеку научиться претворять свои волевые импульсы или намерения в действиях внешних исполнительных устройств.

Прагматическая новизна технологий ИМК заключается в возможности создания коммуникационного канала напрямую между мозгом человека и внешними исполнительными устройствами таким образом, что человек приобретает способность сообщать о своих потребностях или управлять внешними устройствами без помощи моторных систем организма. Волевое намерение пациента в контуре ИМК получает моторное завершение, что делает возможным многократное все более точное воспроизведение того или иного действия даже при отсутствии естественной моторики. Таким образом, в контуре ИМК достигается возможность полноценной тренировки центральных механизмов планирования и организации движения.

Ожидание высокой эффективности предлагаемой системы для реабилитации постинсультных и посттравматических больных основано на фундаментальных знаниях о механизмах пластичности мозга. Известно также, что воображение движений активизирует в основном те же области мозга, что и их исполнение, поэтому можно ожидать, что процедуры, основанные на воображении движений, будут столь же эффективны для реабилитации моторных функций, как и при реальных движениях. ИМК позволяет объективно контролировать, какой тип воображения использует испытуемый, и по биологической обратной связи стимулировать использование кинестетического воображения. Наконец, ИМК позволяет синхронизировать воображение движения с его пассивным исполнением с помощью экзоскелетона. Имеется много достаточно обоснованных предположений, что именно такая синхронизация создает оптимальные условия для вовлечения механизмов пластичности мозга, которые направлены на двигательную реабилитацию.

К настоящему времени усилиями в основном зарубежных ученых, а в последние годы и отечественных исследователей, сформированы экспериментально-теоретические и практические основания для реализации технологий интерфейсов мозг-компьютер (ИМК) в здравоохранении. В рамках этой активности только за последние пять лет в профильных научных изданиях за рубежом опубликованы десятки статей, в том числе и отечественных исследователей, в которых теоретически и экспериментально обосновывается возможность создания высокоэффективных ИМК для различного рода приложений. В настоящее время действующие макеты ИМК устройств создаются и в России, и за рубежом.

Интенсивное развитие данной области делает создание отечественных ИМК-технологий для целей здравоохранения не только актуальным по сути своего предназначения, но и приоритетно важным. Актуализация исследований в данной области позволит не оказаться в

положении покупателя зарубежных ИМК-технологий тогда, когда отечественная наука уже разработала аналогичные устройства на уровне лучших мировых стандартов и готова произвести их адаптацию для целевого внедрения.

### **Эффекты для социально-экономического города Москвы.**

Использование ИМК-технологий для целей медицины открывает новые перспективы не только в улучшении качества обслуживания пациентов с тяжелыми поражениями двигательной и речевой сферы в период непосредственного лечения, но и в значительном повышении эффективности реабилитационных мероприятий на всех этапах восстановления сенсомоторных координаций и когнитивных процессов у пациентов. В перспективе можно ожидать создания ИМК-управляемых протезов для замещения утраченных функций.

Интенсификация исследований в области нейрокомпьютерных устройств позволит РФ сохранить позиции в данной области знаний и избавит в дальнейшем от необходимости закупать аналогичные зарубежные разработки.

Реализация проекта позволит создать новое производство тренажеров и коммуникаторов на базе ИМК в г. Москве, создать новые рабочие места.

Использование тренажеров в здравоохранении г. Москвы позволит сократить затраты на проведение реабилитации постинсультных и посттравматических больных, повысить качество их жизни и ускорить возвращение к полноценной трудовой активности. В будущем на базе полученных результатов планируется создание ИМК-управляемых протезов, что позволит значительно улучшить качество жизни людей с ограниченными возможностями.

Использование ИМК-коммуникаторов в патронажных службах позволит значительно повысить качество жизни тяжелобольных пациентов с ограниченной двигательной активностью, лишенных коммуникационных возможностей.

### **История финансирования проекта на предыдущих стадиях реализации за счет бюджетных и внебюджетных источников.**

Общая сумма финансирования 2013-2016 гг.

Финансирование НИР – 215 731 784,6 руб. (Гос. задание МЗ РФ).

Финансирование иные субсидии (ремонт, оборудование) – 66 120 000 руб. (Гос. задание МЗ РФ).

ВСЕГО – 281 851 784,6 руб.

