



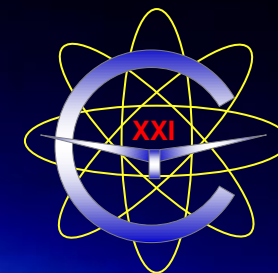
АНО «Государственный центр системных исследований»  
ООО «НПО ЭМ-ЦЕНТР»  
Служба Главного конструктора программы «Зеленый мир»

Российская Федерация, г. Москва, тел: +7(909) 936 21 47, E-mail: [USTH@yandex.ru](mailto:USTH@yandex.ru), Skype: Podosinnikov1

Многоцелевая комплексная биофизическая технология по переработке органических отходов, очистки сточных вод, рек и водоемов.

## РАЗДЕЛ 1

Безотходная переработка запасов  
шлам-лигнина Байкальского ЦБК



Глобальная проблема современной энергетики смыкается с не менее глобальной проблемой охраны окружающей среды. Успехи современной науки и техники достаточно наглядно демонстрируют, что эти две проблемы должны решаться одновременно. Речь идет о разработке научных методов и технологий получения энергии и топлива при одновременном решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды из-за непрерывно поступающих в биосферу антропогенных органических загрязнений.

При фотосинтезе энергия Солнца конвертируется в энергию химических связей органических веществ, соединяемых общим термином «биомасса». Термин «биомасса» охватывает все виды продуктов жизнедеятельности человека, животных, растений, обитателей водной среды, микроорганизмов, включая органические отходы перерабатывающей промышленности лесного и сельского хозяйства.

Важнейшее свойство биомассы состоит в том, что для нашей цивилизации она является бесконечным постоянно возобновляемым природным источником энергии. Существующий в природе круговорот веществ, участвующих в процессе фотосинтеза растений, объединяет вещества из почвы, углекислый газ из воздуха, воду и энергию солнечного света.

Природная возобновляемая органическая масса (ВОМ) выделяется в отдельное направление антропогенного синтеза энергии по причине ее непрерывного образования в процессе жизнедеятельности населения планеты и хозяйственной (сельскохозяйственной) деятельности по производству продуктов питания и предметов потребления.

**Решению связанных проблем энергетики, экологии и экономики посвящены нижеприведенные материалы разделов.**

## Исполнители и Научный Совет Многоцелевой комплексной биофизической технологии по переработке органических отходов, очистки сточных вод, рек и водоемов.

### Исполнители проекта, команда специалистов авторов проекта.

Главным разработчиком и исполнителем проекта является служба Главного конструктора АНО «Государственный центр системных исследований» совместно с ООО «НПО ЭМ-Центр»

АНО «ГосЦСИ» является правопреемником Государственного унитарного предприятия «Государственный центр системных исследований», созданного в 1999 г. Центр создан в декабре 2004 года в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «О некоммерческих организациях» для достижения научных целей.

АНО "ГосЦСИ" по заказам Минпромнауки, Минпромэнерго, Минпромторга, Роспрома и организаций промышленности выполнены работы по следующим направлениям:

- разработка стратегий развития оборонных Корпораций;
- исследования о состоянии предприятий фармацевтической промышленности с целью определения возможности включения их в интегрированные структуры;
- прогноз развития потенциальных рынков военной продукции и тенденций развития основных рыночных и вне рыночных сегментов внутреннего и внешнего рынков авиационной техники;
- разработка программы «Зеленый мир» по созданию зон опережающего развития и систем жизнеобеспечения регионов страны.

Основными являлись комплексные научно-исследовательские и практические работы и их интеграция в перспективные технические проекты в рамках ФЦП «Национальная технологическая база» и «Реформирование и развитие ОПК» в интересах различных министерств и ведомств.

Центр накопил большой практический опыт по организации комплексных наукоемких проектов, а также по сопровождению внедрения их результатов.

Имеет высококвалифицированных специалистов по разработке проектов нормативно-правовых актов, связанных с созданием и реализацией сложной высокотехнологичной наукоемкой продукции.

Для выполнения научно-технологических работ АНО "ГосЦСИ" имеет коллектив профессиональных научных сотрудников из которых: 4 - доктора технических наук, 16 - кандидатов технических наук, физико-математических и экономических наук, многие из которых являются членами Академии военных наук, Международной инженерной академии, Академии проблем военной экономики и финансов.

Некоторые сотрудники Центра являются членами Экспертных советов Государственной Думы, Минпромторга России. Многие сотрудники центра имеют опыт работы на крупных должностях в организациях промышленности, в заказывающих управлениях, в Совете безопасности Российской Федерации, Генеральном штабе ВС РФ, НИУ МО и др.

Сотрудники центра владеют современными информационными технологиями, методами программно-целевого планирования, накопили солидный научно-методический и информационный задел в сфере разработки и трансфера высокотехнологичной наукоемкой продукции, имеют разносторонние деловые связи с заказчиками работ и широкой кооперацией организаций-соисполнителей, в том числе с головными научно-исследовательскими организациями.



Сотрудники Центра имеют многочисленные публикации в различных научных журналах, принимают активное участие в конференциях, проводимых в Российской академии наук и других научных организациях России.

АНО «ГосЦСИ» имеет современную материально-техническую базу, обеспечен средствами вычислительной техники, методическими документами и научной литературой по тематике работ.

Накопленный опыт и высокий научный потенциал специалистов АНО «ГосЦСИ» являются гарантией безусловного выполнения широкого круга работ в установленные сроки и с высоким качеством.

Руководит коллективом разработчиков проекта Жеребин Александр Михайлович, Генеральный директор АНО «Государственный центр системных исследований», доктор технических наук, профессор МАИ, руководитель коллектива и работ по развития проектов и технологий двойного назначения ОПК, Председатель научного Совета.

Разработкой проекта руководит Главный конструктор АНО «Государственный центр системных исследований» Подосинников Анатолий Анатольевич, член научного Совета ГосЦСИ, Главный конструктор программы «Зеленый мир» по созданию зон опережающего развития.

**Членами коллектива-разработчиков являются межотраслевые специалисты и руководители сопряженных научных направлений и авторы технологий и систем:**

**Бойко Владимир Васильевич**, член научного Совета ГосЦСИ, руководитель НТЦ «Центр базальтовых технологий», соисполнитель проекта.

**Егоров Михаил Андреевич**, кандидат химико-технических наук, член научного Совета ГосЦСИ

**Лазарев Олег Николаевич**, контр-адмирал запаса, член научного Совета ГосЦСИ, научный консультант проекта

**Колешко Владимир Михайлович**, профессор, заведующий кафедрой интеллектуальных систем, член научного Совета ГосЦСИ по проекту «Биосинтез», научный консультант проекта, соисполнитель проекта по части создания матобеспечения системы управления и разработки интеллектуальных сенсоров телеметрии проекта

**Кулев Олег Анатольевич**, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий технический исполнитель проекта

**Матыченков Владимир Викторович**, доктор биологических наук, Институт фундаментальных проблем биологии РАН РФ, член научного Совета ГосЦСИ, научный консультант проекта

**Мирошников Алексей Иванович**, кандидат технических наук, Академик Академии медико-технических наук, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий специалист проекта

**Осодоев Олег Пиранович**, кандидат экономических наук, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий специалист проекта

**Пашкин Владимир Васильевич**, доктор технических наук, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий технический специалист

**Ринк Леонид Игоревич**, доктор химических наук, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий технический специалист

**Шаблин Петр Аюшеевич**, генеральный директор ООО «НПО ЭМ-Центр», республика Бурятия, доктор медицинских наук, член научного Совета ГосЦСИ, ведущий технический специалист и заказчик проекта.

**Шам Николай Алексеевич**, генерал-майор запаса, член научного Совета ГосЦСИ по проекту, научный консультант проекта

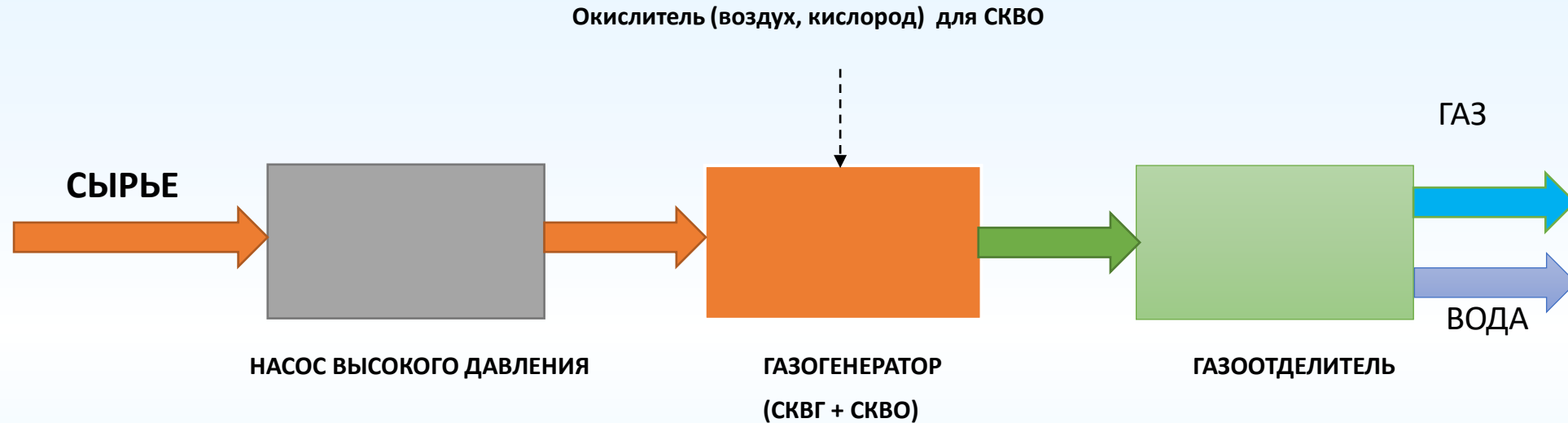
**Широносков Валентин Георгиевич**, кандидат технических наук, член научного Совета ГосЦСИ, соисполнитель проекта по части проектирования и поставки систем водоподготовки

**Чапаев Юрий Николаевич**, член Союза ветеранов атомной энергетики, член научного Совета ГосЦСИ, научный консультант проекта.

# Газификаторы нового поколения

по переработке органических отходов в горючий газ и возвращению в хозяйственный оборот обеззараженной воды канализационных, сельскохозяйственных и промышленных стоков

# ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗИФИКАЦИИ



**ВРЕМЯ ПЕРЕРАБОТКИ** – до 10 - 20 минут;

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ** по сырью:

- **мобильные и передвижные** – до 250 тонн/сутки;
- **стационарные** – 600 000 тонн/год и выше;

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ** – на собственные нужды комплекса идет 10 – 14 % от вырабатываемой энергии.

# СЫРЬЕ И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ

## СЫРЬЕ:

- промышленные отходы – шлам-лигнины ЦБК, отходы НПЗ, масла, пластик, пестициды и гербициды, химическое оружие и т.п.;
- отходы биомассы - иловые осадки сточных вод, коровий и свиной навоз, птичий помет, древесные и растительные отходы, пищевые отходы, послеспиртовая барда, пивная дробина, меласса, отходы ЦБК, органическая часть ТБО и т.п.;
- полезные ископаемые – бурый уголь, сапропель, торф, горючие сланцы и т.п.

## ПРОДУКТЫ ПОЛУЧАЕМЫЕ ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ:

- горючий газ (метан + водород);
- чистая вода;
- минералы.

**ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: ОТСУТСТВУЮТ ПОЛНОСТЬЮ.**



# Газификатор шлам-лигнинов «ПУГ-70»

Газификатор ПУГ-70 обеспечивает:

- создание комплекса высокотехнологичных систем, на основе применения технологии сверхкритического термоллиза, и технологии сверх критического окисления водных растворов, обеспечивающих безотходную высокоэффективную экологически чистую переработку любых органических отходов (например- шлам-лигнинов, иловых отложений, навозных стоков или после-спиртовой барды) в горючий газ и техническую воду (с температурой на выходе порядка 45°С);
- увеличение энерговооруженности предприятия эксплуатанта путем рационального замещения метана из централизованных сетей метаном или их аналогом вырабатываемом в газификаторе термоллиза;
- решение проблем экологически чистой переработки органических отходов с возвращением в хозяйственный оборот чистой, обеззараженной высокотемпературной обработкой воды для собственных нужд;
- формирование условий стабильного увеличения финансовых и энергетических ресурсов предприятия эксплуатанта.

## Состав оборудования. Общая схема комплекса ПУГ-70

Технологический комплекс ПУГ-70 состоит из шести функциональных узлов:

- узел подготовки сырья в картах шлам-лигнина для микробиологического преобразования содержимого карт в размягченное состояние под воздействием препаратов «Байкал-ЭМ1» и «Тамир»;
- узел приема сырья, транспортировки его по гибким трубопроводам при помощи технологии «Акваторнадо» и разделения исходной массы на декантерной центрифуге на шихту влажностью 85% и водный раствор;
- узел газификации и газовыделения;
- узел доочистки водных растворов после отжима шихты на базе гидроботанической технологии фитодромов из водного гиацинта Эйхорния в комплексах «Биосфера 200» совместно с симбиотическим применением технологии внесения микробиологического препарата «Байкал-ЭМ1», «Тамир» и «Байкал-ЭМ2» разработки ООО «НПО ЭМ-ЦЕНТР», Республика Бурятия;
- Узел биотехнологического изготовления препаратов «Байкал – ЭМ1», «Тамир» и «Байкал ЭМ2» в промышленном объеме на базе комплексов «Биосфера 200» непосредственно в месте переработки шлам-лигнинов.
- узел энергообеспечения и автоматики поддержания заданного непрерывного технологического режима;

Сырье через сепаратор для отделения жидкой и густой фракций (предполагается, что сырье отбирается непосредственно из карт хранения шлам-лигнина после этапа микробиологической обработки верхних слоев карты препаратами «Байкал ЭМ1» и «Тамир» производства ООО «НПО ЭМ-Центр», Республика Бурятия, влажностью 80 – 90%) поступает: жидкая фракция в модуль-фитодром переработки жидких органических отходов «Биосфера 200», а густая фракция через насос высокого давления подается на газификатор и блок сверхкритического окисления СКВО, затем вода из газификатора с остатками органики также поступает на биологическую доочистку в модуль-фитодром «Биосфера 200», а газ через газоотделитель, входящий в состав, подается потребителю. Водный раствор после газификатора поступает на вход одного из модулей «Биосфера 200» для дальнейшей доочистки методом биотехнологической переработки.

Модули «Биосфера 200» работают попеременно по 12 часов в сутки в светлом (активном режиме подсветки) и ночном (спящем режиме без подсветки). При этом всегда, когда в первом модуле «день», во втором должна быть - «ночь». Это связано с физиологией растения, т.к. растение не может работать на свету круглосуточно - у них должны быть четкие актиноритмы.

Полученная обеззараженная теплая вода после очистки поступает на вход теплообменника модуля-фитодрома «Биосфера 200», где осуществляет нагрев входного потока свежееотжатого водного раствора.

Теплая вода из модуля «Биосфера» также передается в систему «Акваторнадо» для непрерывного выкачивания подготовленной шихты лигниновой карты.

Обедненная водная фракция (фугат) с выхода декантерной центрифуги поступает на теплообменник-рекуператор также поступает на вход одного из модулей «Биосфера 200» для дальнейшей доочистки методом биотехнологической переработки.

Объем гидрботанических емкостей модулей «Биосфера 200» рассчитывается таким образом, чтобы поступивший фугат и недоочищенные отходы газификатора ГТД прошли полный цикл четырехдневной переработки внутри каждого из модулей.

При этом насосные системы прокачки содержимого бассейнов обеспечивают непрерывное движение очищаемых сред через корневую систему водного гиацинта в циклическом режиме, а симбиотическая работа корневой и надводной системы водного гиацинта Эйхорния совместно с микробиологической технологией обработки водных растворов ООО «НПО ЭМ-Центр» препаратом «Байкал-ЭМ1» и «Тамир» позволяют получить на выходе последнего каскада условно питьевую воду, обогащенную кислородом и пригодную для выращивания осетровых без применения генераторов кислорода.

Получаемая из органических отходов экологически чистая биомасса водного гиацинта Эйхорния после изъятия из фитодрома (10 тонн в сутки с каждого фитодрома) и измельчения также может быть переработана в газ на существующей установке или продана на корм скоту, или сублимирована в гранулы для последующей реализации на рынке.

Полученная обеззараженная теплая вода после очистки поступает на вход теплообменника модуля-фитодрома «Биосфера 200», где осуществляет нагрев входного потока свежееотжатого водного раствора. Теплая вода модуля «Биосфера» также передается в систему «Аквоторнадо» для непрерывного выкачивания подготовленной шихты лигниновой карты.

Оборудование узлов газификации и автоматики ПУГ – 70 будет располагаться в восьми специальных 40 футовых контейнерах и являются покупным изделием:

- в контейнерах № 1-4 будут размещены: насосное оборудование, системы запуска и останова оборудования с емкостями и насосами для промывок гидродинамического тракта, специальные блоки питания на 180 кВт, силовая электроника автоматика и приборное оборудование, КИП, ЗИП.
- в контейнерах № 5-8 будут размещены газификатор ГТД и блок СКВО с сопутствующим оборудованием, газоотделитель, система вентиляции, а также системы пожарной сигнализации.

