

Бизнес-план проекта геномной селекции утки 2025-2028

ООО КомпьютБио

www.computebio.pro

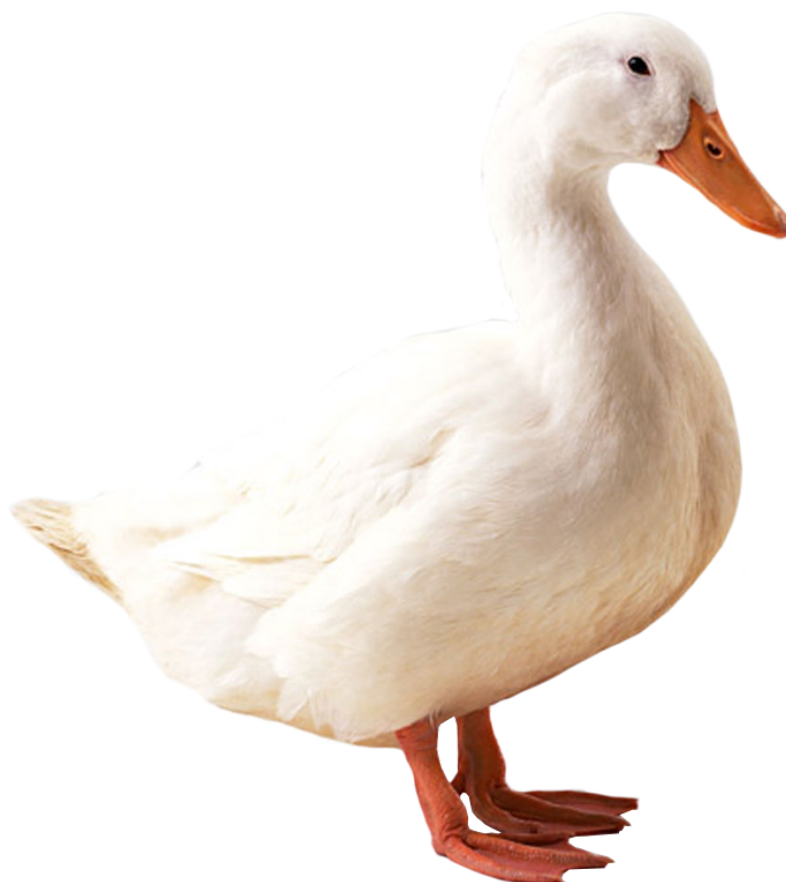
г. Новосибирск, ул. Николаева 12, офис 18, Новосибирский Технопарк

Стручалин М.В.

maksim@computebio.pro

8 913 959 87 32

Дата: 10 апреля 2024 года



Содержание

Бизнес-идея	4
Продукт	4
Цена	4
Клиент	4
Причины у клиента покупать продукцию генетического центра	5
Команда и компетенции	5
Партнеры	6
Требуемые инвестиции	6
Проведение селекции на действующем предприятии	6
Строительство нового предприятия	6
Доступные субсидии	6
Прогнозируемые финансовые результаты и возврат инвестиций	7
Рынок	7
Рынок СНГ	7
Глобальный рынок	8
Эволюция рынка	8
Конкуренты	9
Продукт	10
Описание продукта	10
Временные рамки запуска продукта	11
Место для строительства генетического центра	11
Комплекс зданий генетического центра	12
Финансовый план	13
Модель I	13
Инвестиции	13
Возврат инвестиций	14
Модель II	15
Инвестиции	15
Возврат инвестиций	16
Создание рабочих мест	17
Ожидаемые налоги и страховые взносы	18
Генетический центр - проект национальной важности	18
Генетический центр увеличит продовольственную безопасность России	18
Генетический центр усилит биологическую безопасность России	18
Генетический центр - центр подготовки кадров мирового уровня для науки и животноводства России	19
Увеличение потребления мяса утки улучшает общественное здоровье России	19
Описание схемы создания племенного поголовья	20
Описание принципа селекции утки	20



Создание племенного поголовья	23
Заключение	25

Бизнес-идея

Мы, команда компании КомпьютБио, предлагаем создать генетический центр - племенной репродуктор первого порядка для селекции утки. Генетический центр будет заниматься селекцией племенных животных для улучшения их производительности, что необходимо для производства родительского стада. В свою очередь родительское стадо используется для производства мясного товарного стада на всесезонных предприятиях. На сегодня производство утки в России на 100% зависит от импортируемого родительского стада. С начала 2022 года прямые поставки в Россию прекратились. Только одной компании с 30% рынка удалось наладить канал поставки. Полное отсутствие возможности закупать родительское стадо приведет к кратному росту себестоимости производства мяса утки в России, поэтому производители заинтересованы в продукции отечественного генетического центра. Помимо этого, создание генетического центра позволит нам стать монопольным производителем и поставщиком родительского стада утки в России, снизить риски для хозяйств и цену на родительских животных за счет уменьшения логистических издержек. Потенциальный рынок сбыта помимо России - это все компании глобального рынка, производящие мясо утки.

Продукт

Основной продукт - это утята родительского стада.

Три побочных продукта:

- 1) Технология создания племенного репродуктора первого порядка для селекции утки. Стоимость на мировом рынке такой технологии может достигать 10-20 миллиардов рублей.
- 2) Центр компетенций геномной селекции. Геномная селекция - это современный подход в улучшении производительности животных и растений, использующий генетическую информацию индивидуума для ускорения темпов селекции. Впервые геномная селекция была применена на крупном-рогатом скоте и в настоящее время активно внедряется для других животных и растений. Монетизация такого центра заключается во внедрении геномной селекции в других компаниях, подготовка кадров и продажах образовательных курсов.
- 3) Высокотехнологичный комплекс по разведению племенной птицы.

Цена

Стоимость одного утенка родительского стада на мировом рынке равняется 800 рублей (8 евро) без учета доставки.

Клиент

Клиенты генетического центра - это всесезонные птицефабрики. Эти птицефабрики нуждаются в родительском стаде для непрерывного производства товарного стада. Три

крупных птицефабрики в России - это ООО Новые утиные фермы, ООО Улыбино и ГКФХ Скорик. Письма заинтересованности в продукции находятся в приложении к этому документу.