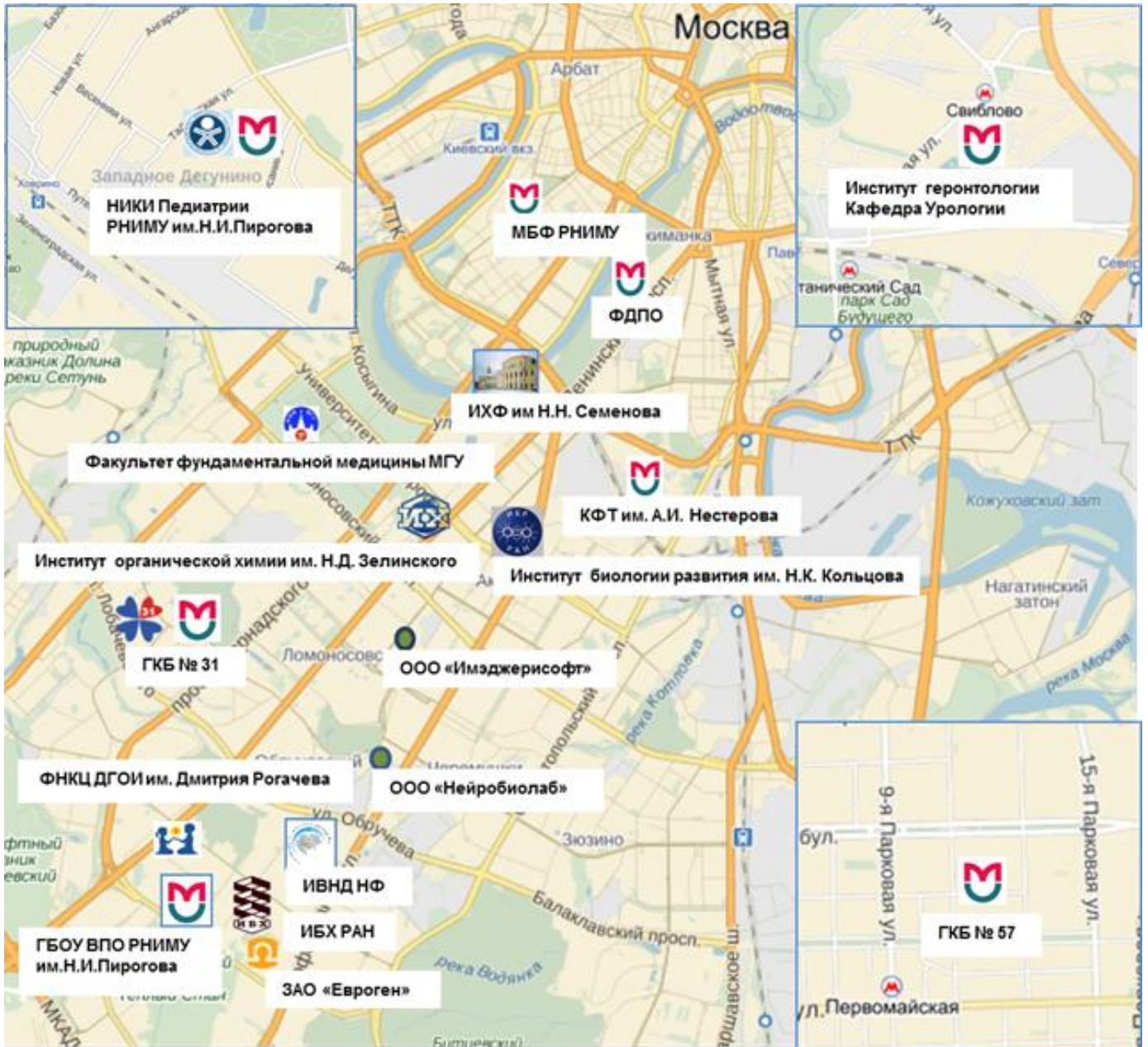
### **Требуемая поддержка со стороны города:**

Субсидия на проведение инжиниринговых работ и организацию производства (300 млн руб., 2017-2019 гг.).

Стимулирование спроса.



## Приложение Д. Графический материал, характеризующий расположение предприятий и организаций - участников кластера на территории региона базирования





## **Приложение Е. Проект Меморандума о создании Московского кластера медицинских технологий**

### **МЕМОРАНДУМ О СОЗДАНИИ МОСКОВСКОГО КЛАСТЕРА МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

г. Москва

« » \_\_\_\_\_ 2015 г.

#### **1. Предмет настоящего Меморандума**

1.1. Настоящий Меморандум о создании Московского кластера медицинских технологий выражает общую волю участников Московского кластера медицинских технологий (далее, соответственно, Меморандум, Стороны, Кластер) на его создание с целью реализации общих интересов Сторон настоящего Меморандума и достижения целей и задач, указанных в пунктах 1.3 и 1.4. настоящего Меморандума.

1.2. Кластер не является юридическим лицом. Настоящий Меморандум не является договором простого товарищества (договором о совместной деятельности).

1.3. Целями развития Кластера выступают повышение конкурентоспособности сферы медицинских услуг и сектора разработки и внедрения медицинских технологий в Москве через расширение кооперационного взаимодействия в инновационной сфере; запуск потока значимых для участников Кластера, территории его расположения и страны в целом кооперационных проектов; формирование институциональной среды развития участников Кластера посредством создания системы эффективного кластерного менеджмента.

1.4. Основными задачами Кластера являются:

1.4.1. Формирование единого внутрикластерного пространства и усиление кооперационного взаимодействия участников Кластера, позволяющего повысить эффективность использования доступных им ресурсов (в том числе расширение возможностей по обеспечению взаимного доступа к дорогостоящему научно-исследовательскому оборудованию участников Кластера);

1.4.2. Интенсификация взаимодействия вузовского и научно-производственного секторов Кластера для развития образовательной компоненты, генерации востребованных научных идей и практических результатов, специализированных компетенций в сфере инновационного менеджмента;

1.4.3. Увеличение численности малых и средних инновационно-активных компаний-

участников Кластера, в том числе посредством формирования пояса старт-ап и спин-офф компаний вокруг якорных организаций-участников Кластера;

1.4.4. Привлечение «умных» прямых инвестиций в Кластер. Открытие на территории базирования Кластера R&D-подразделений крупных зарубежных компаний, работающих в сфере медицинских технологий;

1.4.5. Развитие инновационной инфраструктуры Кластера и иных форм акселераторов процесса коммерциализации технологий (заказные исследования, лицензирование технологий, выделение спин-офф компаний), а также системы защиты результатов интеллектуальной деятельности;

1.4.6. Расширение взаимодействия организаций-участников Кластера с инфраструктурой поддержки инноваций, сформированной на национальном и региональном уровнях, а также с ведущими международными компаниями и клиниками;

1.4.7. Создание благоприятных условий для продвижения продукции организаций-участников Кластера на профильные отечественные и зарубежные рынки, на рынки высокотехнологичных медицинских услуг для жителей столицы, регионов России, стран СНГ и Восточной Европы.