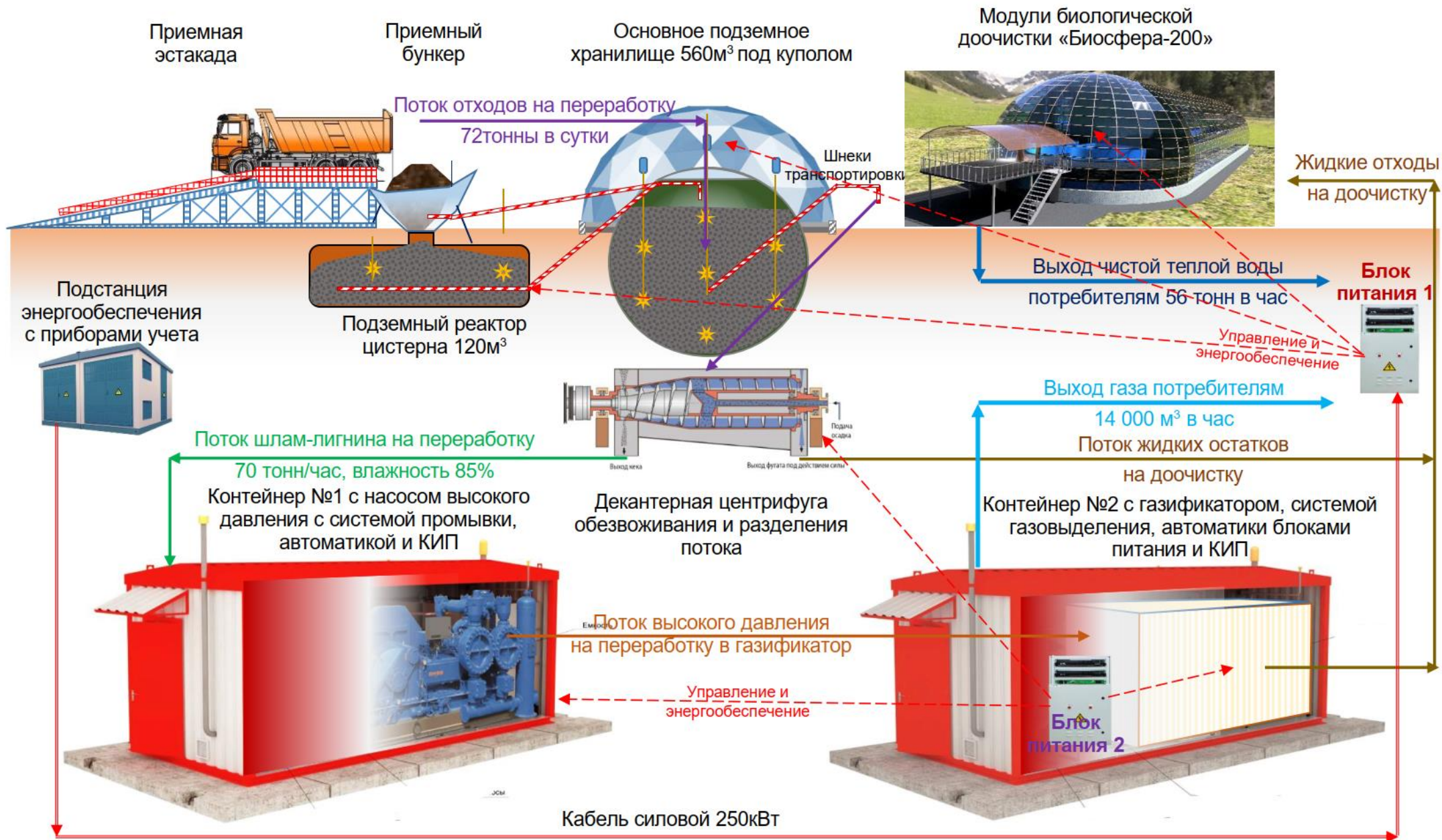
Контейнеры выполняются в мобильном исполнении и размещаются на бетонном основании на безопасном расстоянии от главного корпуса комплекса «Биосфера 200» под легким негорючим навесом.

Между собой контейнеры соединяются гибкими шлангами и электрическими кабелями. К Контейнерам № 1-4 подводится подготовленное сырье под давлением 3 бар.

От контейнеров № 5-8 оставшиеся жидкие органические отходы через теплообменник отводятся для окончательной переработки в модули «Биосфера 200», а горючий газ по трубопроводу высокого давления распределяется для внутреннего потребления и генерации электрической и тепловой энергии или поставляется потребителям, либо направляется на переработку в биопротеин.



# Схема комплекса переработки шлам-лигнинов БЦБК мощностью 70 тонн в час (600 тыс. тонн в год)



## Описание базовой технологии газификатора

В базовой технологии «ПУГ-70» применяется современный, не имеющий аналога, подход к решению проблемы комплексной переработки любых органических отходов - методом термохимической флюидной деструкции в сверхкритичной воде.

Термохимическая флюидная деструкция в сверхкритичной воде - разложение органических отходов в замкнутом цикле без выделения в окружающую среду продуктов разложения, с получением метана и воды.

Сверхкритические состояния вещества - сверхкритические флюиды - форма агрегатного состояния вещества, в которую способны переходить многие органические и неорганические вещества при достижении определенной температуры и давления.

При изменении температуры или давления происходят взаимные переходы: твердое тело - жидкость - газ, например, при нагревании твердое тело переходит в жидкое, при повышении температуры или при понижении давления жидкость превращается в газ. Все эти переходы, как правило, обратимы. Сверхкритическая область начинается в критической, которая характеризуется непременно двумя параметрами - температурой и давлением (так же, как точка кипения). Понижение либо температуры, либо давления ниже критического выводит вещество из сверхкритического состояния.

Сверхкритические флюиды представляют собой нечто среднее между жидкостью и газом. Они могут сжиматься как газы (обычные жидкости практически несжимаемы) и, в тоже время, способны растворять твердые вещества, что газам не свойственно.

Одно из самых распространенных и экологически безвредных веществ - вода, но перевести ее в сверхкритическое состояние достаточно трудно, поскольку параметры критической точки очень велики:  $T_{кр} - 374^{\circ} C$ ,  $P_{кр} - 220 \text{ атм}$ .

Сверхкритическая вода растворяет практически все органические соединения, которые при достаточно высокой температуре превращаются в простые молекулы.

Все реакции происходят в герметично закрытой установке без выбросов вредных веществ в атмосферу, что имеет экологические преимущества перед всеми существующими объектами по утилизации отходов. Отсутствует запах.

Термодеструкция осуществляется при температурах от 470 до 620 градусов Цельсия и давлении выше 25 МПа, позволяя уничтожить все вредные примеси, содержащиеся в органических отходах.

В этих условиях на выходе газификатора получаются углеводороды (метан  $CH_4$ , водород  $H_2$  и другие) без пыли и вредных окислов азота, серы, фосфора и др, которые можно сразу направлять в газораспределительную систему или генерирующую станцию.

Оборудование изготавливается на современных, сертифицированных заводах ОПК и РОСАТОМА.

Комплекс локализован на 90%, в соответствии с требованиями Министерства промышленности и торговли. Производственные мощности располагаются на территории России. Исполнители проекта обладают всеми необходимыми сертификатами и лицензиями.

Эксплуатационные расходы комплекса не превышают 14% от вырабатываемого комплексом газа. Время эксплуатации комплекса составляет не менее 30 лет. Предусмотрена возможность модернизации комплекса в сторону наращивания энерговооруженности.

Метан, по своим свойствам, не содержит примесей и может быть использован как для получения синтетического топлива (бензин, ДТ), так и для получения электрической энергии и тепла, и соответствует ГОСТ 5542-87.

Комплекс термохимической деструкции относится к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) и не только обладает всеми привилегиями и преференциями со стороны государства, но и является новым уникальным направлением в бизнесе, когда возвратность вложений гарантируется государством (в соответствии с ФЗ-35 «Об электроэнергетике»).



Технология термохимической деструкции за 10 минутный цикл работы способна перерабатывать в газ и воду любые органические отходы, включая:

- Отходы нефте-газовой промышленности, угольной промышленности, шлам-лигнины ЦБК и прочее
- Отходы медицинской отрасли, инфекционных больниц (утилизация и эффективное обеззараживание испражнений, материалов больных (Covid-19, атипичная пневмония, эбола, сибирская язва и прочих инфекционных заболеваний) с целью недопущения попадания инфекции во внешнюю среду и предотвращения вторичного заражения водных сред и территорий
- Отходы животноводства (свиные навозные массы, навозы КРС, птичьи пометы, переработка хранилищ и лагун, а также утилизация поголовья животных, зараженных АЧХ, коровьим бешенством, птичьим гриппом, ящуром и прочими заболеваниями)
- Отходы переработки растениеводства (солома, жмых, лузга, рисовая шелуха и прочее)
- Отходы предприятий пищевой промышленности (мясные, рыбные, пищевые комбинаты, пивная и спиртовая барда, отходы крахмального и сахарного производства)
- Отходы городских очистных сооружений, канализационные стоки отелей, турбаз,
- Отходы деревоперерабатывающих предприятий, целлюлозно-бумажной промышленности



# Первоначальная обработка поверхности карт хранения запасов шлам-лигнинов микробиологическими препаратами «Байкал ЭМ-1», «Тамир» и «Байкал ЭМ-2»



## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

по ликвидации негативного воздействия отходов, накопленных на ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (БЦБК) – обезвреживание шлам-лигнина в картах-накопителях и черного щелока с использованием препарата «БАЙКАЛЭМ-1» доктора Шаблина.

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭМ-ЦЕНТР», сокращенное название ООО «НПО ЭМ-ЦЕНТР», ИНН 0326502454, КПП 032601001, ОГРН 1110327015182. Юридический адрес: 670000, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Кирова, 19 – 201, 8 (3012) 21-17-95, [www.shablin.ru](http://www.shablin.ru); E-mail: [npo@shablin.ru](mailto:npo@shablin.ru).

ООО «Научно-производственное объединение «ЭМ-ЦЕНТР», далее НПО «ЭМ- ЦЕНТР» основное производство которого расположено в г. Улан-Удэ, филиалы в разных регионах РФ, СП в Словакии, Узбекистане, КНР, Монголии, более 20 лет занимается разработкой и внедрением авторской технологии оздоровления окружающей среды на основе использования эффективных микроорганизмов для очистки сточных вод, сельского хозяйства, медицины, промышленности и экологии. Это подтверждается включением в 100 лучших проектов России на 2019 г. ТПП РФ, Большой Золотой медалью ЕВРОСОЮЗА в 2015 г., (что позволило европейцам применять данную технологию в странах ЕВРОСОЮЗА), победами на Международных Выставках и других различного уровня, в результате которых в странах Узбекистане, Казахстане разрабатываются национальные программы по широкому внедрению данной технологии в народное хозяйство. Данные разработки компании позволяют успешно решать задачи защиты окружающей среды и переработки отходов. Основная биофабрика НПО «ЭМ-ЦЕНТР» расположено в городе Улан-Удэ (около 300 км. от БЦБК г. Байкальск) и располагает мощностями, достаточными для того, чтобы обеспечить производство и стабильную поставку компонентов, необходимых для проведения работ по ликвидации последствий деятельности Байкальского ЦБК.



## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ «БАЙКАЛЭМ-1»

Препарат «БАЙКАЛЭМ-1» доктора Шаблина - это симбиоз эффективных микроорганизмов Байкальского региона, который эффективно нейтрализует токсические вещества, в том числе соли тяжелых металлов, содержащиеся в органических отходах, сточных водах, почвах. Препарат «БАЙКАЛЭМ-1» доктора Шаблина получил свыше 40 золотых медалей российских, международных выставок и конкурсов. В 2015 году в г. Пловдиве препарат «БАЙКАЛЭМ-1» доктора Шаблина единогласно присуждена главная награда европейской агровыставки - Большая Золотая медаль Евросоюза, как инновационному продукту для экологичного восстановления продуктивности почв.



Биоактивный Байкал ЭМ-1 - универсальный, эффективный, экологически чистый, абсолютно безопасный препарат. Разработан ООО «НПО ЭМ-Центр» для биологической переработки любых органических отходов, восстановления земель, ландшафтов и других природных территорий, нуждающихся в восстановлении до экологической нормы.

Препарат является - результатом многолетних исследований и разработок по изучению механизма взаимовыгодного взаимодействия (симбиоза) растений, животных и почвенных микроорганизмов; представляет собой богатую микробиологическую составляющую на водной основе: компоненты гумуса и характерная для девственных черноземов микрофлора, целлюлозоразрушающие грибы, литотрофные микроорганизмы, молочнокислые бактерии, азотфиксирующие бактерии и деструкторы легнинов и азотистых соединений.

Препарат натуральный, безопасный для человека, животных и растений (класс опасности не выше V). Искусственные и химические компоненты отсутствуют.

В производстве используется уникальная коллекция черноземообразующих организмов, которую воссоздали после десятилетней работы по сбору образцов нетронутых плугом черноземов, экстракция производится без применения щелочей и кислот.

## Основной состав

*Acetobacter-Rhodobacter* group; *Agrobacterium radiobacter*; *Methylococcus/Clostridium* sp (*C. pasteurianum*); *Pseudomonas fluorescens*; *P. putida*; *P. vesicularis*; *Sphingobacterium spiritovorum*; *Sphingomonas adgesiva*; *Sphingomonas capsulate*; *Xanthomonas* sp.; *Aeromonas hydrophila*; *Bacteroides fragilis*; *Bacteroides hypermegas*; *Bacteroides ruminicola*; *Desulfovibrio* sp.; *Chlamydia* sp.; *Nitrobacter* sp.; *Cytophaga* sp.; *Micrococcus/Arthrobacter* sp.; *Caulobacter*; *Bacillus subtilis*; *Bacillus* sp.; *Nocardiosis*; *C. perfringens*; *Butyrivibrio* 1-4-11; *Butyrivibrio* 7S-14-3; *Bifidobacterium* sp.; *Eubacterium* sp.; *Eubacterium lentum*; *Rhodococcus equi*; *Rhodococcus terrae*; *Pseudonocardia* sp.; *Ruminococcus* sp. +\*\*;  
*Nocardia carnea*; *Actinomadura roseola*; *Aspergillus* sp. ; *Propionibacterium jensenii*; *Butyrivibrio* 1-2-13; *Glomus etunicatum*; *Riemiella*; *Ochrobactrum*.

Грибы по 18:2, мкг/г

Дрожжи по 10<sup>16</sup>, кл/г x 10<sup>6</sup>

Protozoa; Eucariotes; Planta; *Gigaspora/Streptococcus mutans*; WARB

Носитель – вода, Ph – 7.9, ORD +130mv

Сообщество почвенных микроорганизмов сбалансированно и нейтрально, сохранена вся полезная микрофлора, патогенные микроорганизмы отсутствуют. Все искусственно полученные препараты несравнимы с «Байкал ЭМ-1» и «Тамир» по обилию видов почвенных микроорганизмов. Полных аналогов в мире нет.



При выборе технологий для решения проблем с отходами Байкальского ЦБК необходимо учесть следующие преимущества ЭМ-технологии доктора Шаблина:

- Без предварительной детоксикации микробиологическими препаратами ядовитых газов шлам-лигнина невозможно приступить к утилизации отходов.
- Применение ферментных препаратов для дегазации слишком дорого.
- Самый эффективный и экономичный способ - залить карты препаратом "Байкал ЭМ 1" доктора Шаблина, не трогая глубинные слои, где скопились ядовитые газы. Разнообразный по видовому составу, устойчивый комплекс эффективных микроорганизмов с огромным набором их ферментов постепенно проникая в глубинные слои свяжет их токсины. Заливать карты можно не только в весенне-летне-осеннее время, но и зимой возможно закачивать препарат тысячами кубов под лёд. В следующем сезоне можно приступить к смешиванию слоёв миксерами. На основную детоксикацию уйдёт два сезона. За это время шлам-лигнин можно перевести из третьего класса опасности в четвёртый. Только после этого карты станут безопасными для следующих работ.
- Для обеспечения безопасности работ лучше подвести к картам трубопроводы, по которым возможно закачивать препарат, не входя в опасную зону. При применении других технологий без предварительной детоксикации, потребуются контактные работы сразу.

## Микробиологические биопрепараты ООО «НПО ЭМ-Центр» используется как:

Высокорезультативное средство утилизации или переработки любых органических отходов:

- преобразовывает шлам-легнины ЦБК, буровые и нефтяные шламы, ил очистных сооружений, птицеводческие, животноводческие, растениеводческие, плодоовощные и лесные отходы, а также отходы жизнедеятельности человека в высокоэффективное удобрение – искусственно произведенную полноценную почву со свойствами полноценного чернозема (содержание гумуса 5-8% и выше);
- избавляет от характерного неприятного запаха в местах утилизации органических отходов;
- утилизация или переработка любых органических отходов осуществляется без нарушения существующих технологических процессов

Сверхэффективный восстановитель деградированных и загрязненных почв и активатор их плодородных свойств:

- восстанавливает естественное плодородие и микро баланс почвы (остатков корешков, сорняков и другой органики вполне достаточно для его работы по превращению почвы в экомочернозем);
- улучшает (оптимизирует) физико-химические свойства почвы;
- компенсирует токсичность воздействия загрязненных почв;
- превращает деградированные почвы и почвы с любыми органическими загрязнениями в плодородную почву за счет действия чернозем-образующих микроорганизмов.

Эффективное средство очистки загрязненных естественных, искусственных и декоративных водоемов:

- позволяет решить проблему цветения водоемов;
- позволяет избавиться от характерного гнилостного запаха.