Также стоит отметить, что большой сегмент производства мяса утки занимают сезонные производители. Они закупают товарное стадо в начале сезона (с марта по июнь на юге и с апреля по июнь в Сибири), выращивают его до товарного веса и забивают. Потребность в родительском стаде у них отсутствует.

Причины у клиента покупать продукцию генетического центра

В России производители на 100% зависят от импортных поставок из “недружественных” стран. Существует высокий риск прекращения импорта в ближайшем будущем. Это приведет к кратному росту себестоимости производства утки и к потенциальному риску закрытия предприятий. По этой причине возникает необходимость в создании и разведении собственного родительского стада на территории РФ. При реализации данного проекта ожидается уменьшение цены на племенных животных за счет сокращения издержек на логистику, а также рисков, связанных с полным прекращением импорта.

Команда и компетенции

В компании ООО КомпьютерБио сосредоточены лучшие в России и одни из лучших в мире компетенции по селекции, геномике и бионформатике. Компания выполняла проекты по геномике для больше десяти заказчиков из таких стран как Новая Зеландия, Индия, Израиль, Великобритания, США и Россия. Среди них проекты по геномной селекции такие как: 1) разработка архитектуры системы сбора сельскохозяйственных данных для национальной программы геномной селекции африканской республики Уганда, 2) разработка предсказательных моделей для геномной селекции КРС в компании Мираторг, 3) геномная селекция сахарной свеклы в компании Русагро, 4) Геномная селекция молочного скота в Новой Зеландии. Больше информации о компетенциях можно найти на нашем сайте www.computebio.pro/ru.

Сопровождение открытия и продвижения генетического центра обеспечивается следующими специалистами:

Стручалин Максим Владимирович, кандидат биологических наук (PhD)

Опыт в геномной селекции 10 лет в следующих компаниях:

- 1) Livestock Improvement Corporation, Новая Зеландия
- 2) Мираторг, Россия
- 3) РусАгро, Россия
- 4) Dimitra, Канада

Гоголев Алексей Александрович

Директор по развитию в ООО ВекторСтрой и ООО Геотермал

Продвижение и продажи высокотехнологичных и инновационных продуктов. С 2013 г. участвовал в продаже и продвижении пяти инновационных продуктов по геотермальной технологии. С 2019 участвовал в разработке, продаже и продвижении высокотехнологичного продукта "Геотермальный испаритель теплового насоса" патент № 2742156.

Дополнительно в команде в качестве консультантов и исполнителей присутствуют доктор сельскохозяйственных наук, кандидаты биологических наук и биоинформатики.

Партнеры

Проект будет выполняться в партнерстве и при поддержке следующих организаций:

1. Институт Цитологии и Генетики СО РАН
2. Новосибирский Технопарк
3. Министерство сельского хозяйства новосибирской области
4. ООО Улыбино

Письма поддержки и заинтересованности находятся в приложении к этому документу.

Требуемые инвестиции

Проведение селекции на действующем предприятии

Минимальные требуемые инвестиции для запуска проекта на базе действующей птицефабрики - 10 млн рублей в год в течении двух лет. Эта сумма необходима на проведение минимального НИОКР.

Строительство нового предприятия

Предлагается две модели инвестиции. В первой модели таргетируется 50% рынка РФ, планируемая выручка в конце четвертого года составит 205.58 млн рублей, требуемый объем инвестиций - 656.18 млн рублей на три года. В второй модели таргетируется 100% рынка РФ, планируемая выручка в конце четвертого года составит 411.15 млн рублей, требуемый объем инвестиций - 1170.36 млн рублей на три года.

Доступные субсидии

С учетом стратегической важности генетического центра для национальной продовольственной и биологической безопасности России есть возможность получить следующие федеральные и областные субсидии для финансирования проекта:

1. Передовая Инженерная Школа до 100 млн рублей грантов минобрнауки при учете софинансирования от индустриального партнера в размере 50%.
2. Гранты Российского Научного Фонда (РНФ) без ограничений размера при учете софинансирования от индустриального партнера в размере 50%.
3. Компенсирование расходов потребителей инновационной продукции от СибБио НОЦ Новосибирской области в размере 70%.

Прогнозируемые финансовые результаты и возврат инвестиций

Планируемый срок выхода на ежегодную выручку в 232.2 млн рублей на рынке СНГ- три года. Стоимость основных фондов через три года составит 3 млрд рублей. Стоимость интеллектуальной собственности через три года составит 10 млрд рублей.

Рынок

Рынок СНГ

Объем рынка утки родительского стада в СНГ за 2024 год составит 300 млн рублей. Из них 198.28 млн рублей - это объем рынка России. В таблице 1 показана информация для всесезонных производителей мяса утки в России. Все остальные компании на глобальном рынке, которые производят мясо утки - это потенциальные потребители продукции генетического центра.

Название компании	Количество закупаемых уток родительского стада в год	Стоимость в млн руб ⁴
ООО "Новые утиные фермы" (DAMATE) ¹	93 450	74.76
ООО "Улыбино" ²	74 400	59.52
ГКФХ Скорик Алексей Валентинович ³	30 000	24
Другие	50 000	40
ИТОГО	247 850	198.28

¹ <https://acdamate.com/en/departments/duck-production/>

² <https://www.ulibino.ru/>

³

⁴ Стоимость одного утенка равняется 800 рублей (8 евро) без учета доставки

Таблица 1. Объем рынка России для родительского стада утки

Глобальный рынок

Ежегодный глобальный объем рынка родительского стада утки составляет 51 млрд рублей. Основным потребителем мяса утки с долей в 80% является Китай. Рынок мяса утки в России составляет 0.0355 млн (35.5 тыс) тонн [1]. Глобальный рынок в 255 раз превышает Российский и составляет 8 млн тонн [2]. Рынок в 51 млрд получается проецированием Российского рынка родительского стада утки на глобальный: $200 \text{ млн} \cdot 255 = 51 \text{ млрд}$.

[1] <https://specagro.ru/news/202307/prodazhi-myasa-utki-v-rf-za-tri-goda-vyrosli-vtroe>

[2] <https://www.helgilibrary.com/indicators/duck-meat-production/>

Эволюция рынка

Средний рост глобального рынка мяса утки за последние 10 лет - 7% [1]. Рынок России за последние 3 года вырос в три раза [2]

[1] <https://www.helgilibrary.com/indicators/duck-meat-production/>

[2] <https://specagro.ru/news/202307/prodazhi-myasa-utki-v-rf-za-tri-goda-vyrosli-vtroe>

Таким образом можно ожидать, что объем рынка уток родительского стада в России составит 411.15 млн рублей в 2028 году, при прогнозируемом росте в 20% с 2024 по 2028 год как показано в таблице 2.

