

**ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ**

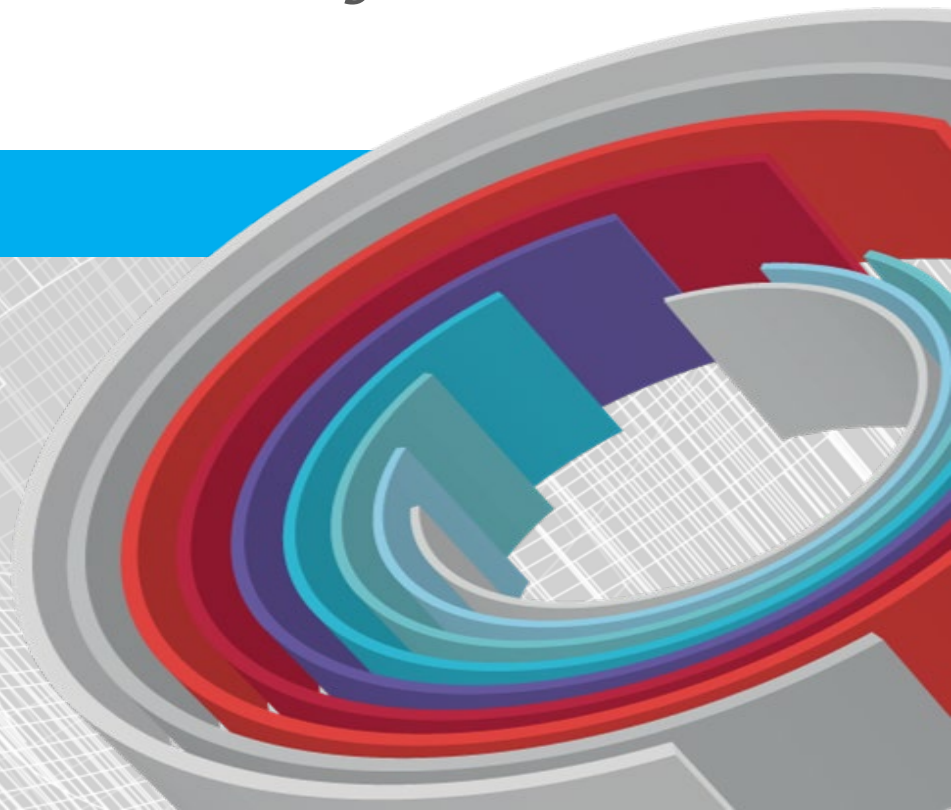


*Разработка сервиса для экстраполяции экспрессионного
клеточного ответа в экспериментальной биологии и
медицине на основе технологий анализа Big Data*

грант 4436ГС1/72572

Русин Леонид Юрьевич

ООО «ЭвоГеном», генеральный директор (г. Одинцово)
ИППИ РАН, старший научный сотрудник (г. Москва)



<p>Содержание НИОКР</p>	<p>Технология экстраполяции экспрессионного клеточного ответа в экспериментальной биологии и медицине</p>
<p>Создаваемый продукт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Коммерческий сервис на основе созданного прототипа программного комплекса для предсказания экспрессии генов в целевом организме (пример: человек) на основе эволюционной реконструкции хромосомных структур и геномных регуляций, вовлеченных в сходные метаболические процессы в модельном организме (пример: мышь). • Виртуальный эксперимент для нужд медицины, биотехнологии, фармакологии
<p>Срок планируемого выхода на рынок</p>	<p>2024 г.</p>
<p>Потребители создаваемой продукции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Биотех-, фармкомпании и иные участники в биотехнологии, фармакологии, трансляционной медицине • Научные и прикладные организации в этих областях и в экспериментальной (в т.ч. регенеративной) биологии

Научная новизна и конкурентные преимущества технологии

- Обоснованное предсказание молекулярного ответа (экспрессии генов) **без** проведения опыта на объекте исследования (например, на человеке); от заказчика требуются **только данные** о составе экспрессии в **модельном организме** (например, в мыши) до и после опыта
- Инновационный принцип предсказания без априорного знания функции белка или гена (значительные усилия в R&D западных биотех- и фармкомпаний) на основе нахождения предковой геномной основы экспрессии в двух организмах (модельном и целевом)
- Эффективные решения обработки больших геномных данных, их биологическая обоснованность и математическая доказанность (алгоритмы предсказания и компьютерные решения)
- Скорость и низкая стоимость без потери чувствительности виртуального эксперимента по сравнению с лабораторным

Добавленная ценность предсказания (доп. возможности на стороне заказчика):

- результаты пригодны для подбора лекарственных средств на базе omics-ресурсов и ИИ
- предсказания генов с неизвестной функцией
- функциональная аннотация генов, аннотация регуляторной части генома