Необходимость применения микробиологической технологии выбор ЭМ-технологии доктора Шаблина складывается из следующих соображений:

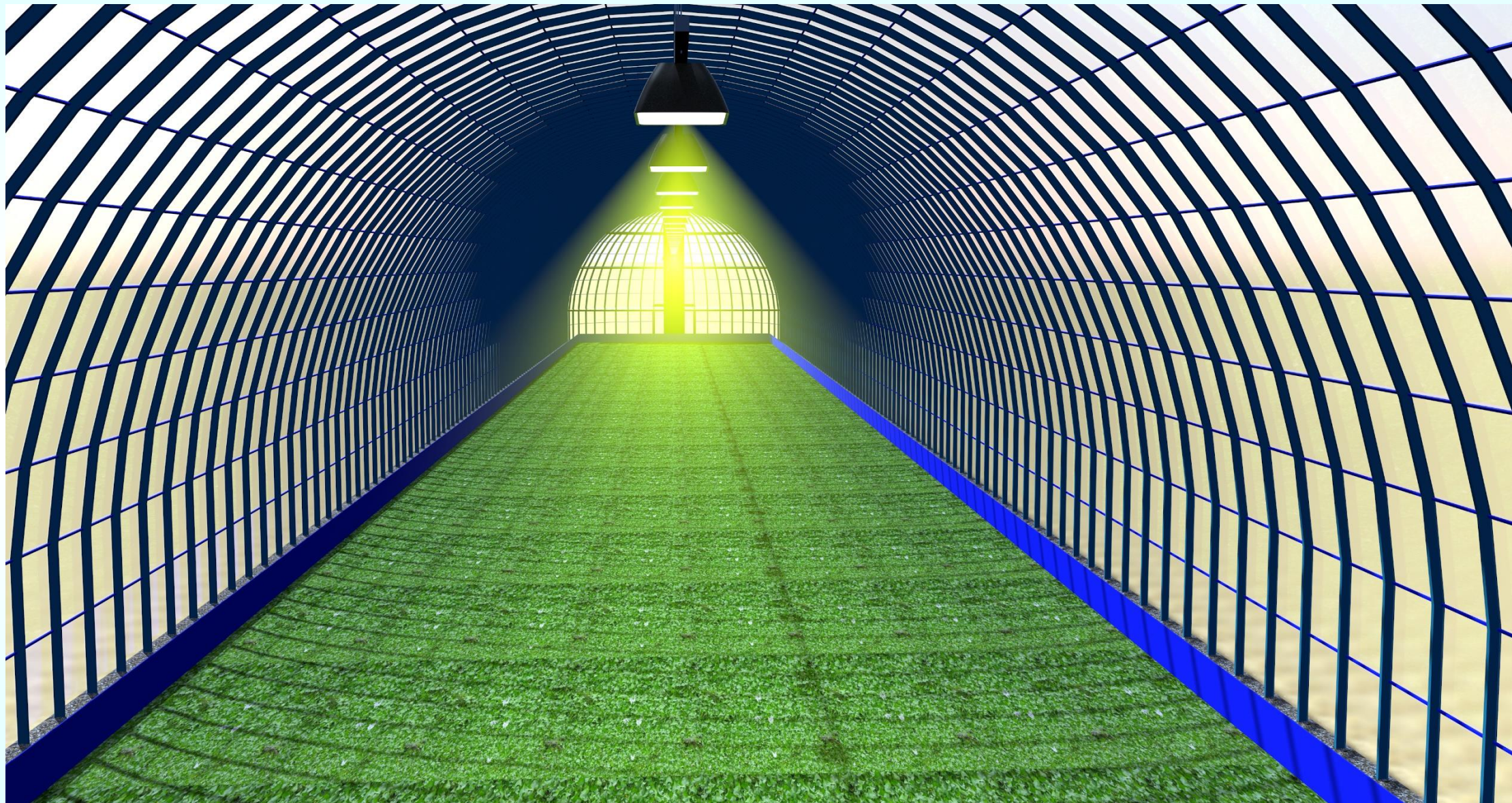
Байкал ЭМ- самый эффективный для регенеративных целей микробиологический комплекс, проверенный временем. В разных странах, на разных почвах, в различных водоемах.

В эксперименте, проведенном Лимнологическим институтом, Байкал ЭМ доктора Шаблина оказался самым эффективным в переработке шланг-лигнина БЦБК в удобрение.

ООО «НПО ЭМ-Центр»- единственный производитель микробиологических препаратов для регенерации окружающей среды, находящийся в байкальском регионе. Перевозить столь огромные объёмы микробиологических препаратов из других регионов не просто затратно и практически не возможно из-за загруженности железнодорожного трафика. На тонну отходов необходимо минимум 10 литров любого микробиологического препарата. При меньшем соотношении никакой препарат не решит задачу детоксикации. По меньшей мере на 6,2 млн тонн шлам-лигнина понадобится свыше 60 000 тонн препарата, который планируется выпускать на месте переработки в комплексах «Биосфера-200» методом биотехнологического тиражирования в специальных автоклавах.