Год	Ожидаемый объем рынка РФ	
	Количество уток родительского стада	млн руб
2024	247 850	198.28
2025	297 420	237.94
2026	356 904	285.52
2027	428 285	342.63
2028	513 942	411.15

Таблица 2. Прогнозируемый объем рынка России для родительского стада утки за период с 2024 г. по 2028 г.

Учитывая, что аналогичных показателей роста можно ожидать и для всего рынка СНГ, то общий объем рынка СНГ вырастет с 300 млн рублей в 2024 году до 622.08 млн рублей в 2028 году как показано в таблице 3.

Год	Ожидаемый объем рынка СНГ	
	Количество уток родительского стада	млн руб
2024	375 000	300.00
2025	450 000	360.00
2026	540 000	432.00
2027	648 000	518.40
2028	777 600	622.08

Таблица 3. Прогнозируемый объем рынка СНГ для родительского стада утки за период с 2024 г. по 2028 г.

Конкурененты

Производители родительского стада утки (племенной репродуктор первого порядка) в России отсутствует. Созданный генетический центр займет монопольное положение на рынке России с возможностью масштабирования в другие страны. Примеры некоторых компаний-конкурентов на глобальном рынке представлены в таблице 4.

Название компании	Вебсайт	Страна
Grimaud freres	www.grimaudfreres.com	Франция
Indux	www.duckbreedingstock.com	США
Metzer farms	www.metzerfarms.com	США
Cackle Hatchery	www.cacklehatchery.com	США
Cherry Valley	www.cherryvalley.co.uk	Англия
East Sussex Smallholders	www.eastsussexsmallholders.co.uk	Англия
Duck-Tec	www.duck-tec.de	Германия

Таблица 4. Список некоторых зарубежных производителей родительского стада утки

Продукт

Описание продукта

Основной продукт генетического центра - это утята родительского стада. Также большие предприятия с инкубаторами вместо утят закупают яйцо родительского стада, из которого выводят утят. Для таких предприятий также будет возможность закупки яйца родительского стада.

На рисунке 1 показана общепринятая в птицеводстве схема четырех-линейной селекции, которую планируется использовать в генетическом центре. Четыре линии A, B, C и D - это племенное стадо. Это стадо выводится путем селекции наиболее производительных животных. Генетический материал этого стада (животные и яйца) продаже не подлежат. Технология получения этого стада - коммерческая тайна на всех подобных предприятиях.

Кроссы этих линий AB и CD - животные родительского стада - продукт генетического центра. Кроссы ABCD - это животные товарного стада, которые выращиваются на убой и продажу.

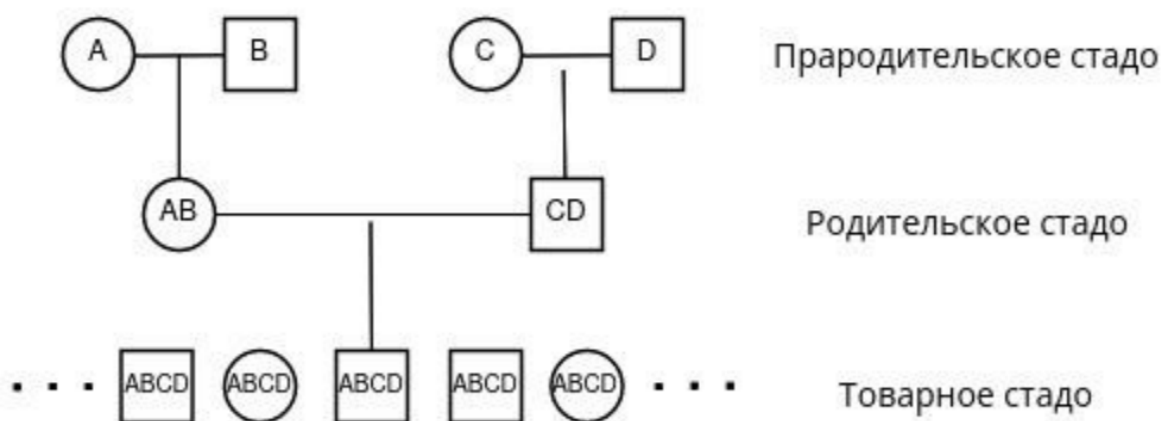


Рисунок 1. Схема четырехлинейного скрещивания

Один из сопутствующих продуктов - это технология создания племенного репродуктора первого порядка для селекции утки. Стоимость аналогичных технологий на мировом рынке может достигать 10-20 млрд рублей. Например, стоимость программы геномной селекции мясного быка в 2017 году в The Roslin Institute (<https://www.ed.ac.uk/roslin>) составляла 200 млн фунтов стерлингов или 23 млрд рублей по курсу 117 рублей за фунт.

Другой сопутствующий продукт - это центр компетенций геномной селекции птицы. Такой центр может успешно функционировать только на базе генетического центра, ведущего коммерческую селекционную работу. Монетизация центра компетенций производится за счет продажи рабочего времени специалистов-носителей компетенций. На мировом рынке рабочий час подобного специалиста оцениваются в промежутке от 100 до 500 долларов

США, что составляет от 10 тыс до 50 тыс рублей в час при курсе в 100 рублей за доллар США. В пересчете на 8 часовой рабочий день один месяца работы подобного специалиста оценивается в промежутке от 1.7 млн до 8.4 млн рублей.

Еще один сопутствующий продукт - это высокотехнологичный комплекс по разведению племенной птицы. Основные фонды генетического центра возможно использовать не только для селекции утки, но также и для селекции других птиц таких как курица, гусь, индейка и другие. Это связано с тем, что в птицеводстве принята стандартная схема четырехлинейного скрещивания.

Временные рамки запуска продукта

В таблице 5 описаны три этапа необходимые для вывода генетического центра на плановые показатели производства 247 850 утят в год (таблица 1).