1.5. Результатами создания Кластера должны стать:

1.5.1. Организационное развитие Кластера и усиление кооперационных связей между его участниками;

1.5.2. Развитие инновационного потенциала Кластера и сектора исследований и разработок;

1.5.3. Развитие производственного потенциала и расширение рыночной доли продукции и услуг участников Кластера;

1.5.4. Развитие кадрового потенциала Кластера;

1.5.5. Развитие международного сотрудничества участников Кластера;

1.5.6. Развитие связей с органами власти.

1.6. Настоящий Меморандум не направлен на ограничение конкуренции или иное нарушение антимонопольного законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов о защите конкуренции как в отношении участников настоящего Меморандума, так и в отношении лиц, не являющихся участниками настоящего Меморандума.

## **2. Участники Кластера**

2.1. Участниками Кластера являются юридические лица, заинтересованные в совместном



решении целей и задач Кластера, размещенные на территории базирования Кластера, разделяющие положения настоящего Меморандума, выполняющие решения Общего собрания участников Кластера по вопросам, имеющим отношение к формированию и развитию Кластера.

2.2. Каждая из Сторон настоящего Меморандума становится участником Кластера со дня подписания настоящего Меморандума или присоединения к нему.

2.3. Кластер открыт для присоединения новых участников, отвечающих критериям, указанным в п.п. 2.1 и 2.2 настоящего Меморандума. Юридическое лицо, желающее стать участником Кластера после подписания настоящего Меморандума, направляет управляющей компании Кластера (или, до ее утверждения, – организации-координатору Кластера) заявление о присоединении, подписанное уполномоченным лицом и скрепленное печатью (Форма заявления представлена в Приложении 1 к настоящему Меморандуму).

2.4. Участники Кластера сохраняют полную организационную, финансовую и экономическую самостоятельность.

2.5. Участниками Кластера в равной степени являются как лица, непосредственно участвовавшие в его подписании, так и лица, заключившие дополнительное соглашение о присоединении к настоящему Меморандуму.

2.6. Участники Кластера вправе ссылаться на участие в Кластере в отношениях с третьими лицами, за исключением ссылок, осуществляемых исключительно в рекламных целях.

2.7. Участники Кластера обязуются содействовать развитию Кластера и воздерживаться от действий, противоречащих его целям и задачам.

### **3. Управление Кластером**

3.1. Высшим органом управления Кластером является Общее собрание участников Кластера (далее – Общее собрание).

3.2. Общим собранием:

3.1.1. утверждает регламент проведения Общего собрания;

3.1.2. утверждает состав Правления и Наблюдательного совета Кластера;

3.1.3. утверждает управляющую компанию (организация-координатор) Кластера;

3.1.4. утверждает перечень и персональный состав рабочих групп по проблематике развития Кластера;

3.1.5. утверждает стратегию развития Кластера;

3.1.6. утверждает программу развития Кластера;

3.1.7. утверждает план мероприятий по развитию кластера на ближайший год;

3.1.8. утверждается годовой отчет о реализации плана мероприятий по развитию Кластера;

3.1.9. принимаются иные решения, необходимые для развития Кластера, в том числе по вопросам, выносимым на обсуждение управляющая компанией (организацией-координатором) Кластера или по инициативе участников Кластера.

3.3. Решения Общего собрания оформляются протоколом, который подписывается председателем и секретарем Общего собрания.

3.4. Органы управления Кластером действуют на основании соответствующих положений, утверждаемых Общим собранием.

#### **4. Заключительные положения**

4.1. Настоящий Меморандум заключается на неопределенный срок и вступает в силу после его подписания Сторонами.

4.2. Условия настоящего Меморандума не являются конфиденциальной информацией.

4.3. Споры и разногласия, возникающие в ходе исполнения настоящего Меморандума между Сторонами, разрешаются путем переговоров.

4.4. При решении вопросов, неурегулированных настоящим Меморандумом, Стороны руководствуются действующим законодательством Российской Федерации.

**5. Отметка о присоединении к Меморандуму о создании Московского кластера медицинских технологий**

<b>Наименование организации</b>	<b>ФИО представителя</b>	<b>Должность представителя</b>	<b>Подпись</b>	<b>Печать организации</b>	<b>Дата</b>

**ЗАЯВЛЕНИЕ**  
**о присоединении к Московскому кластеру медицинских технологий**

*(Наименование организации), в лице (должность, фамилия, имя, отчество лица, подписавшего заявление от имени присоединяющегося Участника), действующего на основании (реквизиты документа), ознакомившись с положениями Меморандума о создании Московского кластера медицинских технологий, разделяя цели и задачи Кластера, а также политику взаимоотношений его участников, выражает намерение о присоединении к Меморандуму.*

*Интересы (наименование организации) при взаимодействии с Московским кластером медицинских технологий поручено представлять (должность, фамилия, имя, отчество лица, контактная информация для связи с ним).*

Подпись и печать

*(Расшифровка подписи)*

## **Приложение Ж. Проект положения о правлении Московского кластера медицинских технологий**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Общим собранием участников**

**Московского кластера**

**медицинских технологий**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ года,

Протокол № \_\_

### **Положение о Правлении Московского кластера медицинских технологий**

#### **1. Общие положения**

1.1. Правление Московского кластера медицинских технологий (далее – Правление) является коллегиальным исполнительным органом управления Московского кластера медицинских технологий (далее – Кластер).