# Фитодром гидрботанической очистки жидких органических отходов «Биосфера 200»





# Выращивание осетровых на мясо, икру и на воспроизводство природных ресурсов



сахалинский осетр



русский осетр



амурский осетр



калуга



белуга



шип



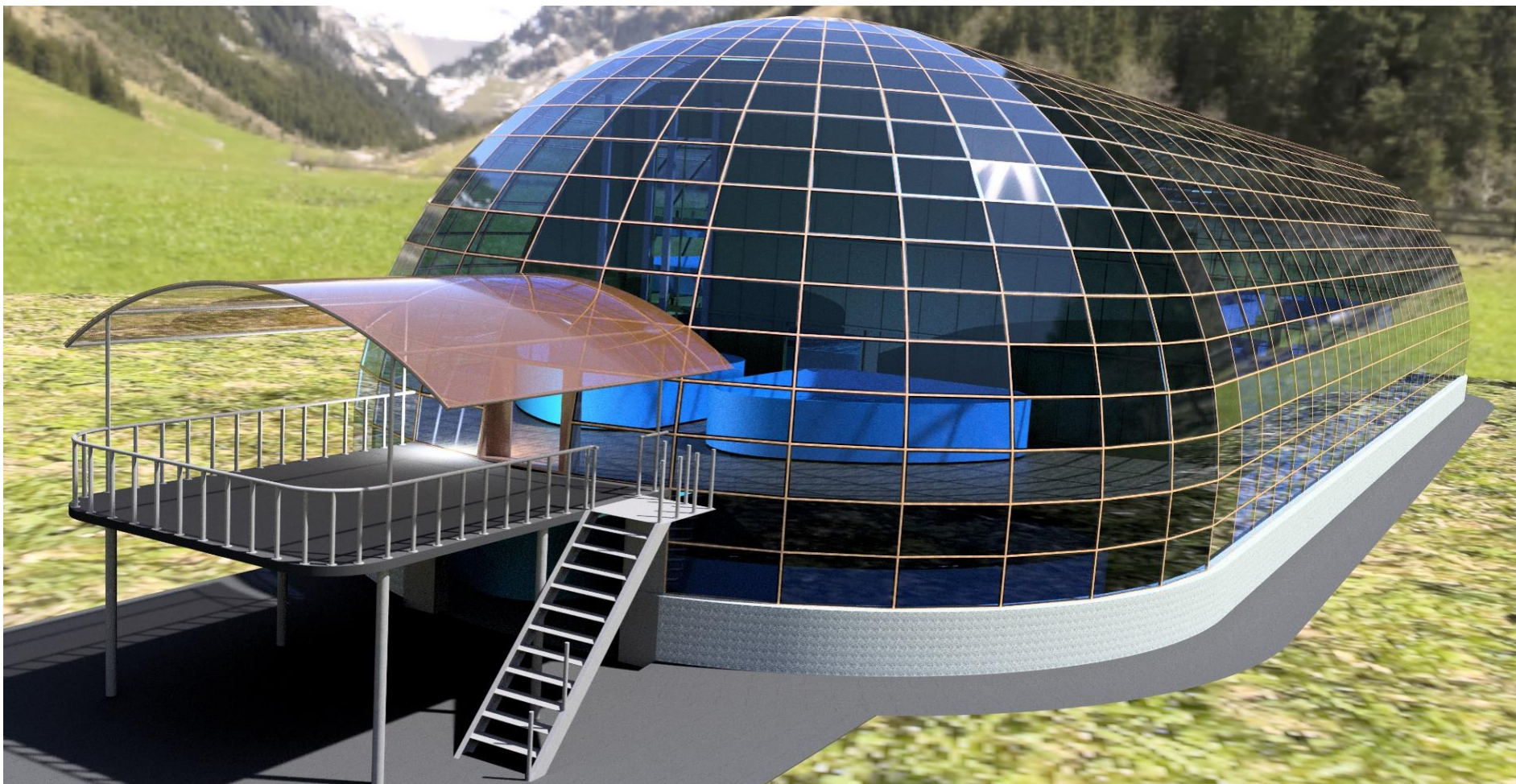
стерлядь



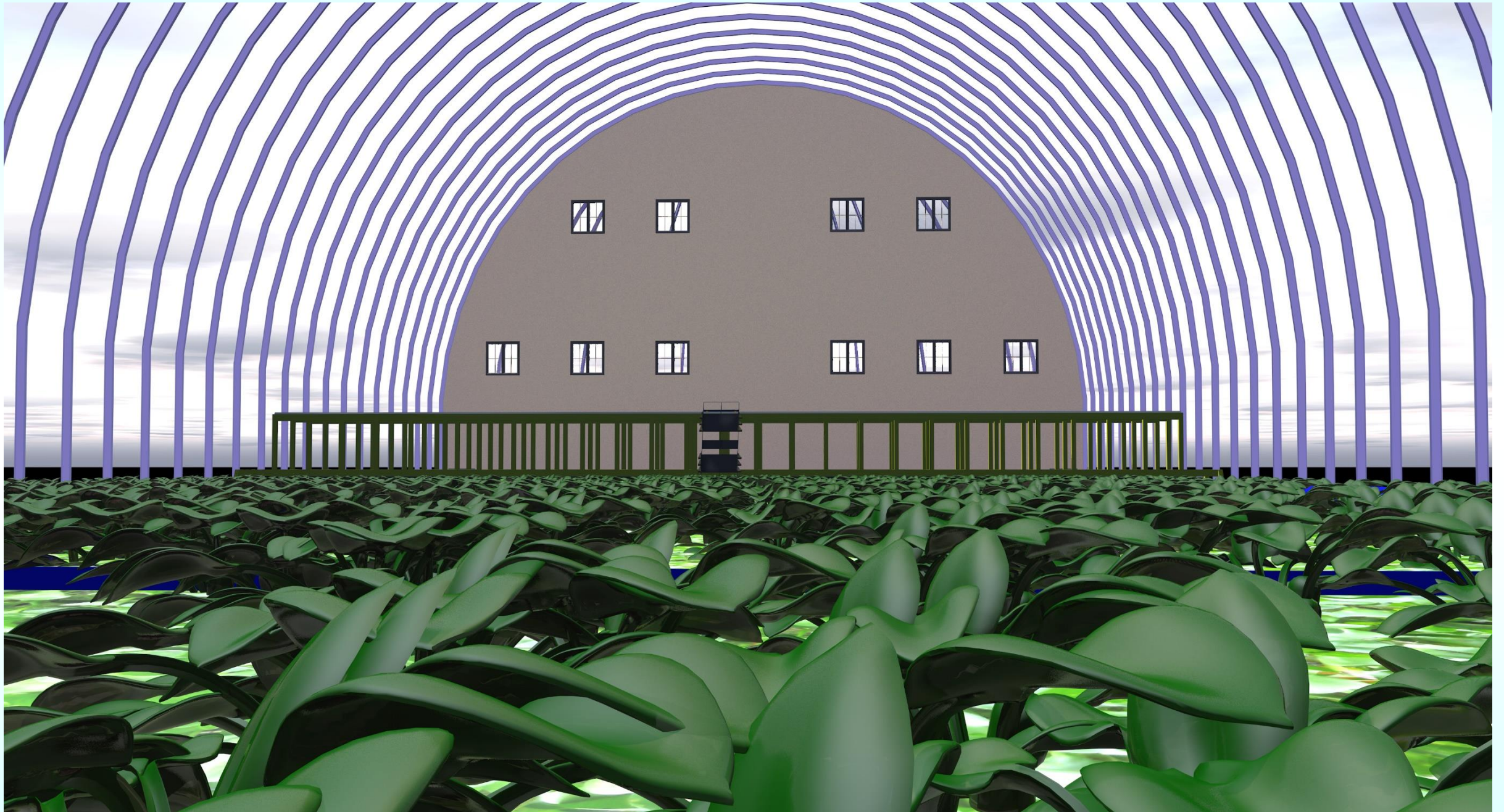
севрюга



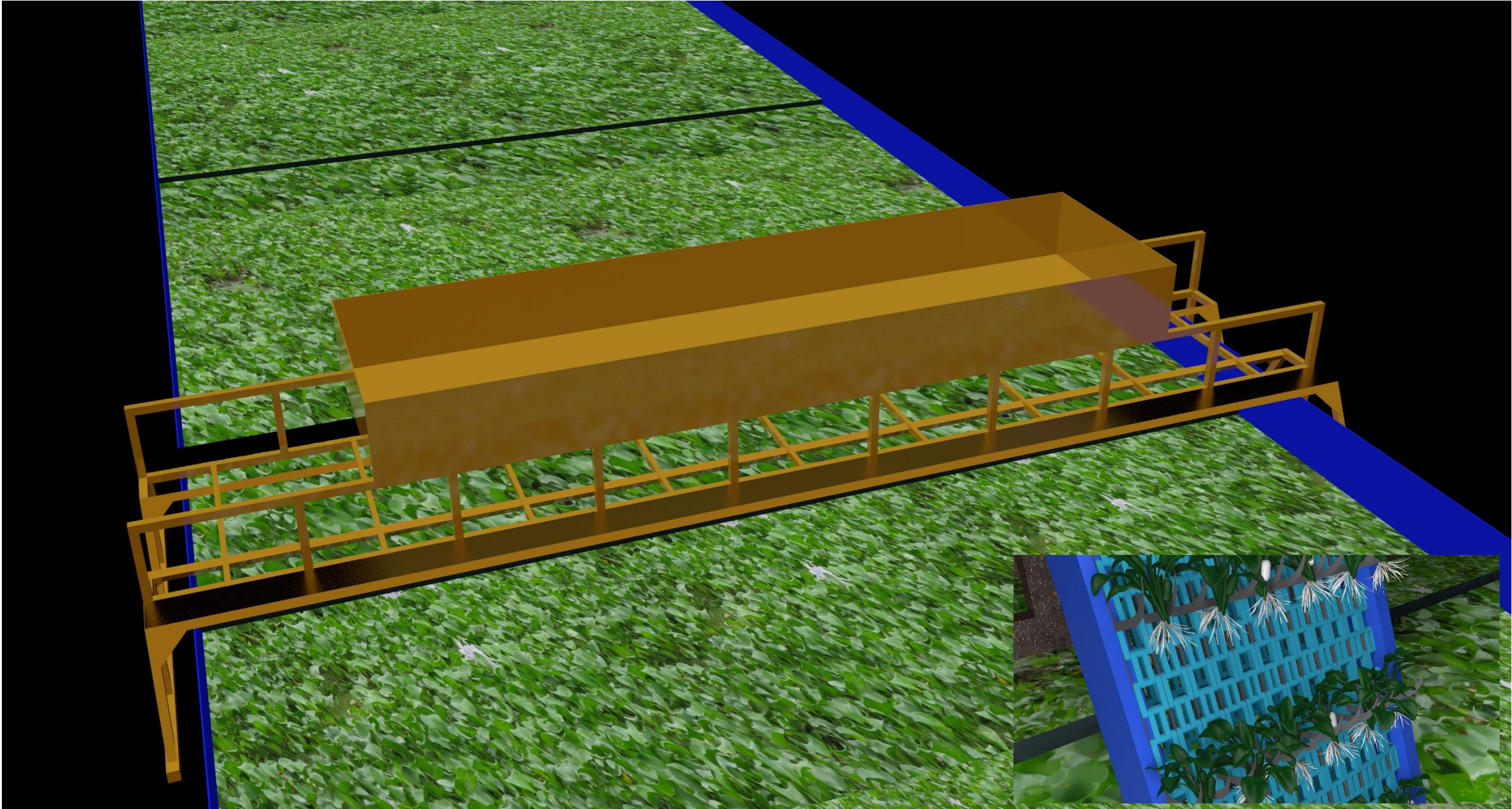
ленский осетр





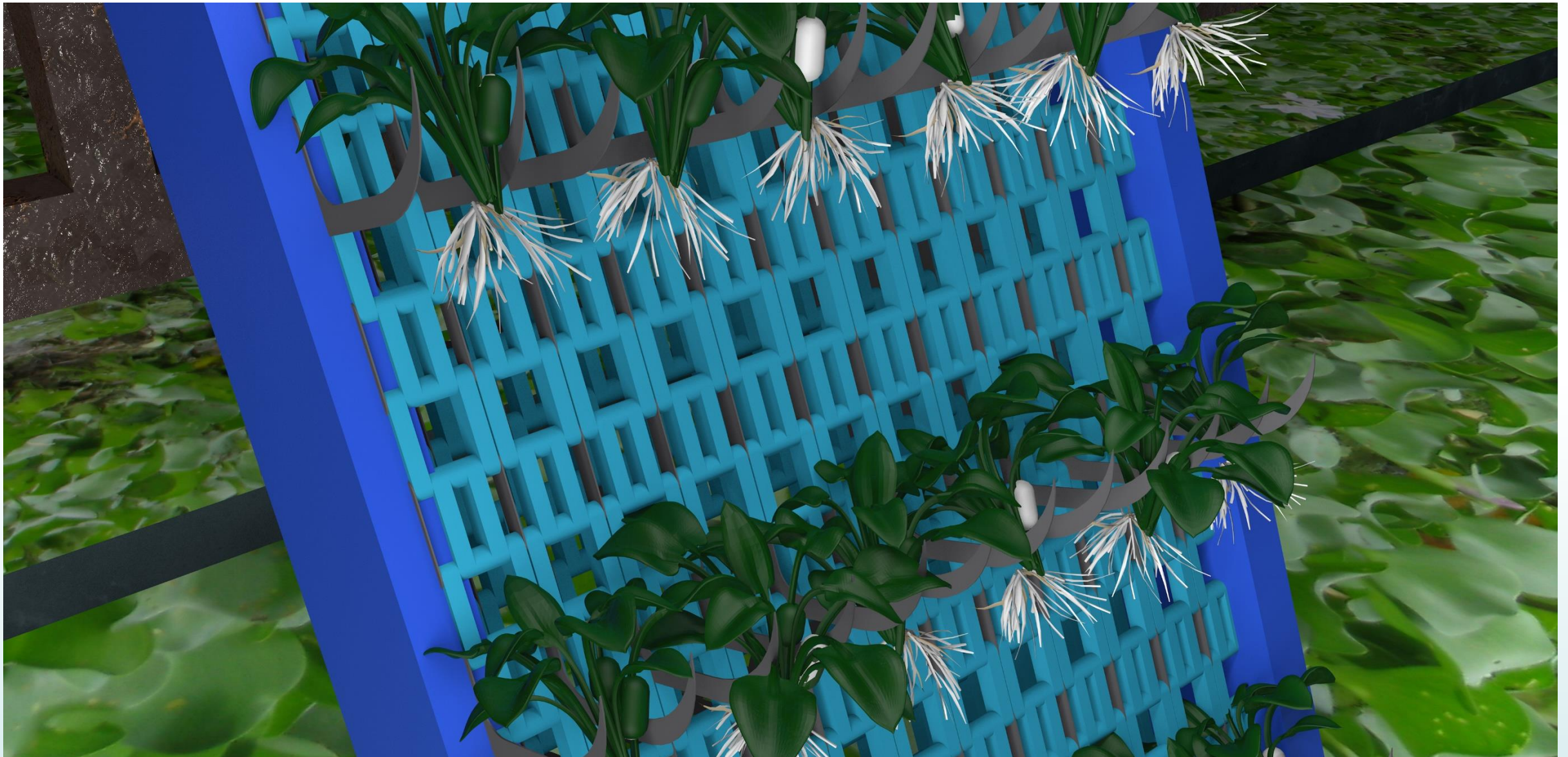






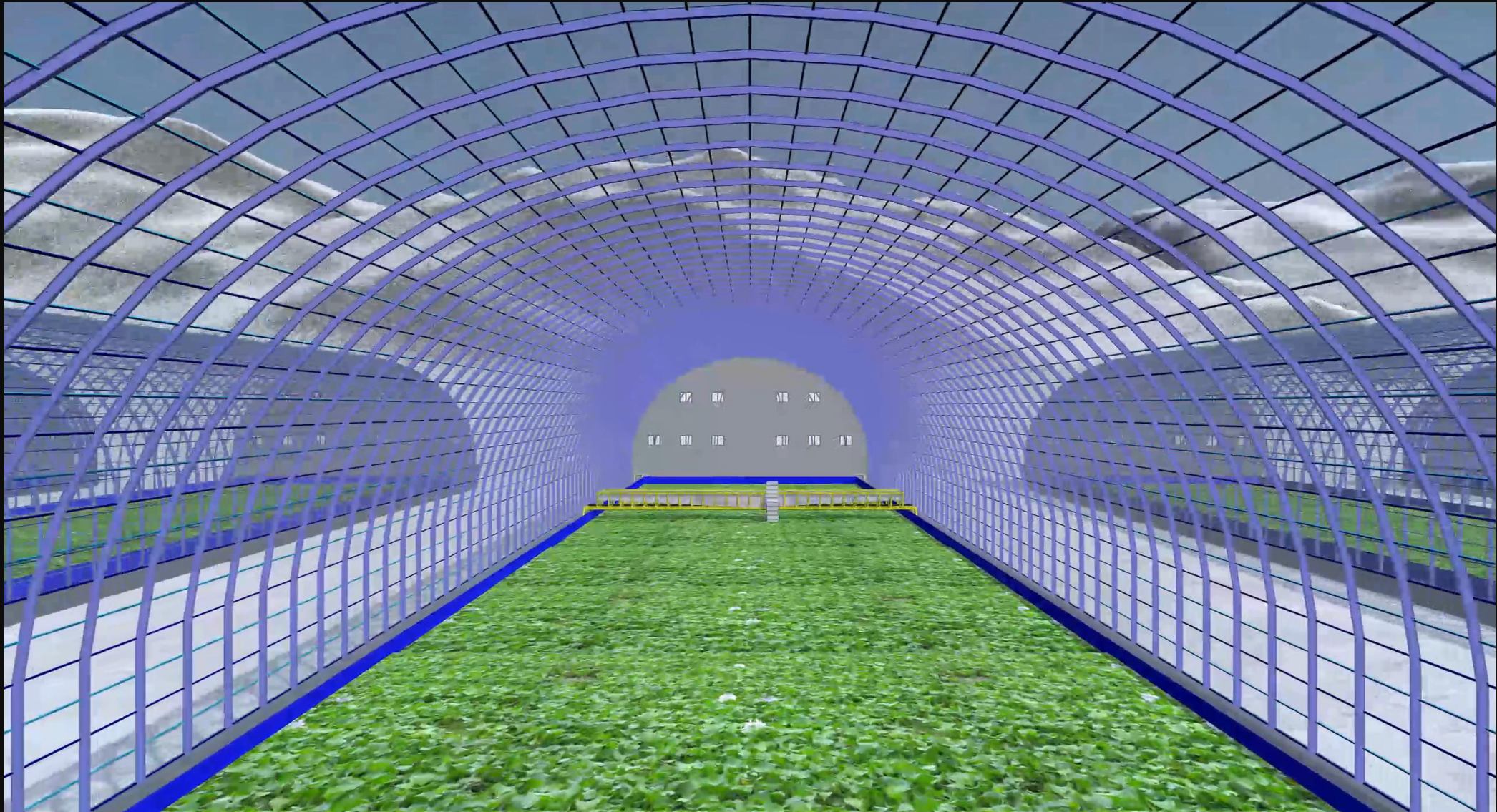


## Комбайн автоматизированного сбора гиацинта



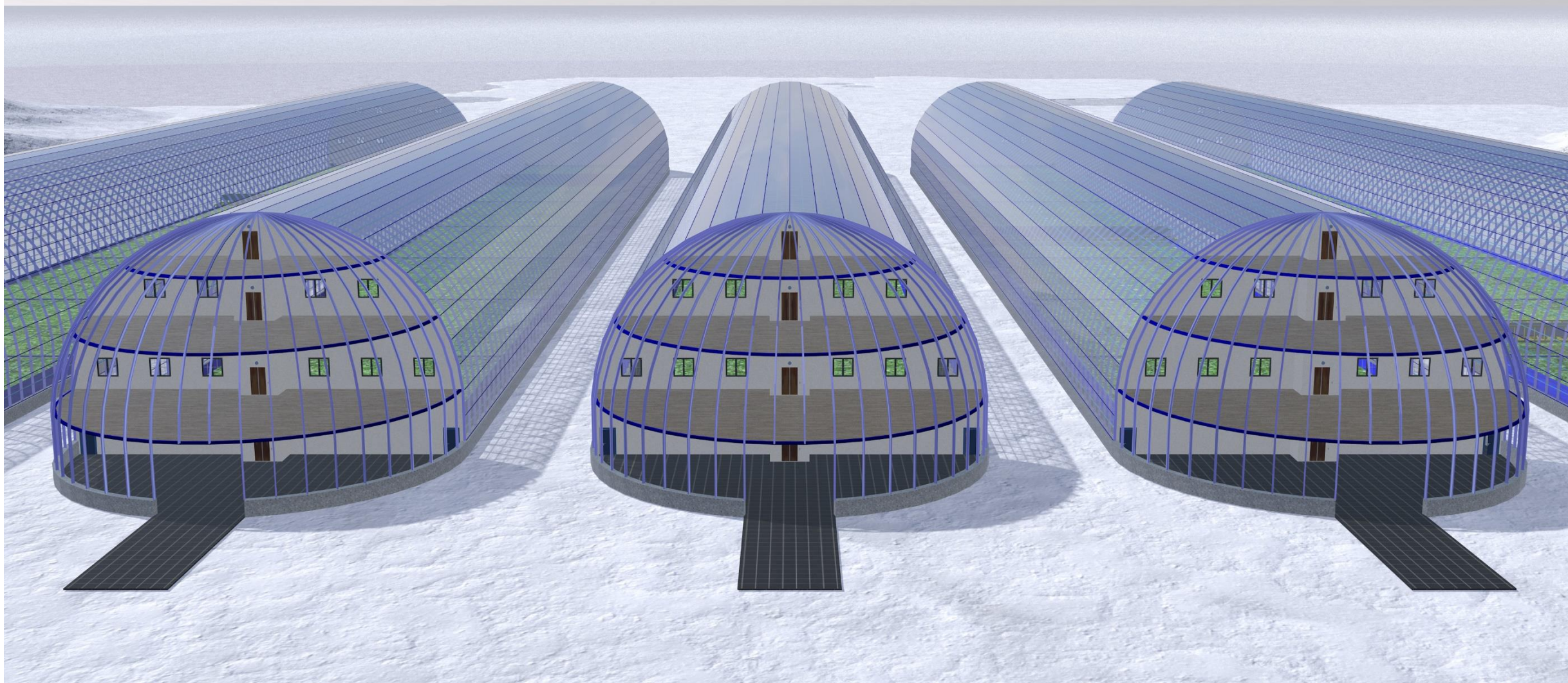


Фитодром «Биосфера 200» имеет объем основного зала 96 тыс. м<sup>3</sup>  
Площадь зеркала каждого из семи каскадов фитодрома составляет 800 м<sup>2</sup>  
Масса растений в семи каскадах фитодрома составляет 180 тонн.  
Время удвоения массы за счет активной вегетации составляет 10 дней.

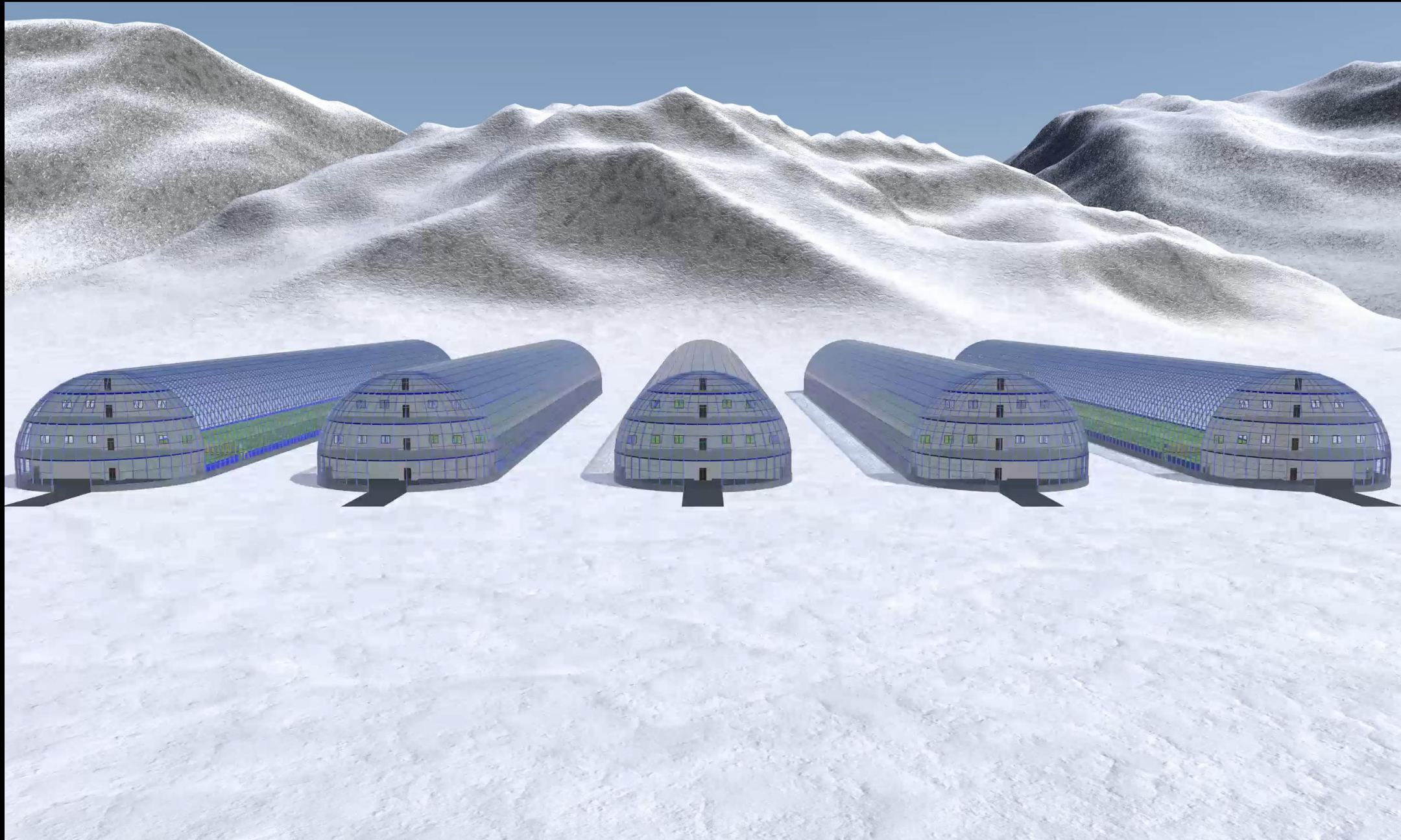




Лимитная цена каждого комплекта «Биосфера 200» «под ключ» - 95 млн руб.  
Разработан АНО «Государственный центр системных исследований» по заказу ООО «НПО ЭМ-Центр»







Комплекс «Биосфера 200» использует поток солнечной энергии как основной источник тепла и фотосинтеза растений. Падающая за 10 часов энергия от солнца равна суммарной мощности в 26 мВт. Впервые в мире созданы комплексы дающие до 12 урожаев в год.

- Производительность каждого комплекса по жидким органическим отходам 14 тонн в час.
- Производительность каждого комплекса по экологически чистой биомассе водного гиацинта Эйхорния 10 тонн биомассы в сутки.
- Производительность каждого комплекса по микробиологическим препаратам серии «Байкал» 2500 тонн в год
- Производительность осетровых на хвостовых технологиях до 100 тонн в год.
- Производительность по африканскому клариевому сому до 500 тонн в год.
- Производительность по растениям водного гиацинта до 10 млн. шт. в год.
- **Производительность каждого комплекса по жидким радиоактивным отходам 10 тонн в час.**
- Дополнительная прибыль проекта только за счет производства биомассы водного гиацинта как побочного продукта технологии составит в год 108 млн. рублей в год.
- Дополнительная прибыль проекта за счет производства микробиологических препаратов составит 700 млн. рублей в год.

# ЭЙХОРНИЯ

Водный гиацинт - представитель высшей водной растительности

Ботаническое название - ***Eichornia crassipes***.

- Типичный гидрофит. Травянистое плавающее растение. Надводная часть - укороченный стебель с розеткой овальных листьев, листья и цветки его располагаются над поверхностью воды, в воздушной среде. Черешки листьев пузыревидно вздуты. Внутри вздутия находятся заполненные воздухом полости - аэрокамеры, которые и обеспечивают растению высокую плавучесть.
- Листья и цветки (в период цветения) располагаются над водной поверхностью в воздушной среде.
- Стебель и корни погружены в воду. Корневая система сильно развитый пучок нитевидных мочковатого вида густо опушенных корней - от серого до темно цвета.























## ОСОБЕННОСТЬЮ ГИДРО-БОТАНИЧЕСКОГО МЕТОДА ЯВЛЯЮТСЯ:

- способность водной растительности в отличие от других гидробионтов извлекать значительное количество стойких токсикантов без особых последствий нарушения гидробиоценологических связей;
- прочное связывание токсикантов на длительный период, что исключает их вовлечение в трофическую цепь гидробионтов;
- ускорение распада стойких соединений за счет внутриклеточных физиологических процессов;
- фильтрация зарослями водной растительности мелкодисперсных частиц органико-минеральной взвеси со связанными токсикантами, а также пленочных образований;
- утилизация значительных количеств биогенных элементов, в первую очередь, азота и фосфора;
- возможность обезвреживания стойких соединений промышленных сточных вод.

Растение эффективно очищает водоемы, занесенные в список мертвых или находящихся на грани этого, малые реки, стоки, отстойники промышленного, хозяйственного, животноводческого и т.п. происхождения; заметно снижает в стоках содержание большинства элементов: азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы, марганца, аммиака; значительно падает активность компонентов тяжелых металлов.

Как и все, плавающие на поверхности водные растения, эйхорния с помощью листьев использует для фотосинтеза углекислый газ воздуха, а с помощью корневой системы и контактирующих с водой листьев усваивает из воды неорганический углерод карбонатов, минеральные соли, низкомолекулярные углеводы, аминокислоты и другие вещества. Мощная корневая система эйхорнии обеспечивает высокую эффективность поверхностно-адсорбционного поглощения питательных веществ.



Интенсивность фотосинтеза у эйхорнии выше, чем у погруженных в воду растений. Уровень гетеротрофной ассимиляции эйхорнии относительно высок ( $K=1,5-2,7$ ). Присутствие в воде низкомолекулярных органических веществ, что является характерной особенностью сточных вод, повышает продуктивность до 30% и ускоряет наращивание ее биомассы.

Эйхорния ускоряет процесс бактериального разложения нефтепродуктов и детоксикации органических ядов (фенолов, хитонов и др.) за счет выделения корневой системой стимуляторов и ингибиторов роста углеродоокисляющих бактерий.

На поверхности корней, которые особенно мощно развиты у эйхорнии, формируются селективные микробиоценозы (бактерии, водоросли, простейшие, микробеспозвоночные), способствующие более активной биодеструкции и поглощению органических и минеральных веществ.

Эйхорния, как и все высшие водные растения, способна в значительных количествах накапливать тяжелые металлы (свинец, ртуть, медь, кадмий, никель, кобальт, олово, марганец, железо, цинк, хром), а также радионуклиды (цезия, стронция, церия, кобальта и др.). При этом их концентрации в растительной ткани могут быть в сотни (железо, алюминий), тысячи (стронций, ртуть, медь, кадмий, цезий), сотни тысяч раз (цинк, марганец) выше их содержания в воде.

Произрастая в загрязненных местах, водный гиацинт извлекает из стоков азот, аммиак, сероводород, фосфор, калий, кальций, магний, минеральные соли, пестициды, технические масла, дубильные вещества, марганец, серу, фенол (до 540 г/л), сульфаты, нефтепродукты, железо, никель, ртуть, стиральный порошок, мыло и др. Обитающие на нём бактерии-симбионты (хемотрофные и фототрофные) благодаря наличию гидрогеназ активно аккумулируют ионы металлов никеля, рутения, мышьяка, палладия и восстанавливают их до металлического состояния. Идет очистка воды от трития, меди, цинка, кадмия и свинца.

Содержание растворенного кислорода в воде увеличивается после очистки с 0,1 до 2,4 мг/л. Окисляемость растёт с 9 до 27 мг/л. С помощью вырабатываемого кислорода водный гиацинт расщепляет химические загрязнители, улучшает качество очищенного стока по показателям БПК (с 150 до 20-30 мг\л), ХПК (с 300 до 25-30 мг\л) и содержанию взвешенных веществ.

Одно из основных преимуществ - при такой очистке уничтожается кишечная палочка, нормализуется Coli-индекс экосистем, исключаются процессы гниения в водоеме и подавляется жизнеобеспечение личинок кровососущих насекомых.

Наиболее благоприятным для протекания открытого биотехно-логического процесса очистки сточных вод эйхорнией является расположение комплекса очистного оборудования в жарком климате (от +18°C) и прогретой воде (от +22°C). При более низких температурах и менее +8°C водный гиацинт замедляет свой рост и свои способности очистки стоков, а также полностью отмирает.



При выращивании водного гиацинта предусматривается комплексное воздействие как на само растение, так и на водную и воздушную среду с помощью электромагнитного поля низкочастотного сигнала с применением разработанного алгоритма.

Разработаны и успешно применяются, как сами генераторы низкочастотного сигнала, так и способ их применения при решении экологических задач по очистке воды и воздуха.

В отличие от СВЧ-приборов, применение МЭП не оказывает повреждающего действия на хромосомный аппарат клеток, что имеет принципиальное значение.