Период	Описание работ
С 2025 по 2026 года	Строительство и оборудование комплекса зданий - репродуктора первого и второго порядка ¹ .
С 2026 по 2027 года	Размножение племенного поголовья
С 2027 по 2028 год	Запуск производства родительского стада

¹ Репродуктор первого порядка необходим для получения и поддержания чистых линий А, В, С и D. Репродуктор второго порядка необходим для создания родительского стада АВ и CD., что необходимо для контроля результатов селекции.

Таблица 5. Временные рамки выведение генетического центра на плановые показатели

Место для строительства генетического центра

Одно из возможных мест для строительства генетического центра - это Новосибирская область вблизи поселка Морозово Искитимского района. Выбор этого места обусловлен следующими факторами:

1. В этом районе отсутствуют птицефабрики, что минимизирует риск заражения племенной птицы от соседних хозяйств.
2. Местное население с доходом выше среднего и не держит птицу, что также уменьшает риск заражения от домашней птицы.
3. Рядом находится сосновый лес и экологически чистый район что в дополнение к предыдущим двум пунктам положительно влияет на здоровье племенного поголовья.

4. Рядом планируется строительство дороги “Восточный объезд”, что упростит логистику: вывоз продукции и доставку персонала на работу.

Комплекс зданий генетического центра

Для запуска селекции в генетическом центре необходимо построить птичники для содержания животных. Требуется три типа птичников. Первый тип - это репродуктор первого порядка в котором содержится племенной ядро: чистые линии А, В, С и D. Второй тип - репродуктор первого порядка для пра-пра родительского стада, в котором содержится чистые линии А, В, С и D потомки животных племенного ядра. Из пра-пра родителей будут отбираться в племенное наиболее продуктивны птицы, удовлетворяющие критериям селекции. Третий тип птичника - это племенной репродуктор второго порядка, в котором будет производиться родительское стадо (гибриды АВ и CD). Репродуктор второго порядка необходимо для содержания родительского стада между его продажами потребителю а также для контроля результатов селекции. В таблице 6 представлен расчет площади птичников исходя из таргетирования 100% рынка РФ. Суммарная площадь птичников равняется 21 500 кв.м.

Тип птичника	Среднегодовой размер стада (шт.)	Площадь птичника (кв. м)
Репродуктор первого порядка для племенного ядра (чистые линии А, В, С и D)	2375	1500
Племенной репродуктор первого порядка для пра-пра родительского стада размером 10000 квадратных метров для стада из 15840 голов (47520/3). Исходим из того, что сбор всех бонитировочных данных заканчиваются в возрасте 100 дней (1/3 года).	15840	10 000
Племенной репродуктор второго порядка (гибриды АВ и CD). Площадь помещения оценена из расчета 8 животных на один квадратный метр. Среднегодовой размер родительского стада оценен из расчета текущей потребности рынка в размере 247 850 голов родительского стада и продажи родительского стада 5 раз в год.	49570	10 000
ИТОГО	67785	21 500

Таблица 6. Требуемая расчет площадь птичников исходя из таргетирования 100% рынка РФ

Финансовый план

Предлагается две возможных модели инвестиций и реализации проекта, исходя из ожидаемого размера таргетируемого рынка. В первом сценарии (Модель I) ожидается таргетирование 50% объема рынка РФ. Во втором сценарии (Модель II) ожидается таргетирование 100% объема рынка РФ. Ниже представлены расчеты затрат и возврат инвестиций для обоих сценариев.

Модель I

Модель рассчитана из расчета таргетирование 50% объема рынка РФ. Необходимые инвестиции для реализации проекта составляют 656.18 млн рублей на первые три года. Ожидаемая выручка в 2028 году при выходе проекта на планируемые показатели составит 205.58 млн рублей. Возврата инвестиций на четвертый год после запуска проекта составит от 1108.8 млн руб до 2108.8 млн руб.

Ожидается, что частично сохранится завоз яиц уток родительского стада из “недружественных” стран, что сохранит конкуренцию на рынке, уменьшая нашу долю на рынке. Однако, в этом же сценарии ожидается, что стоимость яйца утки родительского стада из “недружественных” стран значительно вырастет из-за повышения логистических расходов, что увеличит нашу конкурентоспособность.

Инвестиции

В таблице 7 показаны планируемые расходы на первый год. Планируется построить оборудованные птичники стоимостью 451.5 млн рублей. Содержание штата из 5 человек (директор, помощник директора, главный ученый, главный биоинформатик и бухгалтер) стоимостью 24 млн рублей с учетом средней заработной платы в 200 тыс рублей в месяц.

Описание	Стоимость (млн руб)
Строительство комплекса зданий генетического центра Площадью 10750 квадратных метров стоимостью 42 тыс. рублей за квадратный метр	451.5
Текущие расходы на содержание штата из 5 человек со средней заработной платой в 200 тыс рублей в месяц.	24
НИОКР по ведению классической селекции	10
НИОКР по ведению геномной селекции	40
ИТОГО	525.5

Таблица 7. Стоимость запуска генетического центра на 2025 год (первый год).

В таблице 8 показаны затраты на содержание генетического центра во второй и третий год после запуска. Они складываются из затрат на содержание стада и НИОКР. Средняя стоимость содержания одной утки составляет 600 рублей. В эту величину входят зарплаты всех сотрудников, стоимость энергии, амортизация основных фондов, налоги и все остальные траты. Среднегодовое поголовье в генетическом центре равняется 33893 голов. Таким образом работа генетического центра (без учета затрат на НИОКР) равняется 20.34 миллионов рублей в год. В таблице 5 показаны расходы на второй и третий год.

Описание	Стоимость (млн руб)
Текущие затраты на работу генетического центра (без НИОКР) из расчета себестоимости производства одной утки в 600 рублей.	20.34
НИОКР по ведению классической селекции	10
НИОКР по геномике и тестирования геномной селекции	35
ИТОГО	65.34

Таблица 8. Стоимость затрат на генетический центр в 2026 (второй год) и 2027 (третий год).

Итоговый объем затрат на три года равняется 656.18 млн рублей, который складывается из суммы затрат в первый год (525.5 млн рублей) и двух последующих лет в размере 65.34×2 .