1.2. В своей деятельности Правление Кластера руководствуется настоящим Положением.

1.3. Правление Кластера подотчетно в своей деятельности Общему собранию участников Кластера.

#### **2. Порядок образования и полномочия Правления**

2.1. В Правление входят \_\_ членов.

2.2. Члены Правление назначаются Общим собранием участников Кластера сроком на \_\_ лет.

2.3. Председатель Правления избирается на тайном голосовании из числа членов Правления на заседании Правления.

2.4. Председатель Правления председательствует на Общем собрании участников Кластера и заседаниях Правления.

2.5. Председатель Правления принимает решения о созыве Общего собрания участников Кластера, заседаний Правления.

2.6. Председатель Правления представляет Кластер перед третьими лицами и действует от имени Кластера без доверенности в рамках отведенных компетенции.

2.7. Председатель Правления подписывает документы, утвержденные Общим собранием участников Кластера и Правлением, документы от имени Кластера в рамках своей компетенции.

2.8. Правление осуществляет общую координацию и контроль за выполнением решений Общего собрания участников кластера.

2.9. Правление участвует в разработке и (или) согласовании:

2.9.1. положений об органах управления Кластера;

2.9.2. стратегических и программных документов, направленных на развитие Кластера;

2.9.3. плана мероприятий по развитию Кластера на ближайший год;

2.9.4. годового отчета о реализации плана мероприятий по развитию Кластера.

2.10. Правление выносит на Общее собрание участников кластера предложения по следующим вопросам:

2.10.1. выбор управляющей компании Кластера;

2.10.2. состав наблюдательного совета Кластера;

2.10.3. вступление в состав участников Кластера новых организаций, подавших соответствующее заявление;

2.10.4. исключение организаций из состава участников Кластера;

2.10.5. иные предложения в рамках отведенных компетенции.

2.11. Правление оказывает содействие управляющей компании (организации-координатору) Кластера, а также участникам Кластера в реализации приоритетных проектов и мероприятий, направленных на развитие Кластера.

2.12. Правление инициирует формирование (упразднение) рабочих групп по проблематике развития Кластера.

2.13. Правление заслушивает отчеты управляющей компании (организации-координатора) Кластера по вопросам деятельности Кластера.

2.14. Правление инициирует досрочное прекращение полномочий управляющей компании (организации-координатора) Кластера.

### **3. Порядок деятельности Правления**

3.1. Заседания Правления созываются председателем Правления или

уполномоченным председателем Правления членом Правления по мере необходимости, но не реже одного раза в квартал.

3.2. Заседание Правления проводится председателем Правления, а в его отсутствие - членом Правления, уполномоченным председателем Правления.

3.3. Правление правомочно принимать решения, если на заседании присутствуют не менее половины его членов. Решения принимаются простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов голос председательствующего на заседании Правления является решающим.

3.4. Каждый участник Кластера имеет право участия и выступления на заседании Правления при условии приглашения на него со стороны любого из членов Правления.

3.5. Организационно-техническое обеспечение деятельности Правления осуществляет ответственный секретарь Правления, который не является членом Правления и назначается председателем Правления из числа работников управляющей компании (организации-координатора) Кластера.

3.6. Председателю Правления представляются не позднее чем за 7 дней до даты проведения заседания Правления: проект повестки заседания Правления; проекты решений Правления по вопросам повестки заседания; документы и информационные материалы по вопросам повестки заседания.

3.7. Одобренные председателем Правления проект повестки заседания и соответствующие материалы не позднее чем за 5 дней до даты проведения заседания рассылаются членам Правления.

3.8. Правление вправе принимать решения без созыва заседания путем проведения заочного голосования, осуществляемого при помощи заполнения опросных листов.

#### **4. Протоколы Правления**

4.1. Протокол заседания Правления ведется ответственным секретарем Правления в ходе заседания, подписывается председательствующим на заседании, который несет ответственность за правильность составления протокола. Мнение члена Правления, голосовавшего против принятого решения, по его требованию заносится в протокол.

Протокол заседания Правления составляется не позднее 3 дней с даты проведения заседания.

4.2. В протоколе заседания Правления указываются: место и время проведения



заседания Правления; лица, присутствующие на заседании; повестка заседания; вопросы, поставленные на голосование, и итоги голосования по ним; принятые решения.

4.3. Протокол по результатам заочного голосования составляется не позднее 2 дней с даты определения результатов заочного голосования и подписывается председателем Правления, а в его отсутствие – членом Правления, уполномоченным председателем Правления. Опросные листы являются неотъемлемой частью протокола.

4.4. В протоколе, составляемом по результатам заочного голосования, указываются: время и место составления протокола; члены Правления, опросные листы которых учитываются при принятии решения; члены Правления, опросные листы которых признаны недействительными; вопросы, вынесенные на голосование, и итоги голосования по ним; принятые решения.