Комбинация различных режимов работы вызывает изменения клеточной стенки и цитоплазмы бактерий, грибов и др. простейших, приводя их в состояние плазмолиза, плазмолиза или образуя переходные формы протопласта. Исследования, проводимые в лабораторных условиях с изолированными колониями различных микроорганизмов, а также воздействие МЭП на объекты окружающей среды (воздух, вода и др.), указывают на неизменно резкое снижение колониеобразующих единиц золотистого стафилококка, кишечной палочки, синегнойной палочки, различных видов протей, грибов рода кандиды, бацилл цереус, субтилис, грибов пенициллиум, мукор, ризопус, аспергиллиус, фузигатус и т.п.

Воздействие на макроорганизм более сложно и опосредованно. Осуществляется биоэлектростимуляция рефлексогенных зон, что, в свою очередь, изменяет механизм обмена энергией между отдельными клетками и органами, восстанавливая гормональные и биохимические параметры.

Возможно воздействие в двух направлениях: стимуляция и угнетение. На примере водного гиацинта мы можем стимулировать привес зеленой массы, уничтожение загрязнителей в воде и воздухе, как органического, так и неорганического происхождения, увеличение содержания кислорода в воде.

Исследования, проводимые в лабораторных условиях с изолированными колониями различных микроорганизмов, а также воздействие МЭП на объекты окружающей среды (воздух, вода и др.), указывают на неизменно резкое снижение колониеобразующих единиц золотистого стафилококка, кишечной палочки, синегнойной палочки, различных видов протей, грибов рода кандиды, бацилл цереус, субтилис, грибов пеницилий, мукор, ризопус, аспергиллиус, фузигатус и т.п.

Воздействие на макроорганизм более сложно и опосредованно. Осуществляется биоэлектростимуляция рефлексогенных зон, что, в свою очередь, изменяет механизм обмена энергией между отдельными клетками и органами, восстанавливая гормональные и биохимические параметры.

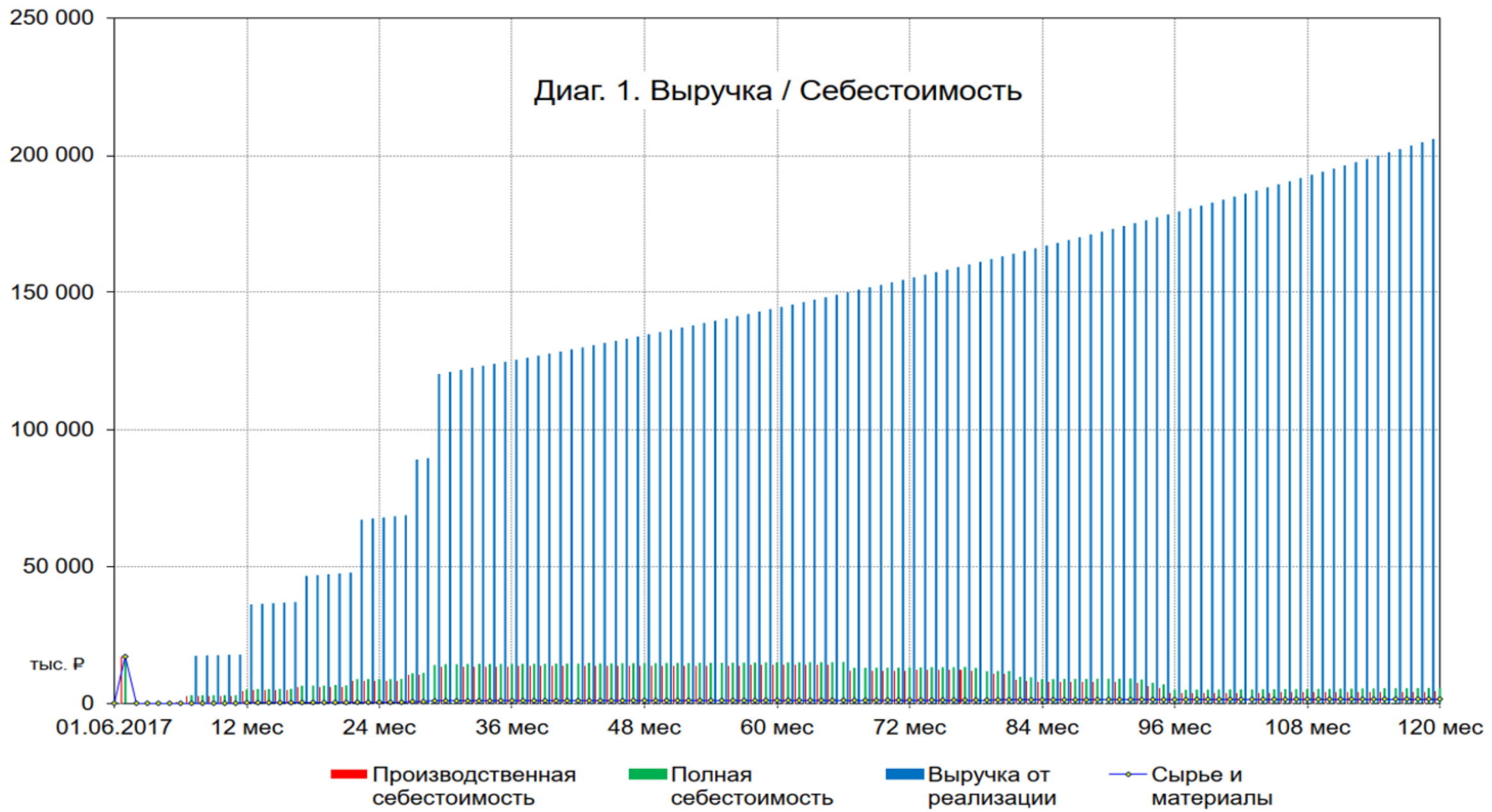
Возможно воздействие в двух направлениях: стимуляция и угнетение. На примере водного гиацинта мы можем стимулировать привес зеленой массы, уничтожение загрязнителей в воде и воздухе, как органического, так и неорганического происхождения, увеличение содержания кислорода в воде.

Целью воздействия может быть гибель возбудителей болезней, в т.ч. сальмонеллы и стафилококка, восстановление нормального состояния и функционирования органов и тканей, увеличение усвоения определенных веществ, и/или разложение токсинов, увеличение или уменьшение содержания в корме и воде каких либо веществ и элементов и любой другой результат, достижение которого необходимо для увеличения эффективности производства продукции.

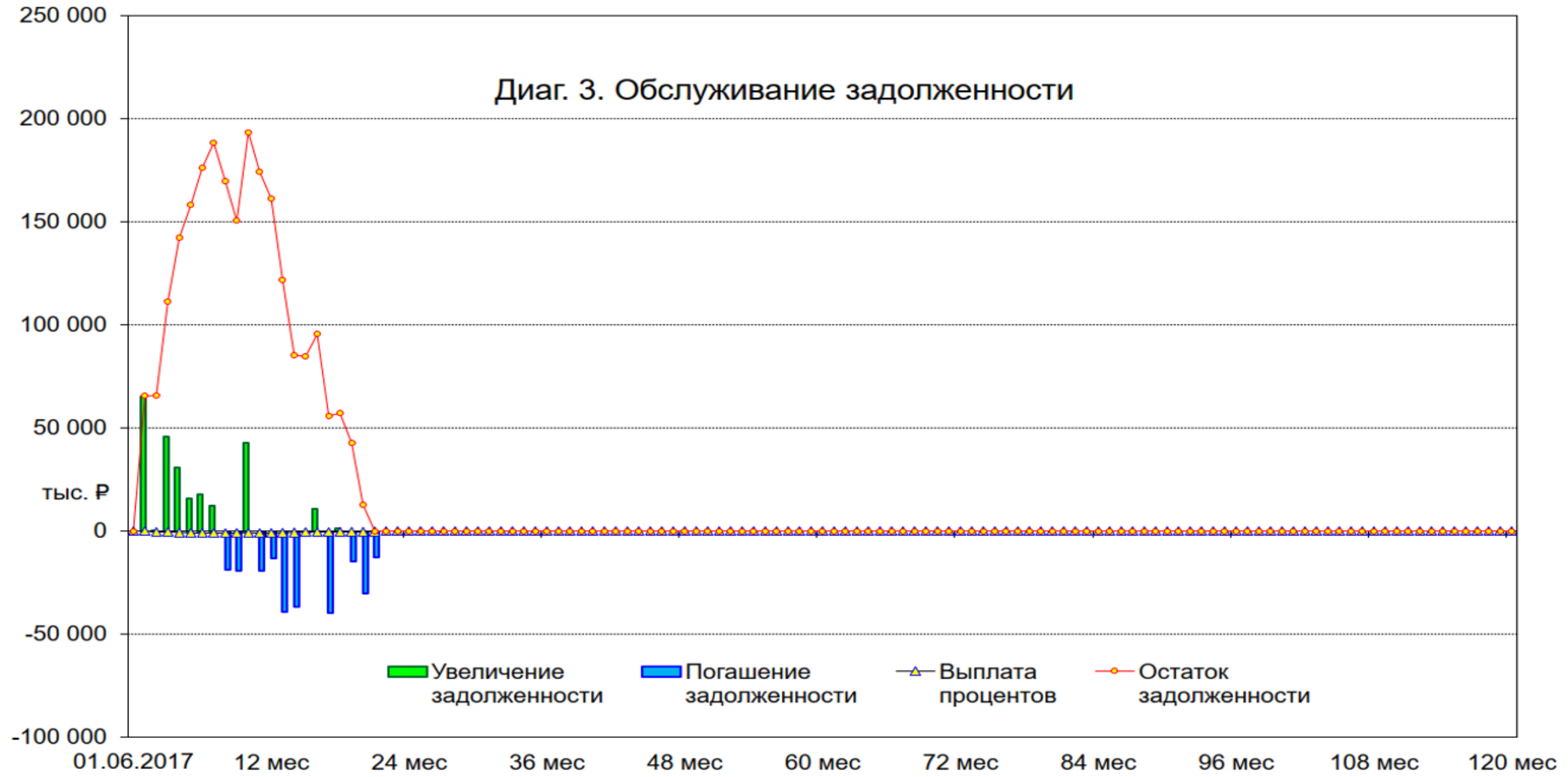
При выращивании рыб происходит обработка водоемов с целью обеззараживания и регулирования биологического и химического состава воды, при необходимости комплексная обработка кормов. При выращивании мальков рыб в воду помимо обработки добавляются биологически активные препараты (например, модификации препарата Сотис). В результате происходит увеличение сохранности мальков и ускорение их роста. При выращивании рыб увеличивается выклев личинок рыбы из икры, получают более высокие привесы массы рыб.

Основные экономические показатели производства и эксплуатации газификатора ПУГ - 70 с сопутствующей инфраструктурой при переработке органических отходов влажностью 85% и производстве из них газа, генерации электрической и тепловой энергии (холода), а также возврат в оборот очищенной обеззараженной теплой воды за период планирования 120 месяцев