Возврат инвестиций

Плановый срок выхода генетического центра на прибыльность и уровень продаж в 205.8 млн рублей в год - 4 года. В таблице 9 показана стоимость работы генетического центра в 2028 (четвертый год после запуска) и последующие года, которая составляет 35.336 млн руб ежегодно.

Описание	Стоимость (млн руб)
Текущие затраты на работу генетического центра (без НИОКР) из расчета себестоимости производства одной утки в 600 рублей.	20.34
Ведение селекции	15
ИТОГО	35.34

Таблица 9. Стоимость затрат на генетический центр в 2028 (четвертый год после запуска) и последующие года.

В таблице 10 показана структура возврата инвестиций на четвертый год после запуска проекта, которая составляет от 1108.8 млн руб до 2108.8 млн руб.

Период	Комментарий	Возврат инвестиций в млн руб
Конец 2025 года (один год после запуска)	За счет удвоения стоимости основных фондов после ввода комплекса зданий в эксплуатацию.	903
Конец 2027 года (три года после запуска)	Капитализация увеличивается за счет создания интеллектуальной собственности	1 000
Конец 2028 (четыре года после запуска)	За счет выручки, которая складывается из расчета	205.8
ИТОГО с учетом интеллектуальной собственности		2108.8
ИТОГО без учета интеллектуальной собственности		1108.8

Таблица 10. Возврат инвестиций 2028 (конец четвертого года после запуска)

Модель II

Модель рассчитана из расчета таргетирование 100% объема рынка РФ. Необходимые инвестиции для реализации проекта составят 1170.36 млрд рублей. Ожидаемая выручка на 2028 год при выходе проекта на планируемые показатели составит 411.15 млн рублей. Возврата инвестиций на четвертый год после запуска проекта составит от 1930.6 млн руб до 2930.6 млн руб.

В этой модели рассматриваем высоковероятный сценарий прекращения завоза родительского стада из “недружественных” стран и монополизирование рынка РФ.

Инвестиции

Для удовлетворения спроса в родительском стаде утки в РФ на 100% планируется создание большего комплекса с двух-кратным увеличением производительности по сравнению с предыдущей моделью. Это будет произведено за счет увеличения площади комплекса и доведения поголовья до 67785 голов (таблица 6).

В таблице 11 показаны планируемые расходы на первый год.

Описание	Стоимость (млн руб)
Строительство комплекса зданий генетического центра Площадью 21500 квадратных метров стоимостью 42 тыс. рублей за квадратный метр	903
Текущие расходы на содержание штата из 5 человек со средней заработной платой в 200 тыс рублей в месяц.	24
НИОКР по ведению классической селекции	10
НИОКР по ведению геномной селекции	40
ИТОГО	977

Таблица 11. Стоимость запуска генетического центра на 2025 год (первый год).

В таблице 12 показаны расходы на второй и третий год.

Описание	Стоимость (млн руб)
Текущие затраты на работу генетического центра (без НИОКР) из расчета себестоимости производства одной утки в 600 рублей и поголовья в 67785 голов.	40.68
НИОКР по ведению классической селекции	10
НИОКР по для добавления геномики и тестирования геномной селекции	40
ИТОГО	90.68

Таблица 12. Стоимость затрат на генетический центр в 2026 (второй год) и 2027 (третий год).

Итоговый объем затрат на три года равняется 1170.36 млрд рублей, который складывается из суммы затрат в первый год (977 млн рублей) и двух последующих лет в размере 90.68×2 .

Возврат инвестиций

Плановый срок выхода генетического центра на прибыльность и уровень продаж в 411.15 млн рублей в год - 4 года. В таблице 13 показана стоимость работы генетического центра в 2028 (четвертый год после запуска) и последующие года, которая составляет 55.68 млн руб ежегодно.

Описание	Стоимость (млн руб)
Текущие затраты на работу генетического центра (без НИОКР) из расчета себестоимости производства одной утки в 600 рублей.	40.68
Ведение геномной селекции	15
ИТОГО	55.68

Таблица 13. Стоимость затрат на генетический центр в 2028 (четвертый год после запуска) и последующие года.

В таблице 14 показана структура возврата инвестиций на четвертый год после запуска проекта, которая составляет от 1930.6 млн руб до 2930.6 млн руб.

Период	Комментарий	Возврат инвестиций в млн руб
Конец 2025 года (один год после запуска)	За счет удвоения стоимости основных фондов после ввода комплекса зданий в эксплуатацию.	1 806
Конец 2027 года (три года после запуска)	Капитализация увеличивается за счет создания интеллектуальной собственности	1 000
Конец 2028 (четыре года после запуска)	За счет выручки, которая складывается из расчета	411.15
ИТОГО с учетом интеллектуальной собственности		3217.15
ИТОГО без учета интеллектуальной собственности		2217.15

Таблица 14. Возврат инвестиций 2028 (конец четвертого года после запуска)

Создание рабочих мест

Для генетического центра планируется создать более 10 рабочих мест исходя из критерия ухода за животными в количестве от 5000 животных на человека в год, что схоже с другими подобными предприятиями.

Планируется создание лаборатории геномной селекции на базе института цитологии и генетики СО РАН со штатом 5 человек. В первые 3-5 лет планируется публикация 20 научных статей, защита 4 кандидатских диссертации и одной докторской. Это необходимо для академической грантовой поддержки создания и улучшения центра компетенций.

Ожидаемые налоги и страховые взносы

Ожидаемые взносы на социальное страхование, ПФР и ОМС равняются 2 млн рублей в год. Ожидаемый налог на прибыль - 46.21 млн рублей в год.

Генетический центр - проект национальной важности

Генетический центр увеличит продовольственную безопасность России

На сегодня в России отсутствует генетический центр для производства племенного яйца утки. Все племенное яйцо закупается в странах Европы и США. В случае ограничения поставок такого яйца в Россию птицефабрики будут вынуждены использовать генетический материал худшего качества. Это в разы увеличит себестоимость мяса утки и приведет к существенному сокращению производства либо полному его исчезновению в России.

В последнее время наблюдаются затруднения в поставке племенного яйца в Россию. Это выражается в трудности доставки яйца из-за изменения логистических путей, а также в ухудшении качества отгружаемого племенного яйца. Таким образом создание генетического центра для производства племенного яйца утки в России приведет к увеличению уровня технологического суверенитета и производственной безопасности сельскохозяйственной отрасли России.