4.5. Хранение оригиналов протоколов Правления обеспечивает ответственный секретарь Правления. Протоколы нумеруются в хронологическом порядке, имеют сквозную нумерацию, формируются в отдельное дело и хранятся в порядке, установленном для документов, содержащих информацию ограниченного доступа.

4.6. Копии протоколов Правления рассылаются ответственным секретарем Правления председателю и членам Правления, руководителю управляющей компании (организации-координатора) Кластера, а также по списку рассылки, утверждаемому Правлением.

## **Приложение И. Проект положения о наблюдательном совете Московского кластера медицинских технологий**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Общим собранием участников**

**Московского кластера**

**медицинских технологий**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ года,

Протокол № \_\_

### **Положение о Наблюдательном совете Московского кластера медицинских технологий**

#### **1. Общие положения**

1.1. Наблюдательный совет Московского кластера медицинских технологий (далее, соответственно, Наблюдательный совет, Кластер) осуществляет свою деятельность в соответствии законодательством Российской Федерации, Меморандумом о создании Кластера, стратегией, программой развития Кластера и настоящим Положением.

1.2. Наблюдательный совет является коллегиальным органом, осуществляющим свою деятельность на постоянной основе на общественных началах. Наблюдательный совет осуществляет деятельность для выполнения задач, определенных стратегией и программой развития Кластера.

#### **2. Порядок образования и полномочия Наблюдательного совета**

2.1. Состав Наблюдательного совета формируется и утверждается Общим собранием участников Кластера на выборной основе. Членами Наблюдательного совета могут быть только физические лица, при условии их письменного согласия.

2.2. Прием новых членов в сформированный Наблюдательный совет осуществляется по рекомендации Правления или Наблюдательного совета Кластера и утверждается Общим собранием участников Кластера.

2.3. Выход из состава Наблюдательного совета является добровольным и не требует чьего-либо согласия.

2.4. В состав членов Наблюдательного совета в обязательном порядке входит председатель Правления Кластера.

2.5. Членами Наблюдательного совета могут быть представители ключевых участников Кластера, федеральных, региональных и местных органов власти, институтов развития федерального и регионального уровней, крупных государственных и частных компаний – партнеров кластера, организаций научно-образовательного сектора, отраслевых некоммерческих организаций (союзов, объединений, ассоциаций, технологических партнерств).

2.6. Председатель Наблюдательного совета избирается на тайном голосовании из числа членов Наблюдательного совета Кластера сроком на 1 год.

2.7. Наблюдательный совет:

2.7.1. согласует стратегию развития Кластера;

2.7.2. согласует программу развития Кластера и перечень приоритетных проектов развития Кластера;

2.7.3. согласует план мероприятий по развитию Кластера на ближайший год;

2.7.4. осуществляет взаимодействие с представителями крупных частных и государственных компаний, органами власти и институтами развития в целях продвижения интересов Кластера и его ключевых участников.

### **3. Порядок деятельности Наблюдательного совета**

3.1. Заседания Наблюдательного совета созываются председателем Наблюдательного совета по мере необходимости, но не реже одного раза в полугодие.

3.2. Наблюдательный совет правомочен принимать решения, если на заседании присутствуют не менее половины его членов. Решения принимаются простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов голос председательствующего на заседании Правления является решающим.

3.3. По приглашению Наблюдательного совета в его заседаниях могут участвовать лица, не входящие в его состав.

3.4. В целях осуществления своей деятельности Наблюдательный совет и его члены имеют право:

3.5.1. инициировать обсуждение мероприятий и проектов, направленных на развитие Кластера, на заседаниях Правления Кластера и Общего собрания участников Кластера;

3.5.2. затребовать предоставление отчета о деятельности Правления Кластера, управляющей компании (организации-координатора) Кластера, рабочих групп по проблематике развития Кластера;

3.5.3. запрашивать и получать информацию, необходимую для осуществления деятельности Наблюдательного совета;

3.5.4. обращаться с предложениями и заявлениями по вопросам деятельности Наблюдательного совета;

3.5.5. устанавливать деловые контакты и сотрудничать со всеми заинтересованными физическими и юридическими лицами в целях развития Кластера;

3.5.6. осуществлять иную деятельность в целях развития Кластера, не противоречащую настоящему Положению.

3.5. Внесение изменений и дополнений в настоящее Положение осуществляется на основании решения Общего собрания участников Кластера либо решения Наблюдательного совета, принятого двумя третями голосов его членов, присутствующих на заседании.

3.6. Наблюдательный совет может быть ликвидирован по инициативе Общего собрания участников Кластера либо решением Наблюдательного совета, принятым двумя третями голосов членов Наблюдательного совета, присутствующих на заседании.

## **Приложение К. Проект протокольного решения учредительного собрания Московского кластера медицинских технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель Общего собрания участников  
Московского кластера медицинских технологий**

г. Москва

« » \_\_\_\_\_ 2015 г.

### **Протокольное решение учредительного собрания Московского кластера медицинских технологий**

#### **1. О формировании Московского кластера медицинских технологий**

1.1. В целях повышения конкурентоспособности сферы медицинских услуг и сектора разработки и внедрения медицинских технологий в Москве признать целесообразным формирование Московского кластера медицинских технологий (далее – Кластер), объединяющего производственные предприятия, научные и образовательные организации города Москвы, действующие в сфере медицинских технологий.