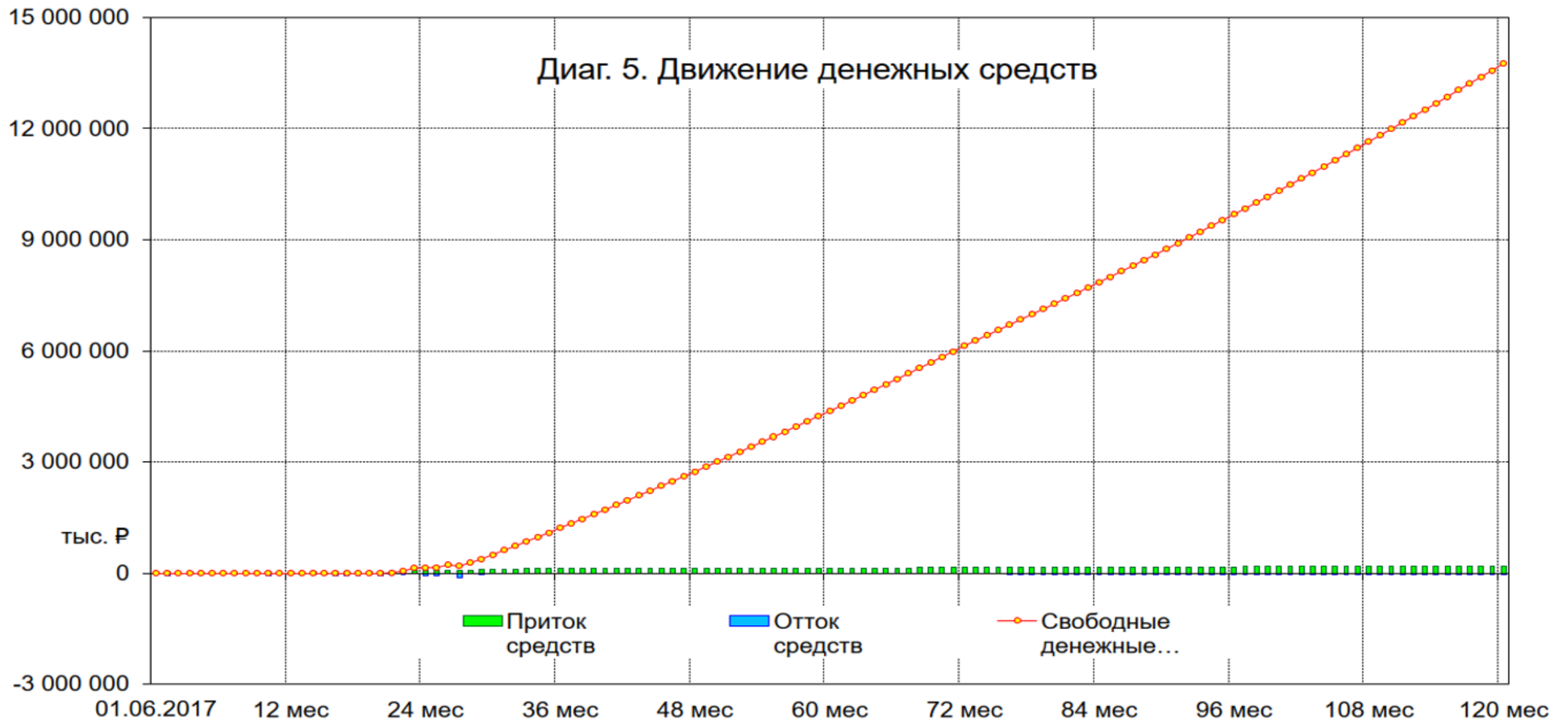




Диаг. 3. Обслуживание задолженности

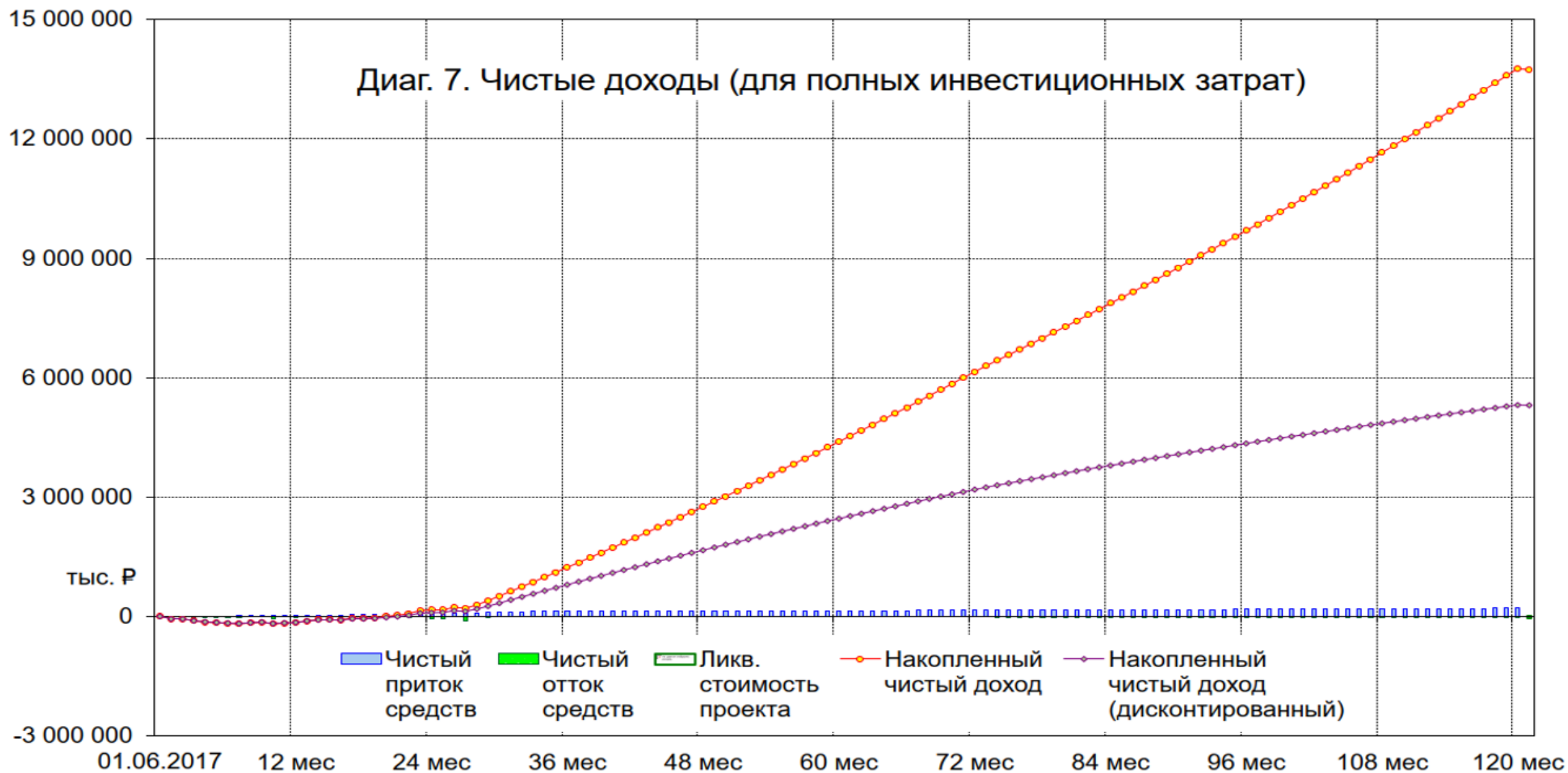


Диаг. 5. Движение денежных средств

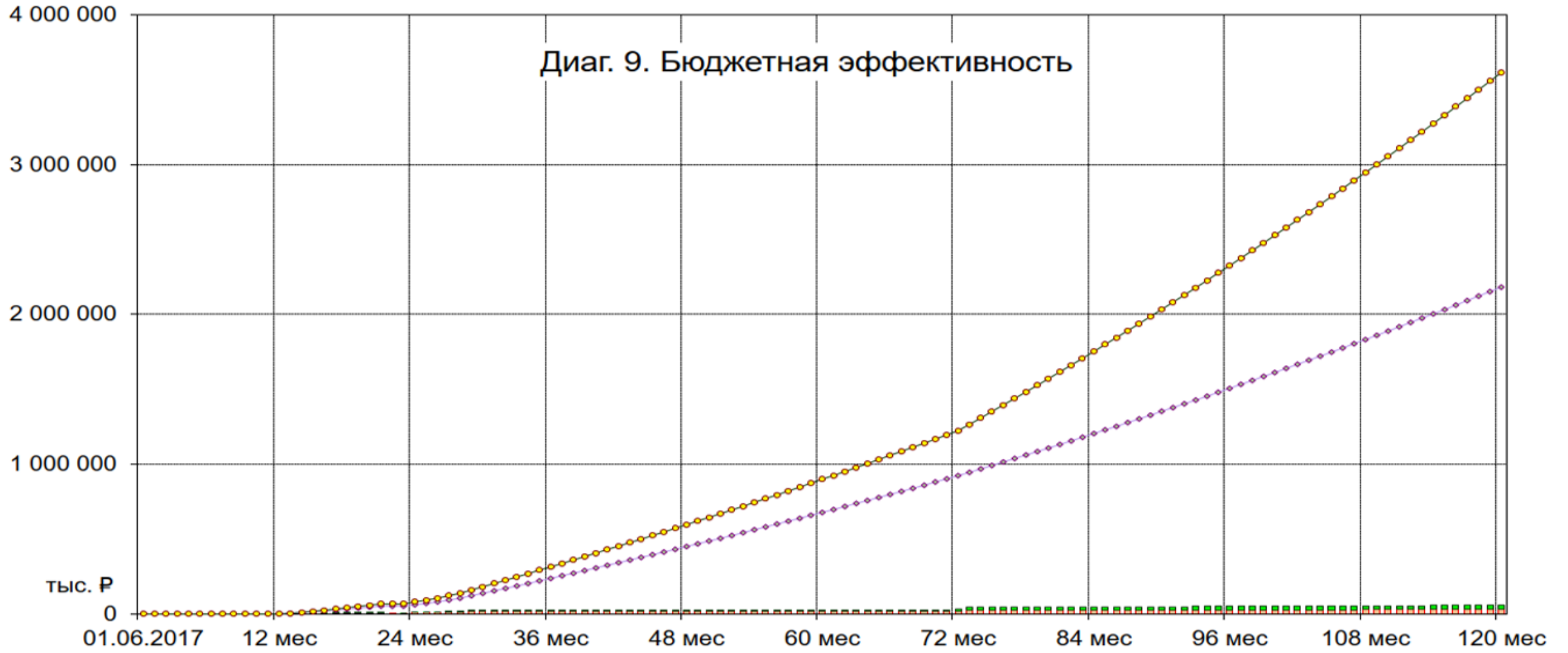




Диаг. 7. Чистые доходы (для полных инвестиционных затрат)



Диаг. 9. Бюджетная эффективность



Государственный кредит (выдача)

Государственный кредит (возврат и проценты)

Налоги в федеральный бюджет

Налоги в бюджеты местного уровня

Накопленное сальдо доходов/расходов по фед.бюджету

Накопленное сальдо доходов/расходов по бюджетам всех уровней

## Основные показатели комплекса «ПУГ-70» за период планирования 120 месяцев:

1. Выручка от реализации продукции составит	- 15 733 млн. руб.
2. Себестоимость	- 1 162 млн. руб.
3. Налоги и отчисления во внебюджетные фонды	- 872 млн. руб.
4. НДС	- 2 741 млн. руб.
5. Чистая прибыль	- 13 728 млн. руб.
6. Потребность в финансировании постоянных активов	- 703 млн. руб.
7. Чистые доходы для полных инвестиционных затрат	- 13 740 млн. руб.
8. Привлечение кредитов	- 243 млн. руб.
9. Выплаты по кредитам	- 255 млн. руб.
10. Выплаты процентов по кредитам	- 12 млн. руб.
11. Свободные денежные средства	- 13 758 млн. руб.
12. Простой срок окупаемости	- 1.7 года.
13. Дисконтированный срок окупаемости	- 1.8 года.
14. NPV (чистая текущая стоимость проекта)	- 5 309 млн. руб.
15. IRR (внутренняя норма доходности) – номинальная годовая банковская	- 128 %.
16. Норма доходности полных инвестиционных затрат	- 907 %.
17. Произведено газа CH <sub>4</sub> на рынок	- 486 067 тыс. м <sup>3</sup>
18. Произведено электроэнергии	- 796 218 тыс. кВт
19. Произведено тепловой энергии	- 856 740 тыс. кВт
20. Возвращено в хозяйственный оборот обеззараженной очищенной воды	- 8 520 тыс. м <sup>3</sup>
21. Создано высокодоходных рабочих мест	- 47 чел.





АНО «Государственный центр системных исследований»

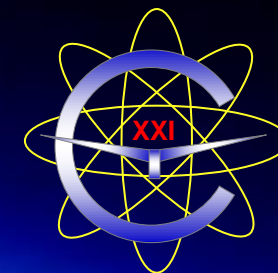
ООО «НПО ЭМ-ЦЕНТР»

Служба Главного конструктора программы «Зеленый мир»

Российская Федерация, г. Москва, тел: +7(909) 936 21 47, E-mail: [USTH@yandex.ru](mailto:USTH@yandex.ru) Skype: Podosinnikov1

## РАЗДЕЛ 2

Переработка метана, полученного из шлам-лигнина  
в высоколиквидный биопроtein ГАПРИН



Учитывая то, что экспортные поставки природного газа у России постепенно снижаются по экономическим и политическим причинам, вопрос его реализации на внешнем рынке из-за мировой конкуренции и различных санкций будет вставать все острее.

Применение высоких технологий биосинтеза газа в высоколиквидные продукты может решить приведенные выше проблемы газовой отрасли и обеспечить перспективу развития смежных отраслей обеспечения продовольственной энергетической и финансовой безопасности страны.

Научные центры всего мира усиленно работают над проблемой недостатка кормового белка - биопротеина. На сегодняшний момент дефицит биопротеина на рынке РФ составляет не менее 2 миллионов тонн в год, а на мировом рынке эта цифра составляет более 50 миллионов тонн.

Технологии производства кормового биопротеина *Гаприн* были разработаны и блестяще реализованы в конце 80-х годов в СССР, но с распадом страны первый пилотный действующий промышленный комплекс в Волгоградской области был остановлен из-за экономических и финансовых причин, а само развитие этого направления также было остановлено и забыто.

Производить Гаприн из природного газа, который является одним из стратегических экспортных ресурсов страны, нерационально. Однако в качестве источника газа вполне могут использоваться месторождения, лишенные возможности монетизации из-за удаленности их от промышленных центров и отсутствия возможности транспортировки газа по магистральным трубопроводам, а также остаточные газовые запасы в отработанных месторождениях, которые закрыты из-за нерентабельности промышленной добычи.

Для производства биопротеина может использоваться попутный газ при нефтедобыче который также содержит в среднем 50-60 процентов метана, который попросту сжигается в факелах.

Для регионов где нет природного газа, но есть запасы опилок, древесных отходов, сельскохозяйственных отходов, бурых углей, торфа или легнин-содержащих отходов ЦБК созданы приведенные в первом разделе доклада промышленные установки газификации этих запасов, и использования этих газов для производства биопротеина.

В России появилась технологическая возможность решить принципиальные проблемы промышленного преобразования энергии не востребованного газообразного метана и его производных в твердый сухой высоколиквидный на внутреннем и внешнем рынках продукт - *Гаприн* с большой добавленной стоимостью, который легко упаковывается, складировается и транспортируется любыми видами транспорта.

Тиражирование промышленной технологии биосинтеза протеина нового поколения позволит обеспечить возможность (в периоды временной не востребованности природного газа на внешних рынках из-за конъюнктурных или политических причин) прямого преобразования его добытых, но недопоставленных на экспорт объемов, в дефицитный на международном рынке биопротеин, тем самым создать промышленную систему буферирования.



Технология проекта «Биосинтез» фактически является способом аккумуляции энергии природного газа в промышленных масштабах (и физического сжатия этой энергии) в потенциальную востребованную энергию сухого стабильно сохраняемого длительное время вещества в виде герметично упакованного сыпучего биопротеина со сроком хранения более 2 лет (в бескислородной среде до 10 лет).

Развитие проекта «Биосинтез» способно обеспечить создание и развитие новой индустрии экономически эффективного, экологически чистого, безотходного производства Гаприна в промышленных масштабах.

Проект «Биосинтез» относится к новым, прорывным технологиям биотехнологической промышленности, имеет межотраслевой интегрирующий характер, кооперируя развитие научных и производственных направлений смежных отраслей нефтегазовой, обрабатывающей, электрохимической, пищевой, энергетической промышленности и экоохранной деятельности, является фактором повышения квалифицированной занятости населения и улучшения экологической обстановки в локальных промышленных зонах складирования токсичных органических отходов и добычи углеводородного сырья.

У России есть ряд неоспоримых технологических приоритетов, которые могут служить необходимой базой для прорывного развития новой индустрии производства биопротеина для смежных отраслей сельского хозяйства и фармакологии.

Проект «Биосинтез» по производству комплексов биологического синтеза биопротеина Гаприн различной мощности отвечает интересам развития нефте-газовой и сопряженных отраслей, и соответствует мероприятиям по реализации Указа Президента Российской Федерации № К120 от 30 января 2010 года «Об утверждении доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», в рамках Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. Т 537, и других нормативных правовых актов Российской Федерации в этой области.

Проект «Биосинтез» разработан службой Главного конструктора АНО «Государственный центр системных исследований» совместно с научно-технологической кооперацией во исполнение доктрины продовольственной безопасности, государственной экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, направленной на надежное обеспечение населения страны экологически чистыми продуктами питания, развитие отечественного агропромышленного комплекса, оперативное реагирование на внутренние и внешние угрозы стабильности продовольственного рынка РФ, эффективное участие в региональном межрегиональном сотрудничестве в сфере продовольственной безопасности.

Гаприн является полноценным микробиологическим белком (биомасса бактериальная из метаносодержащего газа), представляющим собой биомассу инактивированных (убитых при термообработке) клеток непатогенных метанооксиляющих бактерий *Methylococcus*, *Methylocystes*, *Methylomonas*. Предназначен для использования в качестве компонента комбикормов и белково-витаминных добавок (БВД) в животноводстве, птицеводстве и рыбоводстве.

Гаприн – биомасса бактериальная с содержанием белка 70-75 %. По своему составу гаприн является полноценным белковым продуктом с высоким содержанием витаминов группы В (особенно В12), аминокислот и микроэлементов, полностью обеспечивающий в них потребности животных различных групп. Кроме того, по сравнению с белковыми кормами растительного происхождения (включая злаковые и бобовые культуры, в том числе и сою) гаприн обеспечивает сбалансированное аминокислотное питание животных, в первую очередь по лизину и серосодержащим аминокислотам (серин, метионин).

Гаприн не токсичен, не обладает канцерогенным и кумулятивным действием.

Гаприн является высокобелковой кормовой добавкой, содержит в пересчете на абсолютно сухое вещество не менее 70 % сырого протеина, который характеризуется наличием всех незаменимых аминокислот, в том числе лизина 4 %, серосодержащих аминокислот 1,7 %. Гаприн богат витаминами группы В: пиридоксин (В6) – 14,1 мг/кг, цианкобаламин (В12) – 5,6 мг/кг), а также макро- и микроэлементами.



## Базовая технология и способ производства Гаприна

Способ производства биомассы аэробных гапринообразующих микроорганизмов предусматривает культивирование микроорганизмов в условиях непрерывной циркуляции культуральной жидкости по замкнутому контуру и непрерывного насыщения культуральной жидкости газообразными углеводородами и аэрирующим агентом, а также непрерывной подаче питательной минеральной среды и непрерывном удалении накопленной биомассы.

Способ производства отличается от других существующих способов тем, что насыщение газообразными углеводородами и аэрирующим агентом культуральной жидкости производят физически отдельно, причем насыщение аэрирующим агентом проводят при однократном его контакте с культуральной жидкостью с последующем его удалением, а насыщение газообразными углеводородами проводят при многократном их контакте с культуральной жидкостью за счет рециркуляции газообразных углеводородов по замкнутому контуру до полного их растворения.

Способ производства также основан на применении уникальных, не имеющих мировых аналогов систем водоподготовки для жизнеобеспечения бактерий в культуральной жидкости, систем насыщения жидкости газами, систем частотно-волнового воздействия на биокаталитические реакции внутри гапринообразующих бактерий.

## Раздельный контакт культуральной жидкости (КЖ) с газообразными углеводородами и аэрирующим воздухом обеспечивает:

- использование для аэрации большого количества дешевого низконапорного вентиляторного воздуха вместо чистого технического кислорода, подаваемого под высоким давлением, что многократно (более чем в 100 раз) уменьшает расход энергии на аэрацию и приготовление технического кислорода;
- эффективный отвод выделяющегося биологического тепла за счет насыщения воздуха водяными парами (не требуется больших градиентов для охлаждения охлаждающей воды);
- увеличение производительности комплекса при уменьшении стоимости основных фондов (ферментеры не дороги и не сложны в изготовлении, просты в эксплуатации, потребляют меньше энергии по сравнению с другими);
- освобождение КЖ от продуктов метаболизма. (деаэрирующим агентом становится вентиляторный воздух вместо взрывоопасной смеси газообразных углеводородов и кислорода). Такой способ деаэрации углекислоты препятствует накоплению углекислоты в КЖ и образованию взрывоопасных смесей метана и кислорода внутри ферментера. Скорость прироста биомассы возрастает многократно.
- получение дешевого белкового корма для животноводства и продуктов его глубокой переработки.

## Состав комплекса по производству Гаприна

Производственный комплекс мощностью 50 000 тонн Гаприна в год состоит из следующих подразделений:

- здание-трансформер «Базис» для размещения оборудования и рабочих мест, производства, хранения, переработки, энергообеспечения, обслуживания, управления и охраны;
- системы автономного энергообеспечения на базе газопоршневых тригенерационных АТЭС фирмы КИПОР, КНР.
- скважина, системы хранения, водоподготовки и формирования минеральных компонентов культуральной жидкости;
- 12 модулей ферментеров Гаприна производительностью 4 200 тонн продукции в год каждый с системами управления рециркуляцией культуральной жидкости, процессами газонасыщения и утилизации продуктов метаболизма бактерий, минерализации культуральной жидкости, контроля взрывобезопасности, а также процессами вывода излишней биомассы Гаприна на дальнейшую переработку. Каждый модуль-ферментер оснащен насосной станцией, системой подачи и растворения газов, контроля состояния культуральной жидкости по pH-рх, скорости оборота культуральной жидкости внутри ферментера, температуры культуральной жидкости, концентрации газов в культуральной жидкости: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, а также минеральному составу растворов.
- аппараты «Центрограф» для разделения водной суспензии культуральной жидкости на бактериальную массу и возвратный водный раствор, содержащий компоненты минерального питания;
- ультразвуковые диспергаторы - гомогенизаторы для вскрытия оболочек клеточной массы бактерий Гаприна, обеззараживания, стерилизации без нагревания и подготовке к вакуумной сушке
- вакуумно-торовые системы сублимации (осушки) внутриклеточной субстанции бактерий Гаприна и получения конечного продукта для фасовки;
- автомата фасовки в герметичную гибкую тару из полиэтилена с складом готовой продукции и системы отгрузки потребителям по гладким продуктопроводам из сверхмолекулярного полиэтилена самотеком сверху-вниз по специальному профилю без затрат энергии;
- офисные помещения, логистика разгрузки-погрузки, склад, санузлы, помещения для отдыха, приема пищи, кухня и проч.