Генетический центр усилит биологическую безопасность России

Строительство генетического центра по производству племенного яйца в России существенно увеличивает и национальную биологическую безопасность. При ввозе генетического материала из стран Европы и США существует высокая вероятность ввоза инфицированного материала. Известны случаи, когда с генетическим материалом

ввозились вирусы нетипичных для России заболеваний, а также генетический материал с вредоносными мутациями, снижающими восприимчивость животных к тем или иным заболеваниям. Наличие собственного производства племенного яйца в России позволит осуществлять необходимый ветеринарный контроль и тем самым существенно увеличит биологическую безопасность.

Генетический центр - центр подготовки кадров мирового уровня для науки и животноводства России

Наличие генетического центра в России позволит проводить научные и селекционные исследования мирового уровня в области генетики утки. Это позволит подготавливать высококвалифицированные кадры для науки и животноводства. На базе центра совместно с академическими институтами будут проводиться научные исследования для поиска новых генетических факторов ассоциированных с производительностью и здоровьем животного. Результатом работы такого центра, помимо производства племенного яйца, будет также развитие технологии геномной селекции утки. Стоимость такой технологии под ключ при поставке ее в другие страны, например ближнее зарубежье, Китай, или Африканские страны может достигать десятков миллиардов рублей.

Увеличение потребления мяса утки улучшает общественное здоровье России

Сердечно-сосудистые заболевания, рак, ожирение и диабет 2 типа являются причиной более 70% всех смертей во всем мире. Потребление животных жиров, особенно насыщенных жиров, увеличивает риск возникновения этих заболеваний примерно на 50%. Потребление свиного жира имеет побочные эффекты, такие как увеличение веса, ожирение и другие заболевания, обусловленные ожирением, такие как гипертония и гиперлипидемия. Чрезмерное потребление свиного жира также связано с нарушением барьерной функции кишечника и изменением микробиоты кишечника у людей. Аналогичным образом чрезмерное потребление говяжьего жира вызывает ожирение и метаболический синдром у людей.

Таким образом, сокращение общего потребления жиров с пищей имеет решающее значение для предотвращения хронических заболеваний, и в последние годы рекомендуется потребление более здоровых жиров. Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в пищевых жирах и маслах играет важную роль в питании и здоровье человека.

Утиный жир отличается низким содержанием насыщенных жирных кислот (28,53%) и высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот (64,51%), при этом преобладающей жирной кислотой является олеиновая кислота (48,70%). Этот уникальный состав жирных

кислот утиного жира обеспечивает потенциальную пользу для здоровья, отличая его от других животных жиров. Например, несмотря на высокое потребление утиного мяса, которое снижает концентрацию липопротеинов низкой плотности и холестерина, оно не влияет на риск развития ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с потреблением насыщенных жиров.

Более подробно о качествах утиного мяса и его продуктов можно ознакомиться в статье по ссылке <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643823010149>. Таким образом увеличение потребления мяса утки существенно увеличит общественное здоровье, снизит показатели смертности в результате хронических заболеваний, обусловленных вредным питанием и улучшит качество жизни и работоспособность населения России.

Описание схемы создания племенного поголовья

Описание принципа селекции утки

Традиционная селекция состоит из двух этапов. На первом этапе собирается референтная выборка животных. Это животные с измеренными фенотипами и родословной. На втором этапе оценивается племенная ценность каждого животного не входящего в референтную выборку и в отношении которых необходимо принять селекционное решение. Далее с использованием племенной ценности животного вычисляется племенной индекс, на основе которого принимается решение о скрещивании либо отбраковке. Геномная селекция отличается от традиционной добавлением информации о собственном геноме животного. Это увеличивает точность оценки племенной ценности животного, что приводит к 1) уменьшению количества исследуемых потомков в случае тестирования по потомству, 2) более эффективной селекции для признаков с низким коэффициентом наследуемости, 3) возможности оценки племенной ценности для животных с отсутствующей записью о родословной. В результате уменьшается время до принятия селекционного решения и увеличивается скорость селекции до двух раз. Если при традиционной селекции достаточно шести поколений для достижения селекционных целей, то при геномной селекции эти цели могут быть достигнуты за три поколения. Например, в случае селекции по такому признаку как яйценоскость геномная селекция дает предсказание признака сразу же после рождения, в то время как сам признак может быть измерен как суммарное количество снесенных яиц только лишь в конце продуктивной жизни животного.

Схема для селекции утки представлена на рисунке 1. Племенное поголовье находится на вершине пирамиды. Здесь происходит генетический прогресс. В племенном поголовье отдельно ведется селекция для мужской и женской линии. Мужская линия селектируется по скорости роста, конверсии корма, каркасным признакам, фертильности др. Женская линия селектируется по репродуктивным качествам таким как яйценоскость, вес яйца,

качество скорлупы, возраст достижения половозрелости, фертильность и др. Разделение на мужскую и женскую линию необходимо из-за наличия сильной отрицательной генетической корреляции между скоростью роста и репродуктивной способностью животного. Наличие отрицательной корреляции делает невозможным селекцию одновременно по этим признакам в одной линии. Наличие высокого генетического отличия между этими линиями приводит к появлению эффекта гетерозиса при скрещивании, что дополнительно увеличивает производительность потомков. Селекция в каждой линии ведется с использованием методологии Best Linear Unbiased Prediction BLUP, что переводится как "лучший линейный неискаженный прогноз". На начальном этапе применяется экстремально высокое селекционное давление. Например, выбирают топ 1%-2% самцов и топ 10%-16% самок в каждой линии. Отбор может также осуществляться через независимые уровни отбраковки, где популяция сокращается в течение периода роста за счет усеживания отбора и отбраковки по интересующим признакам на момент их измерения. В этом случае птицы, не отобранные в племенное поголовье, классифицируются как пра-прародители (great-grandparents - GGP) и используются в качестве мультипликаторов для производства потомства прародителей (grandparents - GP). Важно отметить, что добавление информации о кросс-бридах в селекционные критерии чистых линий приводит к увеличению качества селекции.