1.2. Утвердить формат Меморандума о создании Кластера.

#### **2. О формировании органов управления Кластера**

2.1. Назначить \_\_\_\_\_ в качестве организации-координатора Кластера.

2.2. Образовать Правление Кластера в составе, согласно Приложению 1 к протокольному решению.

2.3. Правлению Кластера подготовить предложения по составу Наблюдательного совета Кластера.

2.4. Правлению Кластера подготовить предложения по направлениям работы и составу рабочих групп по проблематике развития кластера.

2.5. Правлению Кластера подготовить предложения по выбору управляющей компании Кластера.

#### **3. Об утверждении программы развития Кластера**

3.2. Одобрить программу развития Кластера.



Приложение 1  
к Протокольному решению  
учредительного собрания  
Московского кластера медицинских технологий

**Состав Правления Московского кластера медицинских технологий**

<b>№</b>	<b>ФИО</b>	<b>Должность</b>
Председатель Правления		
1.		
Члены Правления		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		



**Приложение Л. Возможные к реализации сервисы управляющей компании Кластера, связанные с приоритетами его развития**

№	Приоритеты кластера	Сервисы управляющей компании
1.	<b>Организационное развитие кластера и усиление кооперационных связей между участниками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение тематических совещаний по различным направлениям развития кластера (образование, наука, производство, маркетинг, улучшение инфраструктуры и т.д.), организация коммуникационных мероприятий для участников с целью обмена опытом и проведения внутреннего бенчмаркинга</li> <li>• подготовка или корректировка стратегических, программных и плановых документов, регулирующих развитие кластера, а также разработка предложений в документы участников кластера для обеспечения необходимого уровня координации их деятельности</li> <li>• реализация функции «одного окна» для оказания участникам кластера методической и консультационной поддержки по вопросам оформления документов, сертификации и лицензирования, предоставления юридических, патентных и финансово-бухгалтерских услуг</li> <li>• мониторинг удовлетворенности участников кластера деятельностью управляющей компании</li> <li>• издание внутренних информационных материалов (нормативные документы, методических материалы, дайджесты, бюллетени, рассылки, базы данных, каталоги продукции и т.д.), содержащих данные о деятельности кластера и его участниках</li> <li>• развитие взаимодействия с российскими и зарубежными кластерами (обмен информацией о реализуемых проектах и возможностях участия в них, разработка программ совместных исследований, организация ознакомительных поездок и презентаций и т.д.)</li> </ul>
2.	<b>Развитие инновационного потенциала и сектора исследований и разработок</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение базы данных компетенций участников кластера в научно-технической и инновационной сферах</li> <li>• сбор и обработка предложений от участников кластера по планируемым и текущим инновационным проектам и поиск участников, заинтересованных в подключении к их реализации</li> <li>• продвижение результатов (коммерциализация) инновационных проектов, реализуемых в рамках кластера (в т.ч. подготовка информационных и презентационных материалов, выявление возможностей их применения в деятельности органов власти, проведение консультаций с предприятиями-потенциальными потребителями)</li> <li>• проведение форсайт-исследований по направлениям технологического развития кластера</li> <li>• разработка технологической дорожной карты развития кластера</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение семинаров по направлениям технологической специализации кластера и управлению инновациями с приглашением ведущих российских и зарубежных экспертов</li> <li>• организация и проведение на территории расположения кластера конкурсного отбора наиболее перспективных идей и проектов в сфере инноваций, исследований и разработок, в том числе с привлечением студентов, аспирантов, молодых преподавателей, научных сотрудников</li> </ul>
3.	<b>Развитие производственного потенциала и расширение рыночной доли продукции и услуг участников кластера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение баз данных объектов производственной инфраструктуры, оборудования коллективного пользования, арендных площадей на территории базирования кластера, потенциальных инвесторов, крупных потребителей продукции кластера и т.д.</li> <li>• сбор и обработка информации о потребностях крупных предприятий – участников кластера в выполнении отдельных работ силами компаний малого и среднего бизнеса (производственный аутсорсинг)</li> <li>• подготовка инвестиционных предложений (описание рынка, стратегический план, описание факторов риска и стратегия их снижения, прогноз финансового состояния, описание потребностей в финансировании, и т.д.) по проектам, реализуемым в рамках кластера</li> <li>• организация встреч и переговоров с потенциальными инвесторами</li> <li>• организация бизнес-миссий с участием представителей кластера в России и за рубежом</li> <li>• проведение аудита технологических и производственных активов участников кластера</li> <li>• организация взаимного использования технологических активов и инфраструктурных объектов участников кластера (коллективный доступ), а также доступа участников к технологическим активам и инфраструктурным объектам (технопарки, промышленные парки, бизнес-инкубаторы) вне территории базирования кластера</li> <li>• проведение маркетинговых исследований, в т.ч. анализ рынков продукции кластера, прогноз развития наиболее привлекательных рыночных сегментов, выявление видов продукции кластера, имеющих наилучшие рыночные перспективы</li> <li>• организация консалтинга и коучинга для малых и средних компаний по развитию предпринимательских навыков</li> </ul>
4.	<b>Развитие кадрового потенциала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение базы данных российских и зарубежных образовательных программ профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации и стажировок, соответствующих потребностям участников кластера</li> <li>• сбор и обработка предложений по развитию в рамках кластера научно-образовательных центров,</li> </ul>