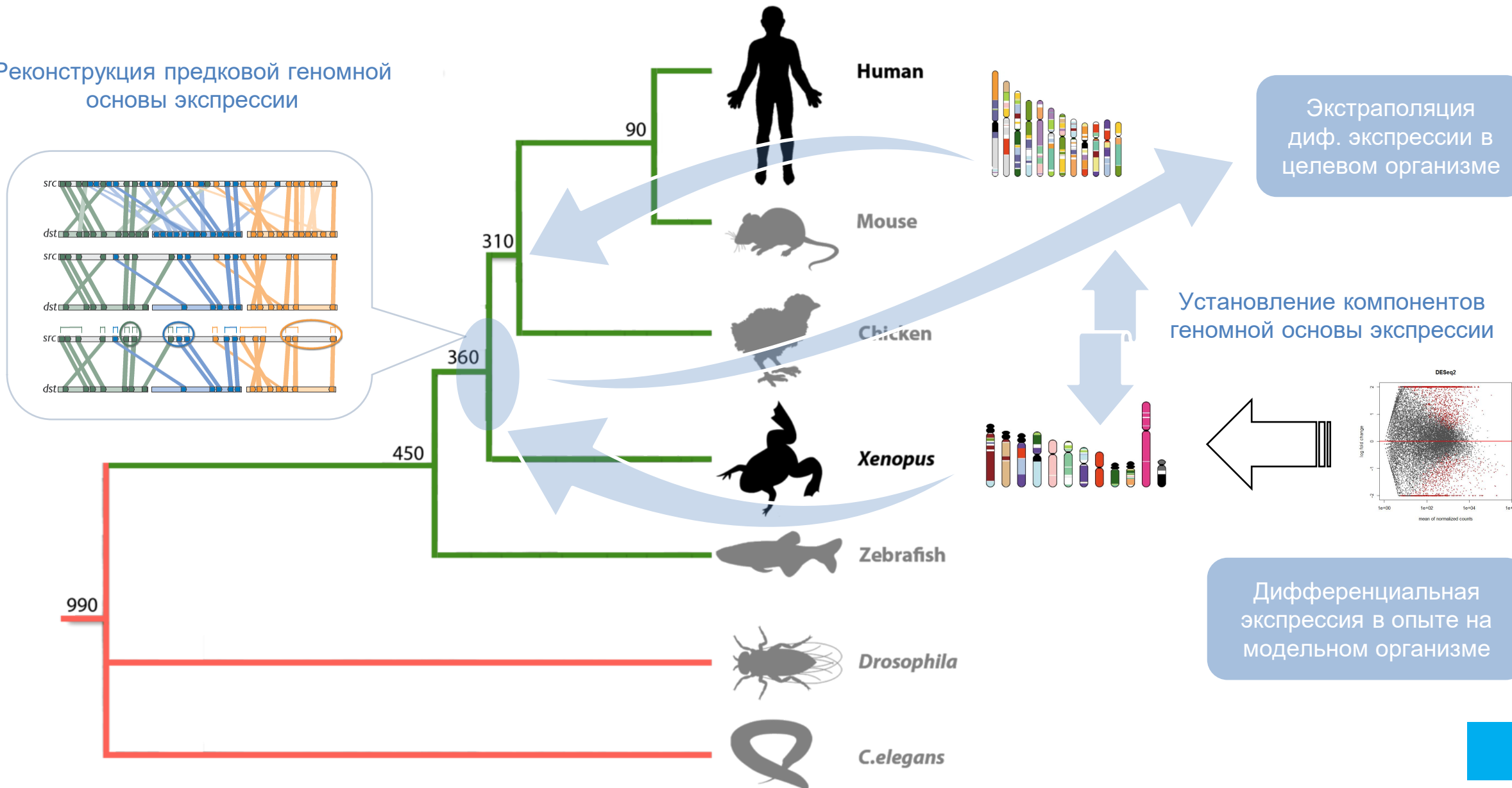
Научно-технический и практический задел

На период 2023 г, проработаны этапы проектирования программного комплекса на уровне создания технологического ноу-хау и формулировки научно-прикладной задачи. Созданы математические модели и алгоритмы определения геномной синтении, поиска потенциальных регуляторных элементов генома, построения эволюционного сценария событий над-геномного уровня. Проведена отладка программных реализаций. Проведено обширное тестирование прототипа на биологических данных. Для решения задач большой размерности коллектив использует приоритетный доступ к уникальной научной установке «Суперкомпьютер МВС-10П» (МСЦ РАН) и имеет опыт работы с ней более 10 лет. Большой опыт разработки и применения алгоритмов и программ для задач молекулярной, экспериментальной (в т.ч. регенеративной) биологии и медицины, на основе широкого спектра объектов (вирусы, бактерии, растения, простейшие, животные, включая человека). Результаты опубликованы в ведущих международных научных журналах. За последние 5 лет в области стартапа опубликованы более 50-ти научных работ с индексацией в Web of Science Core Collection [Q1-Q2].