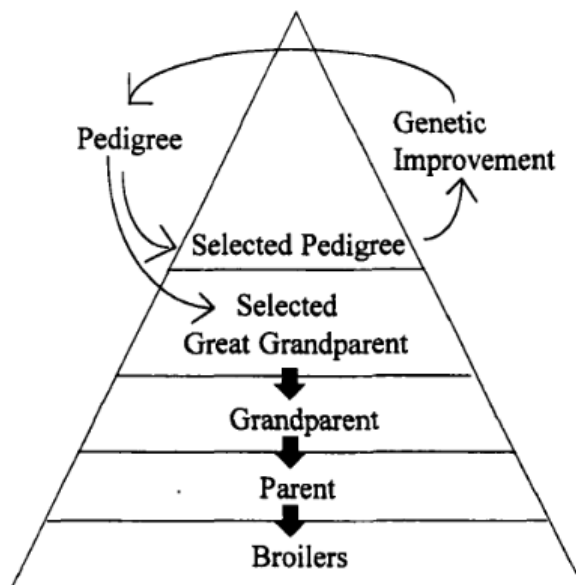
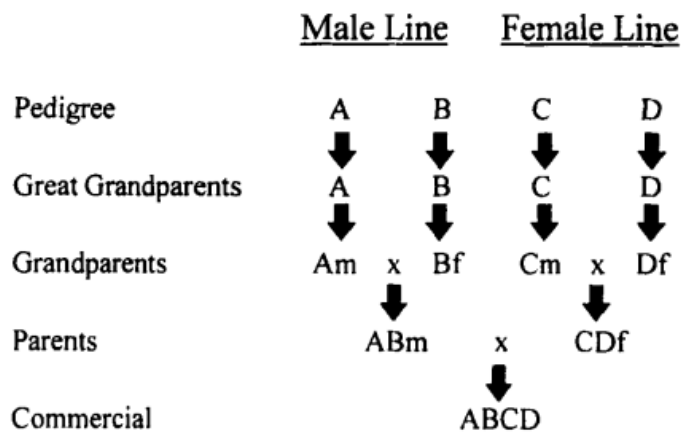


Рисунок 1 Диаграмма племенной системы

Применяется схема четырех линейного скрещивание (Рисунок 2). Племенное поголовье - это пра-прародители. Животные из этого поголовья используются для получения прародителей. Далее в стаде прародителей применяется селекция только по явным дефектам. Родительское стадо получается скрещиванием мужской и женской линии. С мужской линии выбирается самец а с женской - самка для скрещивания. Основная цель селекции - увеличение мышечной массы и конверсии корма.



*note: m=male; f=female

Рисунок 2. Схема четырехлинейного скрещивания

Для примера, на начальном этапе в птицефабрике имеем четыре чистых линии A, B, C и D. В женской линии 1000 птиц классифицированы как самки (A) и 250 - птиц классифицированы как самцы (B). В мужской линии 200 птиц классифицированы как самки (C) и 50 птиц классифицированы как самцы (D) как показано на Рисунке 3. Нотация на Рисунке 3 отличается от той, что на Рисунке 2: линии A и B на рисунке 2 принадлежат мужской линии, а на Рисунке 3 - к женской. Ниже будем придерживаться нотации Рисунка 3.

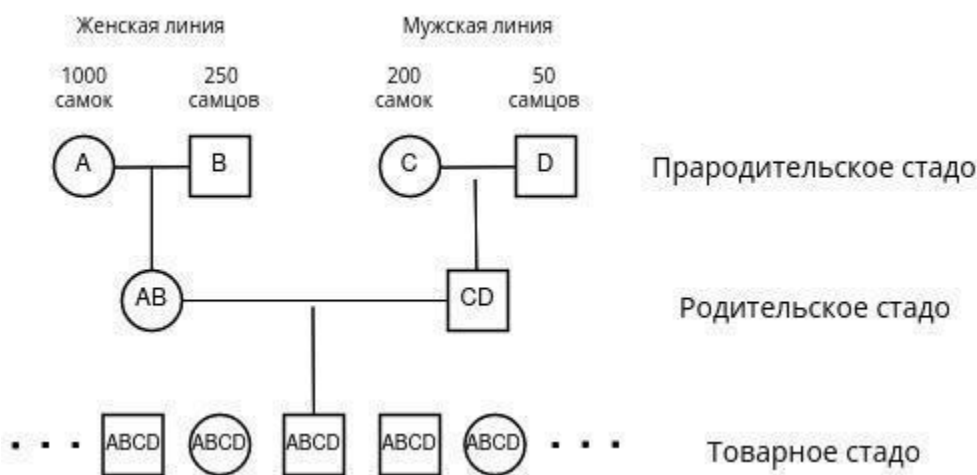


Рисунок 3. Схема четырехлинейного скрещивания

В каждой из четырех линий присутствует 6% птиц противоположного пола. В таблице 1 показано ожидаемое количество самок и самцов для каждой из четырех линий.

	A	B	C	D
самки	940	15	188	3
самцы	60	235	12	47

Таблица 1. Ожидаемое распределения птиц по полу для четырех чистых линий при наличии 6% птиц противоположного пола в каждой линии (выделены серым).

Создание племенного поголовья

Для создания племенного поголовья (пра-прародителей) необходимо изъять часть птиц каждой линии из коммерческой работы. Эти животные будут основателями племенного поголовья. Отбираем птицу либо произвольно либо по выбранным критериям таким, например, как скорость роста. Племенное поголовье поддерживается отдельно в каждой линии: самцы и самки в каждой из четырех чистых линий скрещиваются внутри только своей линии. Например, самки линии А скрещиваются только с самцами линии А. Для племенной работы берем всех птиц, которые не участвуют в коммерческой работе. Отбираем 6% птиц противоположного пола в каждой линии: 60 самцов линии А, 15 самок линии В, 12 самцов линии С и 3 самки линии D. Без ущерба для производства изымаем 150 самок линии А. Количество птиц, которые необходимо изъять из оставшихся трех линий рассчитываем исходя из пропорции между мужской и женской линиями 1:5 и пропорциями $A:B = C:D = 4:1$. Таким образом, отбираем 37 $(235-(940-150)/4)$ самцов линии В, 30 $(188-(940-150)/5)$ самок линии С, 7 $(30/4)$ самцов и 3 самки линии D. В Таблице 2 показано количество самок и самцов животных-основателей племенного поголовья для четырех линий. Суммарно отбираем 314 птиц для основания племенного поголовья.