		<p>базовых кафедр предприятий-участников, корпоративных учебных центров на базе НИИ, инжиниринговых центров и производственных компаний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация направления представителей компаний-участников кластера на обучение по программам переподготовки, повышения квалификации, а также на стажировки в ведущие российские и зарубежные организации (формирование заявок, согласование индивидуальных учебных планов, привлечение финансирования, визовая поддержка и т.д.)</li> <li>• участие управляющей компании кластера в подборе топ-менеджеров и специалистов для организаций кластера (проведение собеседований, анализ резюме, организация вступительных испытаний и т.д.)</li> <li>• организация семинаров и иных коммуникативных мероприятий в профильных вузах с целью информирования и привлечения студентов и аспирантов для работы в организации кластера</li> </ul>
5.	<b>Развитие международного сотрудничества</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение базы данных зарубежных мероприятий («дни кластера», конференции поставщиков, биржи контактов, «road-show», выставки, форумы, семинары и т.д.) по профилю деятельности кластера</li> <li>• обмен информацией и организация встреч с представителями посольств, отделений международных организаций в России, торговых представительств России за рубежом, торговых палат, центров регионального развития зарубежных стран</li> <li>• подготовка и распространение печатных информационных материалов о кластере и его участниках на иностранных языках</li> <li>• ведение англоязычной версии интернет-портала кластера, содержащего информацию о деятельности кластера и его участниках</li> <li>• размещение информации о кластере и его участниках в международных базах данных кластеров (Cluster Collaboration Platform, European Cluster Alliance, Cluster Managers Club, European Cluster Observatory и т.д.)</li> <li>• содействие представителям организаций кластера по участию в мероприятиях, проходящих за рубежом (подготовка заявок, визовая поддержка и т.д.)</li> </ul>
6.	<b>Развитие связей с органами власти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение базы данных инструментов и механизмов государственной поддержки кластера (государственных программ, конкурсов на выполнение работ, госзакупок и т.д.)</li> <li>• сбор и обработка предложений по совершенствованию нормативной правовой базы, регулирующей сферу деятельности кластера, а также по внесению изменений в документы</li> </ul>

		<p>стратегического планирования всех уровней в целях учета в них приоритетов развития кластера</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• организация встреч участников кластера с представителями профильных органов власти, государственных институтов развития, кредитных организаций по вопросам его деятельности; проведение консультаций по финансированию проектов улучшения инновационной, производственной, образовательной, базовой инфраструктуры, закупок оборудования</li><li>• формирование списка предложений по включению представителей кластера в координационные, экспертные и консультативные группы при органах власти</li><li>• подготовка сводных данных и отчетов, их предоставление по запросам органов власти</li></ul>
--	--	--

**Приложение М. План первоочередных мероприятий по реализации  
Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику**

<b>№</b>	<b>Содержание мероприятия</b>	<b>Вид документа</b>	<b>Срок реализации</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>
<b>Мероприятия общего характера</b>				
1.	Обеспечение учета в государственных программах города Москвы положений Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	Доклад в Правительство Москвы	IV квартал 2015 г.	Департамент экономической политики и развития города Москвы Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент градостроительной политики города Москвы Департамент строительства города Москвы Департамент капитального ремонта города Москвы Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы Департамент здравоохранения города Москвы Департамент образования города Москвы
2.	Создание в рамках деятельности Правительства Москвы Межведомственной комиссии по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	Распоряжение Правительства Москвы	I квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент градостроительной политики города Москвы Департамент строительства города Москвы Департамент капитального ремонта города

				<p>Москвы          Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы          Департамент развития новых территорий города Москвы          Департамент физической культуры и спорта города Москвы          Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы          Департамент здравоохранения города Москвы          Департамент образования города Москвы          Департамент внешнеэкономических и международных связей города Москвы</p>
3.	<p>Разработка предложений по формированию системы статистического наблюдения сферы биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</p>	<p>Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</p>	<p>II квартал 2016 г.</p>	<p>Московский кластер медицинских технологий          Московский биотехнологический кластер          Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»          Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по г. Москве</p>
4.	<p>Подготовка отчета о ходе реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</p>	<p>Доклад в Правительство Москвы</p>	<p>I квартал 2016 г., далее ежегодно в I квартале года, следующего за отчетным</p>	<p>Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы          Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры          Департамент градостроительной политики</p>

				<p>города Москвы          Департамент строительства города Москвы          Департамент развития новых территорий города Москвы          Департамент физической культуры и спорта города Москвы          Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы          Департамент здравоохранения города Москвы          Департамент образования города Москвы          Департамент внешнеэкономических и международных связей города Москвы          Комитет города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов          Управление государственной службы и кадров Правительства Москвы          Московский кластер медицинских технологий          Московский биотехнологический кластер          Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»</p>
<p><b>Мероприятия по разработке и реализации системы мер стимулирования спроса на продукцию и услуги в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику в городе Москве</b></p>				
5.	<p>Разработка программы выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятий в городе Москве, направленных на популяризацию и внедрение современных биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии,</p>	<p>Доклад в Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы</p>	<p>III квартал 2015 г.</p>	<p>АНО «Конгрессно-выставочное бюро города Москвы»          Московский кластер медицинских технологий          Московский биотехнологический кластер          Кластер «Медицинская промышленность,</p>