## Здание-трансформер системы «Базис» проектировалось в интересах ПАО «РОСЭНЕРГОАТОМ»

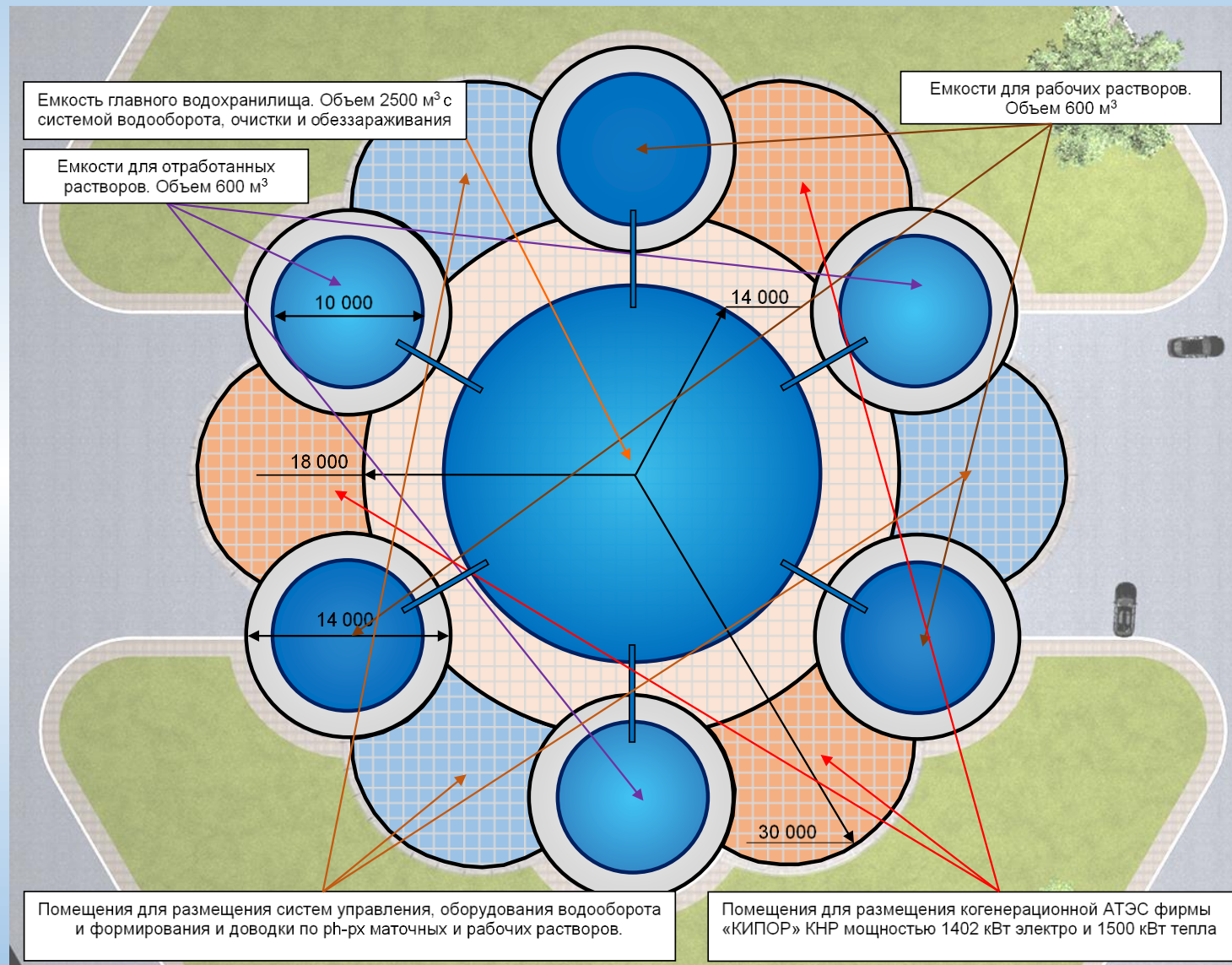
Основные материалы применяемые при строительстве:

- сверхпрочные бетоны, залитые в ячеистые несъемные сотовые фундаментные конструкции армированные базальтовой арматурой и базальтовой фиброй;
- легкие ячеистые бетонные заливки с арматурой и сетками из базальта с заполнителями из вспученного аморфного кремния насыпной плотностью  $180 \text{ кг/м}^3$  которые заливаются в многоразовые криволинейные опалубки цилиндрических несущих стеновых конструкций расположенных тором;
- поэтажные перекрытия создаются заливкой в опалубки специальных бетонов армированных силовыми элементами, арматурой и сетками из базальта;
- купол и верхнее покрытие создается из сверхпрочных базальтовых компонентов методом конечных элементов, оконные конструкции создаются из многокамерных прозрачных небьющихся монолитных и сотовых пластиков.

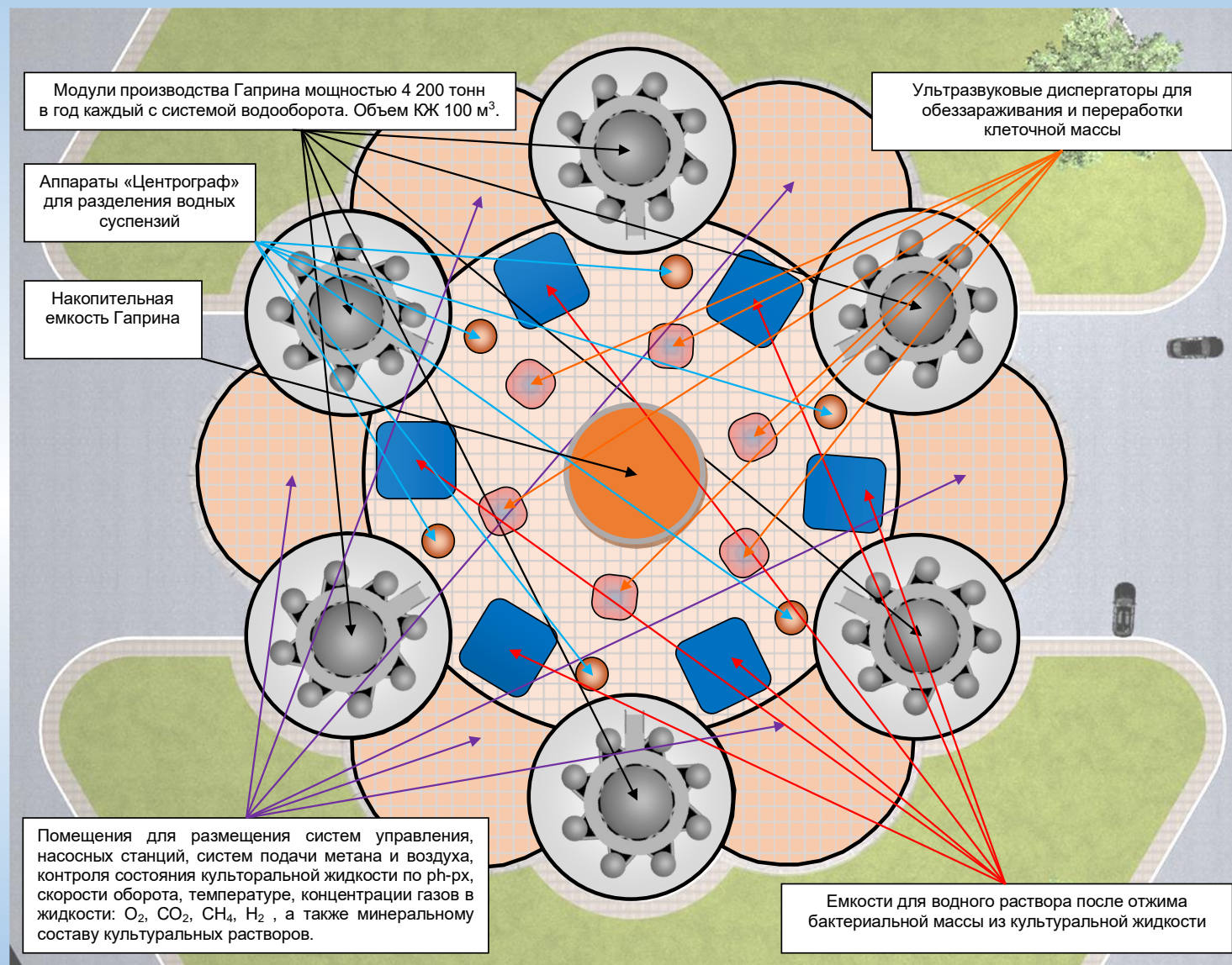


Площадь 1 - 3 этажа составляет по	2800м <sup>2</sup>
Площадь 4 этажа составляет:	2200 м <sup>2</sup>
Высота 1-3 этажей:	7,5 м
Высота купола 4 этажа:	22 м
Срок возведения «под ключ»:	6-9 мес.
Лимитная стоимость:	175 млн. руб.
Площадь строительной площадки:	1-2 Га
(корректируется после архитектурно-технического проектирования с учетом местных условий и возможностей логистики материалов)	

# План размещения помещений и оборудования первого этажа комплекса «Базис» по производству Гаприна

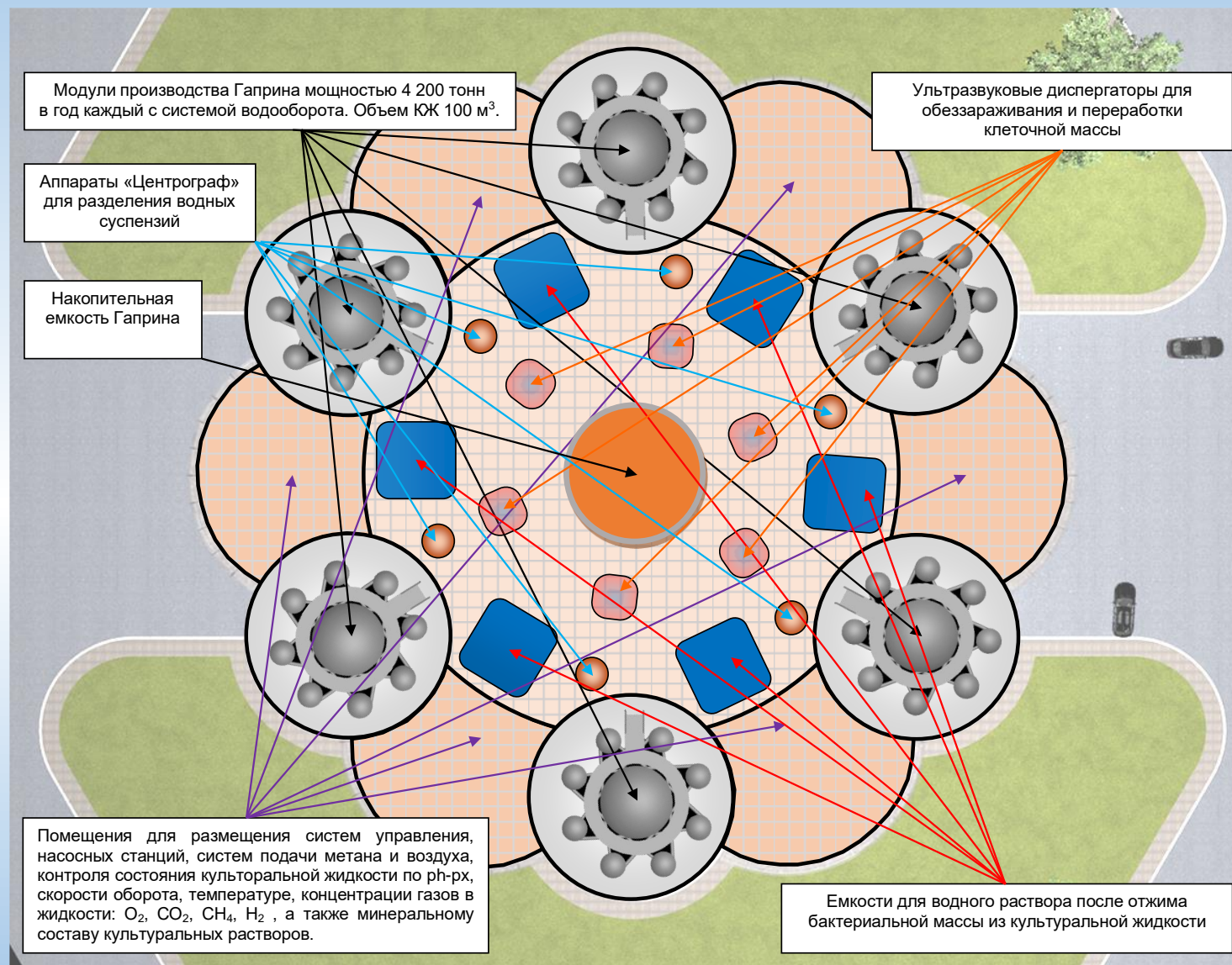


# План размещения помещений и оборудования второго этажа

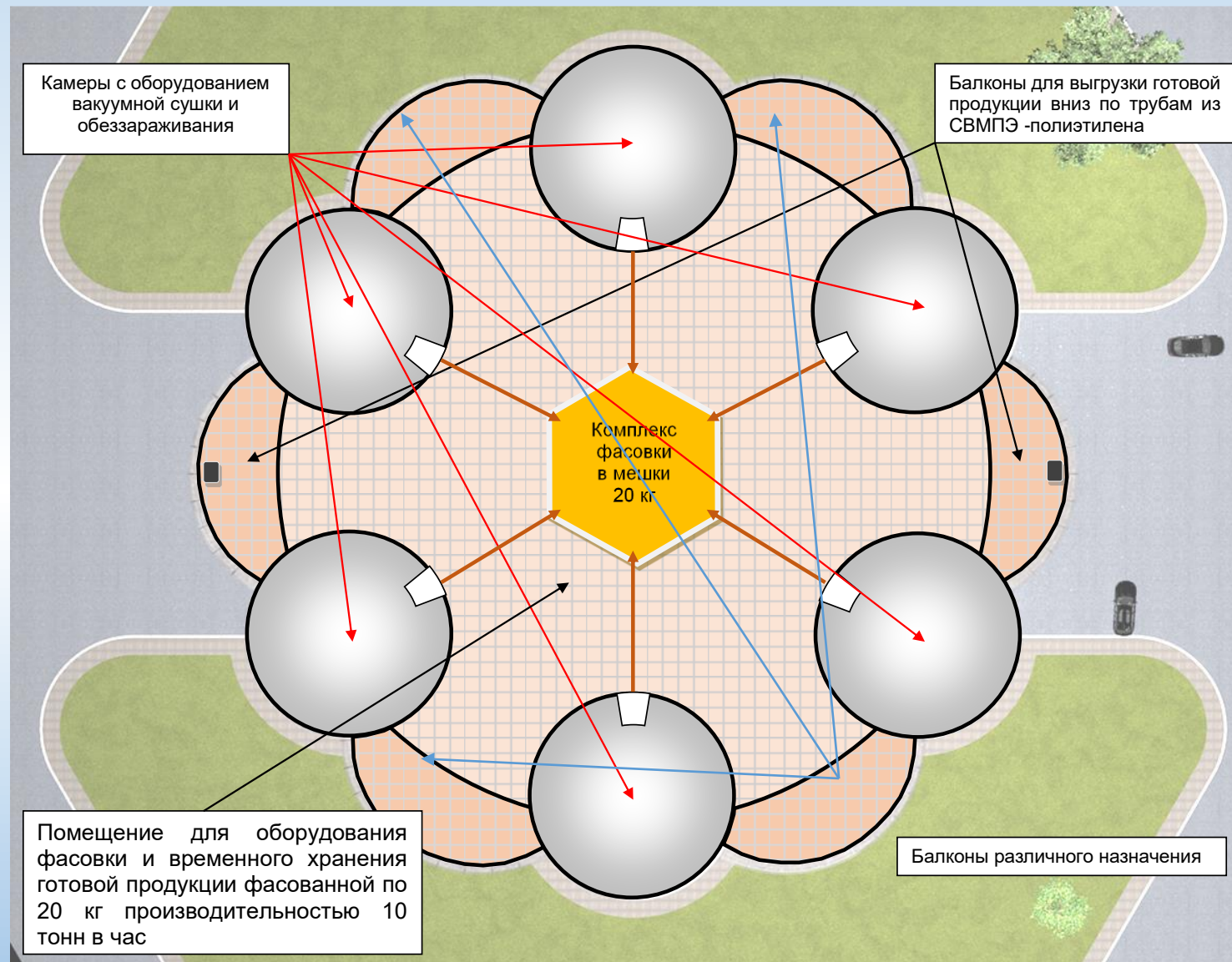




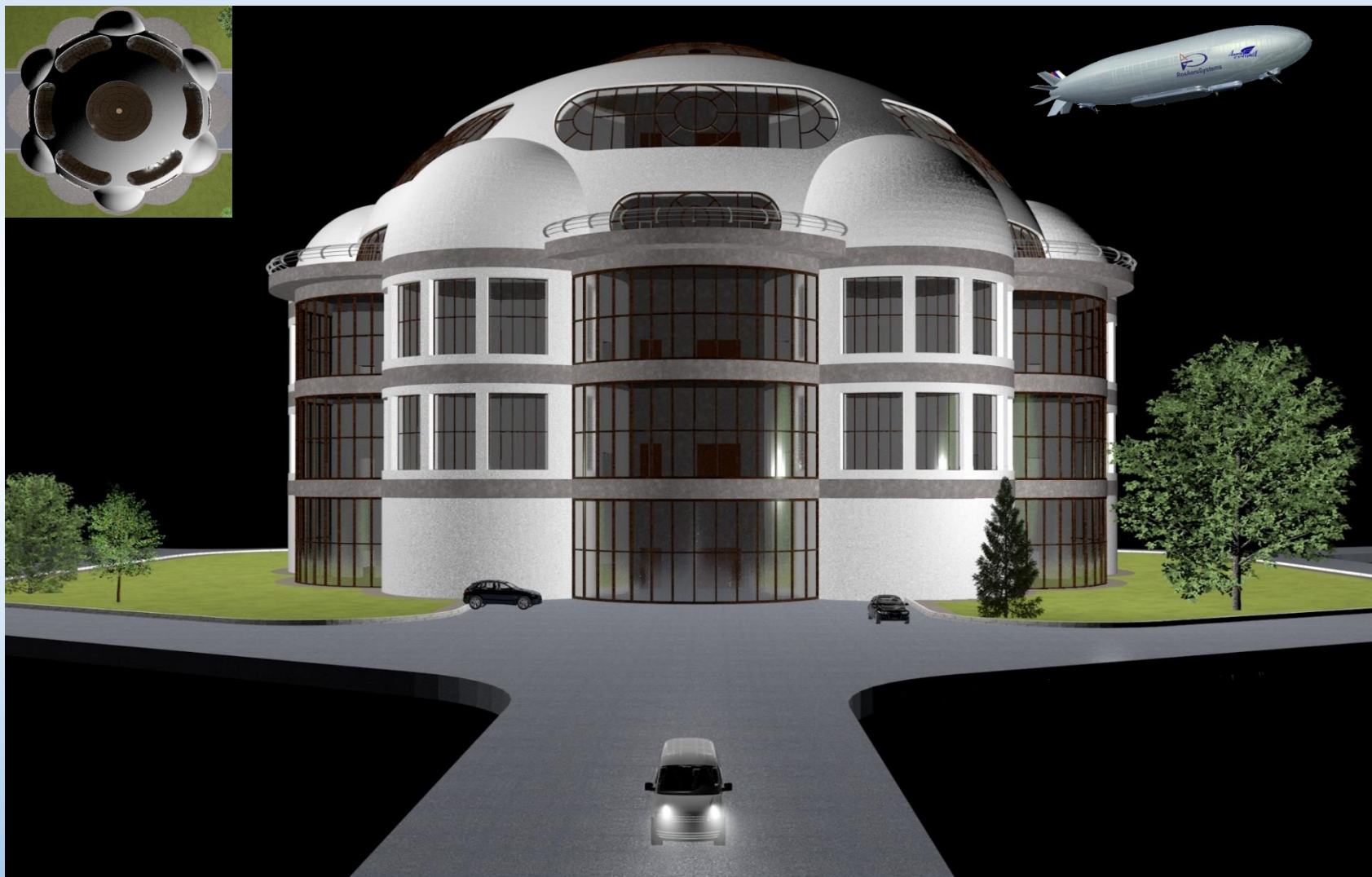
# План размещения помещений и оборудования третьего этажа



## План размещения помещений и оборудования четвертого этажа



Архитектурно - технические решения, материалы конструкций зданий «Базис» не имеют аналогов в мире по приведенным экономическим, технологическим, функциональным и прочностным характеристикам и рассчитаны на длительные периоды эксплуатации (до 1000 лет), способны выдерживать сильнейшие землетрясения, наводнения, пожары и ураганы. Спроектированы для удаленных районов страны.