	A	B	C	D
самки	150	15	30	3
самцы	60	37	12	7

Таблица 2. Распределение птиц по полу племенного поголовья первого поколения.

Геном каждого отобранного в племенное поголовье животного секвенируем с высоким покрытием. Данные сиквенса используем для поиска близких родственников. В случае выявления родства животное возвращаем в стадо пра-прародителей и заменяется на другое. Секвенирование необходимо так как отбор животных-основателей племенного поголовья является критичным для успешной последующей племенной работы и на этом этапе важно применять строгий контроль качества. Геномные данные животных-основателей также дадут информацию о генетической дистанции между

животными внутри каждой линии и между линиями. Это даст дополнительный критерий качества такой как средний коэффициент инбридинга в каждой линии, наличие генетических выбросов в каждой линии, наличие нежелательных рецессивных мутаций и др. Дополнительно геномные данные будут использоваться позже в качестве референсной панели для биоинформатического анализа под названием “импутация”, который позволит в дальнейшем проводить секвенирование потомков с более низким покрытием и, соответственно, с меньшей стоимостью.

После того как животные отобраны в племенное поголовье, начинаем скрещивание. Каждую самку скрещиваем с самцом внутри каждой линии. Для получения первого поколения скрещивание ведется исходя из критерия максимизации генетического разнообразия и увеличения поголовья. Например, в линии D каждая самка скрещивается с каждым самцом в течении 51 дня (7 самцов за год). В итоге через 12 месяцев в линии D будет потомство размером 718 (52 день * 3 самки * 7 самцов * 240/365) птиц принимая количество яиц в год с одной утки равной 240.

Суммарное количество потомков четырех линий через год равняется $(150+15+30+3)*240 = 47520$ птиц. Для следующего поколения в племенном поголовье отбирается топ 1% самцов с высоким селекционным индексом и наименьшим средним генетическим родством внутри группы. Таким образом, каждый год отбирается 475 самцов и 1900 (475*4) самок. Среднегодовой размер племенного поголовья поддерживается на уровне 2375 (475+1900) птиц. Селекционный индекс рассчитывается как взвешенное среднее племенных ценностей каждого животного. В каждой из четырех линий применяется своя селекционная цель. Птицы с высоким селекционным индексом не вошедшие в племенное поголовье переходят в стадо прародителей для коммерческого использования.

Для оценки племенной ценности необходим сбор фенотипов птиц: мясистиости для мужской линии и репродуктивных качеств для женской а также данных родословной для каждой птицы. Для контроля качества родословной необходимо учитывать тот факт, что семя самца может находится в самке в жизнеспособном состоянии от 2 до 6 недель. Предварительный список фенотипов по которым ведется селекция показан в Таблице 3. Дополнительно к фенотипам необходимо вести селекцию по признакам ассоциированным со здоровьем животного.

	Мужская линия	Женская линия
Список фенотипов	Вес тела в разном возрасте (42 дня и др) Конверсия корма (потребление еды и воды) Рост мышц Масса и процент мяса груди Масса и процент подкожного жира Масса брюшного жира	Вес тела в разном возрасте (42 дня и др) Конверсия корма (потребление еды и воды) Масса и процент мяса груди Масса и процент подкожного жира Масса брюшного жира Жизнеспособность

	Жизнеспособность (Liveability) Фертильность	Laying performance /L. Persistency Вес яйца Количество яиц Корм/яйцо конверсия Прочность скорлупы Выводимость (Hatchability) Фертильность
--	--	---

Таблица 3. Список фенотипов для селекции мужской и женской линий

На основе данных бонитировки (собранных фенотипов) и родословной рассчитывается племенная ценность и селекционный индекс для каждого животного. Используя селекционный индекс и другие данные рассчитывается находятся пары для скрещивания в каждой линии. Создается график скрещивания и выбраковки, где прописаны даты и идентификационные номера птиц, которых необходимо скрестить или выбраковывать из стада. Результат работы - график скрещивания и выбраковки животных для создания и поддержания племенного поголовья уток, а также идентификаторы животных для перевода в стадо прародителей для коммерческого использования.

Заключение

Открытие генетического центра для производства племенного яйца утки в России увеличит продовольственную, биологическую, технологическую безопасность страны, позволит проводить научные исследования мирового уровня, подготавливать кадры для академической науки и животноводства. Такой центр будет способствовать увеличению потребления мяса утки, что уменьшит смертность населения и увеличит общественное здоровье. У нас есть все необходимые компетенции для запуска этого проекта. Плановый выход на доходность - 3 года.



Центр коллективного пользования «SPF-виварий»
Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения
Российской академии наук»



МЕМОРАНДУМ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Лаборатория генетики лабораторных животных, Отделение генетики животных и человека Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН (ИЦИГ СО РАН)», г. Новосибирск, 630090, ул. Лаврентьева 10, настоящим письмом подтверждает свою заинтересованность в сотрудничестве с компанией ООО «КомпьютБио», г. Новосибирск, 630090, ул. Николаева 12, оф. 18, с целью реализации проекта «Геномная селекция утки». Цель проекта — создание племенного репродуктора первого порядка (генетического центра). Генетический центр необходим для получения, поддержания и улучшения племенного стада утки. Продукция этого центра — племенное родительское стадо.

На сегодня производство утки в России на 100 % зависит от импортного родительского стада. С начала 2022 года прямые поставки в Россию прекратились и завоз ведётся через альтернативные пути. Полное прекращение поставок родительского стада приведёт к кратному росту себестоимости производства мяса утки в России. Реализация проекта позволит увеличить продовольственную, биологическую, технологическую безопасность страны, а также даст возможность проводить научные исследования мирового уровня по селекции племенных животных и подготавливать высококвалифицированные кадры для академической науки и животноводства.

Лаборатория генетики лабораторных животных, Отделение генетики животных и человека Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН»	ООО "КОМПЬЮТБИО" ИНН: 5473007347 КПП: 547301001
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск ул. Лаврентьева 10	Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Николаева, дом 12, оф. 18 Р.М. 76
Емaйл: mmp@bionet.nsc.ru Телефон: 8-923-24-10-578	Емaйл: maksim@computebio.pro Телефон: 8 913 959 87 32

Мошкин М.П.
(Ф.И.О)

(подпись)

(Ф.И.О)

(подпись)