	включая фармацевтику, на 2015-2016 годы.			новая химия и биотех»
6.	Включение в Перечень приоритетных продуктов и технологий, используемых в отраслях городского хозяйства Москвы, сформированный в соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 24 февраля 2012 г. № 67-ПП, биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	Приказ Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы	IV квартал 2015 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент здравоохранения города Москвы
7.	Формирование плана разработки нормативных технических документов, обеспечивающих широкое внедрение в сфере здравоохранения на территории города Москвы новых медицинских технологий, новых лекарственных средств и медицинских изделий	Доклад в Правительство Москвы	II квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент здравоохранения города Москвы Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
<b>Мероприятия по обеспечению опережающих темпов создания и развития современных, экологически безопасных производств новых лекарственных средств и медицинских изделий, разработки медицинских технологий на территории города Москвы</b>				
8.	Субсидирование части затрат, связанных с организацией или расширением производства инновационной продукции (биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику) на территории города Москвы, в том числе: - затрат, связанных с организацией или	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности,	IV квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»

	расширением производства продукции на основе внедрения и промышленного освоения результатов научно-технической деятельности; - затрат, связанных с созданием, развитием и (или) модернизацией их материально-технической базы; - затрат на приобретение отдельных видов оборудования; - затрат на уплату лизинговых платежей по договорам финансовой аренды (лизинга).	новой химии, включая фармацевтику		
9.	Формирование перечня организаций, составляющих инновационную инфраструктуру города Москвы, услуги которых могут быть востребованы предприятиями и организациями в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, и размещение информации об этих организациях на специализированных информационных ресурсах в сети «Интернет»	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	IV квартал 2015 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
10.	Формирование перечня наиболее значимых инвестиционных проектов в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на территории города Москвы и определение мер их административной и финансово-экономической поддержки	Доклад в Правительство Москвы	III квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент внешнеэкономических и международных связей города Москвы Департамент здравоохранения города Москвы Московский кластер медицинских

				технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
11.	Формирование базы данных результатов НИОКР по разработке и внедрению технических и технологических решений в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, необходимых для инновационного развития города Москвы и обеспечивающих создание и применение экономически эффективных конечных продуктов и услуг	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	III квартал 2016 г.	Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
<b>Мероприятия по разработке комплекса новых технических и технологических решений в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</b>				
12.	Разработка Порядка предоставления субсидии из бюджета города Москвы малым и средним организациям, осуществляющим деятельность в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, непосредственно связанных с созданием медицинских технологий, новых лекарственных средств и медицинских изделий в рамках реализации комплексных инвестиционных проектов полного цикла	Постановление Правительства Москвы	IV квартал 2015 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент экономической политики и развития города Москвы Департамент финансов города Москвы Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»

13.	Софинансирование инжиниринговых услуг, оказываемых малым и средним московским предприятиям в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, инжиниринговыми компаниями, в рамках деятельности Регионального центра инжиниринга	Доклад в Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы	I квартал 2016 г.	Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
14.	Субсидирование из бюджета города Москвы части затрат малых и средних организаций, осуществляющих деятельность в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, непосредственно связанных с созданием инновационной продукции в рамках реализации комплексных инвестиционных проектов полного цикла	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	IV квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент экономической политики и развития города Москвы Департамент финансов города Москвы
15.	Разработка Порядка предоставления субсидии из бюджета города Москвы Центрам коллективного пользования научным оборудованием, осуществляющим деятельность в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, на обновления парка оборудования	Постановление Правительства Москвы	IV квартал 2015 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Департамент экономической политики и развития города Москвы Департамент финансов города Москвы Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер

				Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
<b>Мероприятия по развитию кадрового потенциала города Москвы в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</b>				
16.	Субсидирование затрат, связанных с получением обучающимися среднего профессионального образования в профессиональных образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность на территории города Москвы.	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	I квартал 2016 г.	Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы; Департамент здравоохранения города Москвы; Департамент образования города Москвы; Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
17.	Разработка предложений по реализации комплекса мероприятий по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров для сферы биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику, а также специалистов в сфере размещения городского заказа	Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику	III квартал 2016 г.	Московский кластер медицинских технологий Московский биотехнологический кластер Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»
<b>Мероприятия по улучшению координации деятельности предприятий и организаций города Москвы в сфере биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</b>				
18.	Заключение соглашения между	Соглашение	IV квартал 2015 г.	Департамент науки, промышленной

	<p>Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы и Московским кластером медицинских технологий, Московским биотехнологическим кластером, а также с Кластером «Медицинская промышленность, новая химия и биотех» о содействии в реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику и предоставлении участниками кластера статистической информации.</p>			<p>политики и предпринимательства города Москвы  Департамент здравоохранения города Москвы  Московский кластер медицинских технологий  Московский биотехнологический кластер  Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»</p>
19.	<p>Включение в консультативные и экспертные советы, рабочие группы при профильных органах исполнительной власти города Москвы представителей Московского кластера медицинских технологий, Московского биотехнологического кластера и Кластера «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»</p>	<p>Доклад в Межведомственную комиссию по реализации Программы города Москвы по развитию биотехнологий, медицинских технологий и промышленности, новой химии, включая фармацевтику</p>	<p>I квартал 2016 г.</p>	<p>Московский кластер медицинских технологий  Московский биотехнологический кластер  Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»</p>