Созданная интеллектуальная собственность

Коллективом получена регистрация 12-ти программ ЭВМ в составе профессиональных вычислительных комплексов (последняя в I квартале 2023 г.). В перспективе – регистрация дополнительных модулей

Реконструкция предковой геномной основы экспрессии



Основные характеристики продукта и преимущества перед зарубежными конкурентами

Параметр	Оригинальная технология	Creative Biolabs	R&D Systems (Bio-Techne)
<i>Данные от заказчика</i>	Только транскриптомные данные (RNA-Seq, scRNA-Seq) до и после эксперимента на модельном организме	Данные об экспериментах на модельном <u>и</u> целевом организмах	Данные об экспериментах на модельном <u>и</u> целевом организмах
<i>Проведение лабораторных экспериментов на целевом объекте</i>	Не требуется	Необходимо	Необходимо
<i>Прогноз реакции на новые лекарственные препараты</i>	Есть	Есть	Есть
<i>Технология виртуального эксперимента</i>	Есть	Нет	Нет
<i>Длительность проведения эксперимента, мес.</i>	0,5	2-3	2-3
<i>Стоимость, руб.</i>	200 000	650 000	800 000
<i>Страна-производитель</i>	Россия	Англия	США

Основные характеристики продукта и преимущества перед российскими непрямыми конкурентами (прямых нет)

Параметр	Оригинальная технология	Евроген	Генотек	ЦМНТ
<i>Данные от заказчика</i>	Только транскриптомные данные (RNA-Seq, scRNA-Seq) до и после эксперимента на модельном организме	Данные об экспериментах на модельном и целевом организмах	Один объект (человек) Потребительский сектор физических лиц; основной профиль – генотипирование и генеалогия	Один объект (человек) Потребительский сектор физических лиц; основной профиль – медицинская диагностика
<i>Проведение лабораторных экспериментов на целевом объекте</i>	Не требуется	Необходимо	Необходимо	Необходимо
<i>Прогноз реакции на новые лекарственные препараты</i>	Есть	Нет	Нет	Нет
<i>Технология виртуального эксперимента</i>	Есть	Нет	Нет	Нет
<i>Длительность проведения эксперимента, мес</i>	0,5	1-2	0,5-1	0,5-1
<i>Стоимость, руб.</i>	200 000	от 1 млн	30 000	40 000

Параметр	1-й год после внедрения	2-й год после внедрения	3-й год после внедрения
Оценочный объем рынка (платежеспособного спроса), млн. руб.	750	858	998
Потенциальная доля создаваемого продукта на рынке, %	0,8	1,4	2,4
Выручка от реализации продукции, млн. руб.	6	12	24
Объем необходимых инвестиций для начала внедрения и успешной реализации, млн руб.	50 (расширение команды: штат программистов, директор по маркетингу и финансам; масштабирование модулей, оптимизация прототипа для суперкомпьютерной платформы; разработка веб-сервера сбора и обработки данных)		

Стратегия продвижения на рынок

- начальный этап – использование существующей сети контактов в научной сфере
- расширение клиентской базы – фокусная реклама в научных изданиях, участие в профильных форумах, выставках и конференциях по научной и прикладной тематике; участие в инициативах Сколково в качестве резидента

Схема коммерциализации (преимущественно B2B, B2G)

- Подписка на сервис
- Прямые продажи (договоры на проведение эксперимента)
- Продажа лицензии на ПО



Генеральному директору
Фонда содействия инновациям
С.В. Полякову

Глубокоуважаемый Сергей Геннадьевич!

Настоящим письмом Институт молекулярной медицины, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) выражает поддержку проекта по разработке способа экстраполяции экспрессионного клеточного ответа в экспериментальной биологии и медицине. Считаем, что его успешная реализация является вкладом в развитие инновационного рынка биотехнологий в Российской Федерации. Программный продукт и сервис на его основе будут востребованы в среде наукоёмких кластеров для реализации приоритетных направлений отечественной медицины.

Выражаем готовность вернуться к предметному обсуждению коммерциализации и внедрения разработки по факту получения патента на способ экстраполяции или полезной модели на программный комплекс.

Директор Института молекулярной медицины
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский Университет)
д.б.н.



А.А. Замятин
18.08.2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
(ФМБА РОССИИ)

Любецкому В.А.
Русину Л.Ю.
ИППИ РАН

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
МОЗГА И НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ»
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-
БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
(ФГБУ «ФЦМН» ФМБА РОССИИ)
ул. Островитянова, д. 1, стр. 10,
Москва, ГСП-7, 117997
ОКПО 31574002 ОГРН 1187746642302
ИНН 7728434750 КПП 772801001
тел.: 8(800)505-09-76, e-mail: info@fcmps.ru

Уважаемые коллеги,

руководство Федерального центра мозга и нейротехнологий ФМБА России выражает заинтересованность в тестовом использовании сервиса для экстраполяции экспрессионного профиля в экспериментальной биологической системе для собственных разработок. Среди ключевых интересов использования – возможность экстраполяции независимо от доступности эмпирических данных о функции белка или гена. Функционал сервиса востребован для проведения поисковых и прикладных НИОКР и не имеет аналогов в РФ и за рубежом.

Федеральный центр мозга и нейротехнологий ФМБА России заинтересован в заключении соглашений о сотрудничестве по факту успешной разработки и необходимой регистрации продукта (сервиса или программного комплекса).

С уважением,

Директор ФГБУ «ФЦМН»
ФМБА России

В.В. Белоусов



ФИО	Роль в компании, должность	Обязанности	Образование и регалии
<i>Русин Леонид Юрьевич</i>	Генеральный директор, автор стартапа и биологической концепции	Анализ и процессинг геномных данных и данных геной экспрессии, филогенетический анализ. Тестирование и применение прототипа к биологическим данным. Координирование работы коллектива, организация работы с потенциальными заказчиками	<p>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова: диплом ВО, кандидат биологических наук по специальности «молекулярная биология» С 2008 г. – научный руководитель лаборатории геносистематики биологического ф-та Университет Гента (Ghent University), г. Гент, Бельгия: диплом ВО (M.Sc)</p> <p>Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН (ИППИ РАН): старший научный сотрудник</p> <p>Специалист по филогенетическому анализу полного цикла; приложения филогеномики к биологическим задачам; изучение геномного биоразнообразия сообществ, эволюционная геномика и макроэволюция. Эксперт ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ (с 2014 г.), эксперт ФГБУ "Дирекция научно-технических программ" Минобрнауки России (с 2022 г.)</p>
<i>Любецкий Василий Александрович</i>	Ведущий специалист	Разработка алгоритмов, составляющих программный комплекс. Обоснование их достоверности, точности, скорости и корректности. Создание математического аппарата	<p>Доктор физико-математических наук, профессор, эксперт РАН (свид. 2016-01-3757-1213). Более 20 лет заведующий лабораторией математических методов и моделей в биоинформатике Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН (ИППИ РАН), профессор механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, главный научный сотрудник Научно-исследовательского центра электронной вычислительной техники (НИЦЭВТ). За последние 5 лет (согласно WoS) имеет 40 публикаций и 5,18 цитирований на 1 публикацию. Руководил проектами: например, РФФИ 18-29-13037, «Гены млекопитающих, потеря которых связана с геронтологическим успехом»; РФФИ 13-04-40196-Н, «Широкомасштабный биоинформатический поиск генов, играющих важную роль в развитии мозга и регенерации придатков тела», РФФИ 14-50-00150 «Цифровые технологии и их применения» (сектор), МНТЦ 3807 «Сравнительная геномика и метагеномика: модели, алгоритмы и массовый анализ; нанотехнологии для избирательного транспорта», МНТЦ 2766 «Новые методы компьютерной аннотации бактериальных геномов: разработка и применение». Специалист в разработке и обосновании прикладных алгоритмов и в биоинформатике.</p>

ФИО	Роль в компании, должность	Обязанности	Образование и регалии
<i>Рубанов Лев Израилевич</i>	Специалист	<p>Разработка сегментов и параллельная реализация алгоритмов.</p> <p>Тестирование и отладка реализации на кластерной платформе.</p> <p>Взаимоувязка и комплексирование программного обеспечения.</p> <p>Валидация прототипа на биологических данных</p>	<p>Московский институт электронного машиностроения: диплом ВО по специальности «прикладная математика»</p> <p>Институт проблем передачи информации (ИППИ РАН): кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник</p> <p>Специалист по параллельному программированию и быстрым алгоритмам интеллектуального анализа данных; автор и разработчик 12-ти программных комплексов, эксплуатируемых на суперкомпьютерах и получивших государственную регистрацию.</p>

Опыт команды в выполнении НИОКР и коммерциализации инновационной продукции

Более 25-ти лет опыта научных проектов в области молекулярной биологии, биоинформатики и практических приложений. Значительный опыт в разработке программных продуктов для распределённых вычислительных систем