## Система водоподготовки комплекса

Система водоподготовки с хранилищами воды объемом 2500 м<sup>3</sup>, маточных и основных емкостей подготовки минеральных компонентов питательных растворов для высокоточного формирования культуральной жидкости (КЖ) включает в себя:

- узел забора воды из природного источника: скважины или реки с дублированием систем забора воды с целью эксплуатационной надежности;
- узел предварительной без реагентной очистки природной воды до требований к питьевой воде;
- узел хранения буферного объема очищенной воды;
- узел производства и хранения экологически чистой воды соответствующей по параметрам цитоплазме клетки гапринообразующих бактерий;
- узел формирования маточных растворов минеральных компонентов и приготовления культуральной жидкости;
- узел производства экологически чистого обеззараживающего водного препарата ОВП и дозирование его в накопительную емкость, обеспечивая обеззараживание и консервацию воды от бактериального заражения;
- узел трубопроводной разводки чистой воды по подразделениям комплекса, с оснащением на выходе воды финишного модуля управления параметрами воды до требуемых параметров ОВП и рН-рх в зависимости от технологии применения:
  - ✓ вода для питания гапринообразующих бактерий;
  - ✓ питьевая для человека;
  - ✓ вода для обеззараживания и санитарной обработки рабочих емкостей, помещений и оборудования;

Технологии L-T по подготовке воды для гапринообразующих бактерий основаны на принципе создания волновой резонансной синхронизации в технологическом процессе в единой системе объектов: водный раствор, реагенты и бактерии.

За счет оптимизации параметров рабочей (водной) среды обеспечивается повышение продуктивности работы технологий продуцирования гапринообразующих бактерий, что:

- многократно усиливает полезную мощность энергообменных процессов в клетках бактерий;
- оптимизирует протекание биокаталитических процессов;
- позволяет перейти к эффективному производству экологически чистой биомассы протеина.

Основное преимущество «L-T» метатехнологии перед существующими системами и способами получения Гаприна обеспечивает сокращение технологического цикла в  $2 \div 3$  раза за счет оптимизации параметров водных растворов по pH и рХ, что позволяет резко сократить энергопотребление на технологию производства биомассы;

«L-T» метатехнологии, основанные на управлении параметрами воды в технологических комплексах водоподготовки, обеспечивают в системе водоподготовки:

- разрушение структуры воды на мелкие кластеры;
- снижение содержания в воде дейтериевой и тритиевой вод,
- дегазацию, в том числе и от ядовитого хлора;
- удаление запахов;
- окисление ионов тяжелых металлов в природные окислы;
- разрушение диоксинов, лекарственных препаратов, нитритов, нитратов, фенолов и других токсинов;
- обеззараживание (дезинфекцию) от микроорганизмов, вирусов, и болезнетворных бактерий;

Технология водоподготовки осуществляет управление параметрами водной среды методом электрохимической обработки, придает оптимальные свойства аномально высокой электрохимической активности ионам в растворах для создания волновой резонансной синхронизации в конкретном переходе технологического процесса выращивания гапринообразующих бактерий, контролируемых по параметрам рН и ОВП (рХ):

- рН от 0 до 14 (мера термодинамической активности ионов водорода в растворе - отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов  $H^+$ );
- ОВП (рХ) от +1800 мВ до – 1000 мВ (показатель окислительных либо восстановительных качеств воды - количество мВ (милливольт), затраченных на отрыв электронов от рабочей жидкости);

Технология изготовления и применения обеззараживающего ОВП-водного препарата для дезинфекции водных питательных растворов, трубопроводного хозяйства, оборудования и емкостей комплекса по производству Гаприна обеспечивает отказ от канцерогенного хлора и ядовитого озона, а препарат после использования и решения задачи обеззараживания превращается в обычную природную воду.

Существенным преимуществом препарата ОВП является то, что он безопасен для людей, животных и растений, причем обеззараживание реализуется холодным препаратом ОВП и не требуется пропаривание и подогрев. Технология для промышленного применения основана на электрохимической обработке воды и водных растворов, которые приобретают новое физическое (энергетизированное) состояние.



ОВП-технология обеспечивает обеззараживание воды и ее консервацию во время прохождения по трубам, она должна быть значительно дешевле в эксплуатации, чем традиционные технологии применяемые в настоящее время с использованием экологически грязных химикатов.

Затраты электроэнергии на производство экологически чистого водного препарата (ОВП) составляют не более 1,8 -3,2 квт/ч на 1м<sup>3</sup> препарата ОВП.

Технологический комплекс для производства экологически чистого водного препарата (ОВП) представляет собой блочно-модульную систему, состоящую из следующих функциональных блоков:

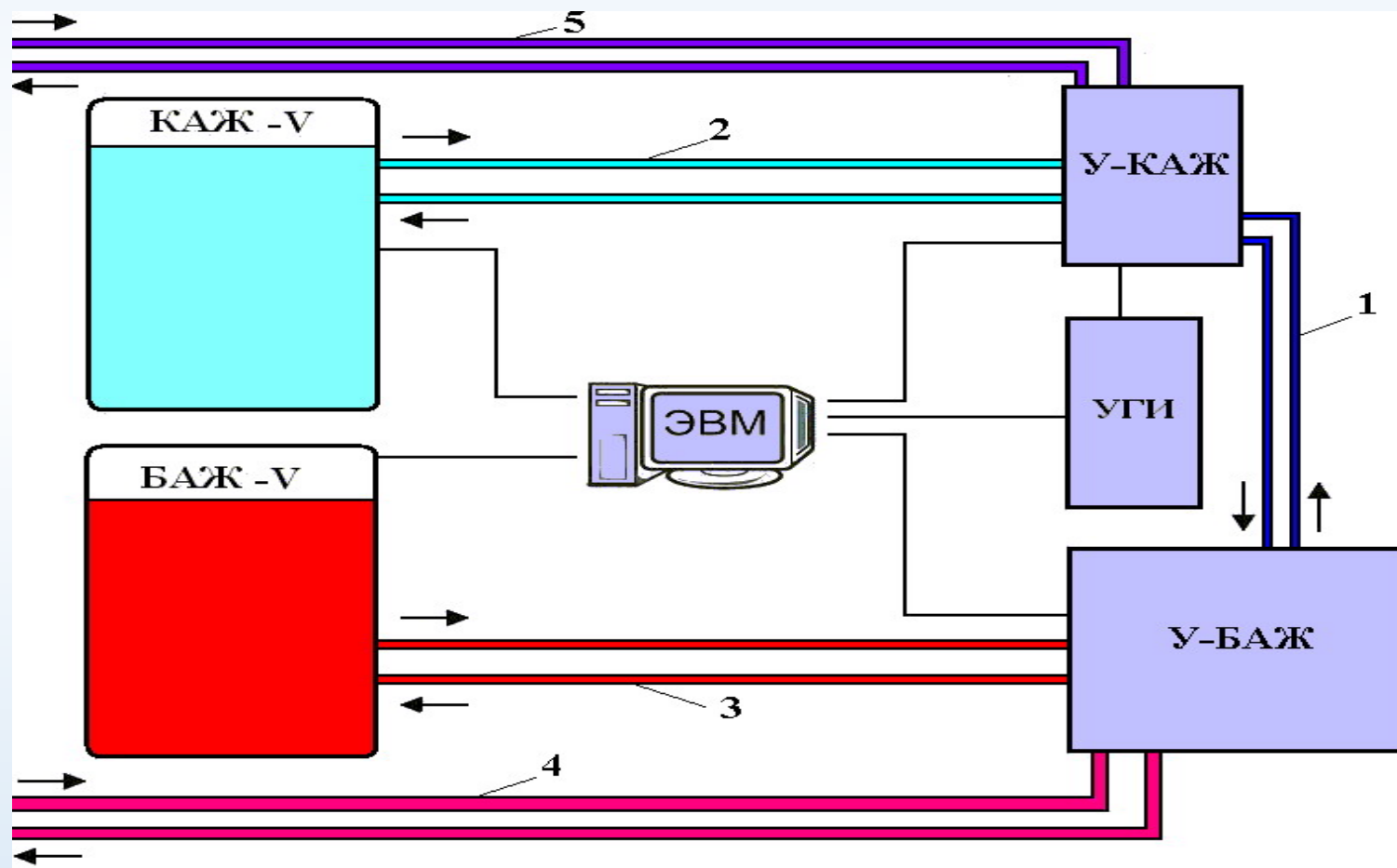
- блока подачи водного раствора заданной концентрации на электрообработку с определенным давлением и расходом;
- блока реакторов-электролизеров (комплектуется из одиночных реакторов на требуемую производительность комплекса);
- блока электропитания для подачи постоянного тока на реакторы-электролизеры и питания других систем комплекса;
- блока регенерации (кислотной промывки электродов реакторов-электролизеров от оседающих солей);
- блока контроля параметров получаемого продукта.

Эффективность препарата ОВП комнатной температуры можно оценить по результатам испытаний. ОВП начинает обеззараживать с концентрации 0,00001%. При выходе из трубы, войдя в контакт с воздухом и светом, она превращается в обычную природную воду.

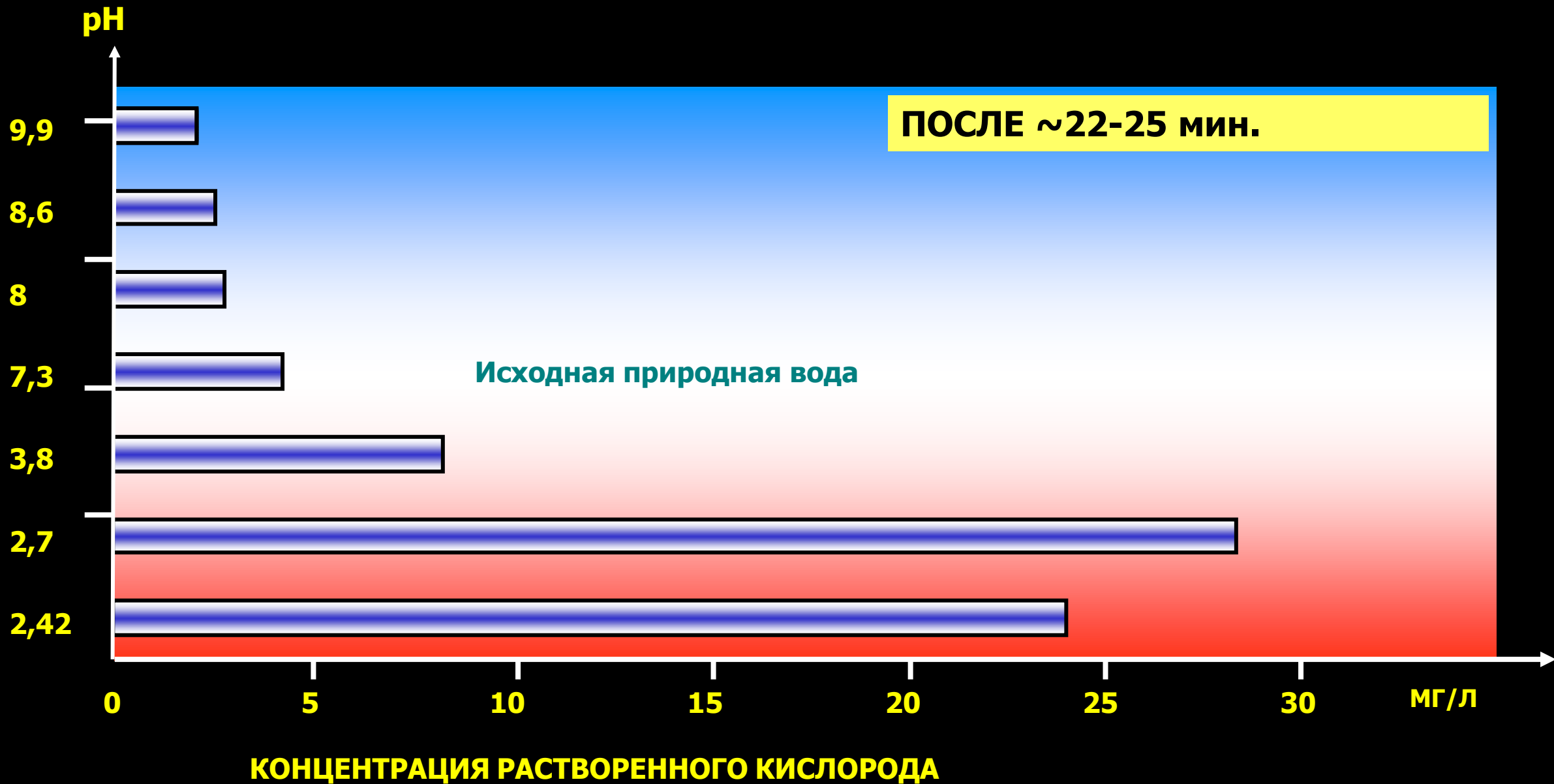
Дезинфицирующее средство «обеззараживающий водный препарат (ОВП)» непосредственно после приготовления и через 5 суток, в концентрациях: от 0,1 % и 0,01 % от объема обеззараживаемой воды, а также 100% концентрации сохраняет свои обеззараживающие свойства и обладает 100% бактерицидным эффектом в течение 5 дней с момента производства при хранении в темноте и без доступа воздуха. ОВП можно применять как консервирующее средство.

## Принципиальная блок-схема вариантов применения биореактора управления водными растворами по LT-метатехнологии:

ЭВМ - управляющая; У-КАЖ - устройство для контактной электроактивации жидкостей; У-БАЖ - устройство для бесконтактной электроактивации жидкостей; УГИ - управляемый генератор импульсов; БАЖ-V, КАЖ-V накопители для активируемых жидкостей; 1,2,3,4 и 5 линии (возможного) движения КАЖ и БАЖ. Варианты включения комплекса: {1,4}; {1,3}; {2,1,3}; {5,1,4}, {1}; {5}; {2};{2,1,4}.

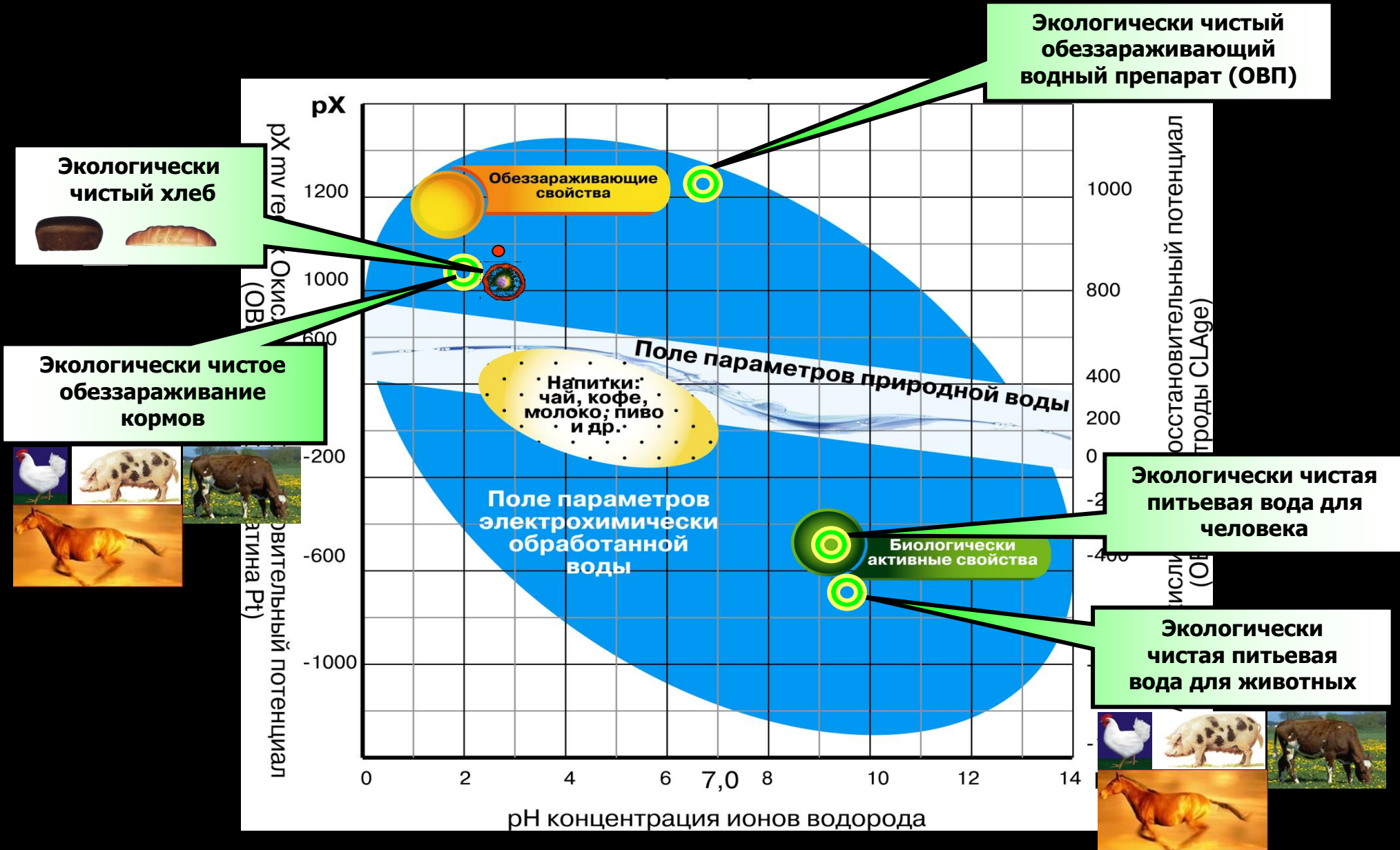


# ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА В КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ГАПРИНОБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ





# ВОДНОЕ ПОЛЕ ПАРАМЕТРОВ LT - ТЕХНОЛОГИЙ



Модуль автономной газопоршневой когенерационной АТЭС фирмы «Кипор», КНР  
в составе комплекса по производству Гаприна 3 энергостанции, каждая:  
1408 кВт электрической мощности и 1506 кВт тепловой мощности (холода)  
потребление природного газа 339 м<sup>3</sup> в час, ресурс 43 года,  
лимитная цена 390 тысяч долларов, срок поставки 6 месяцев



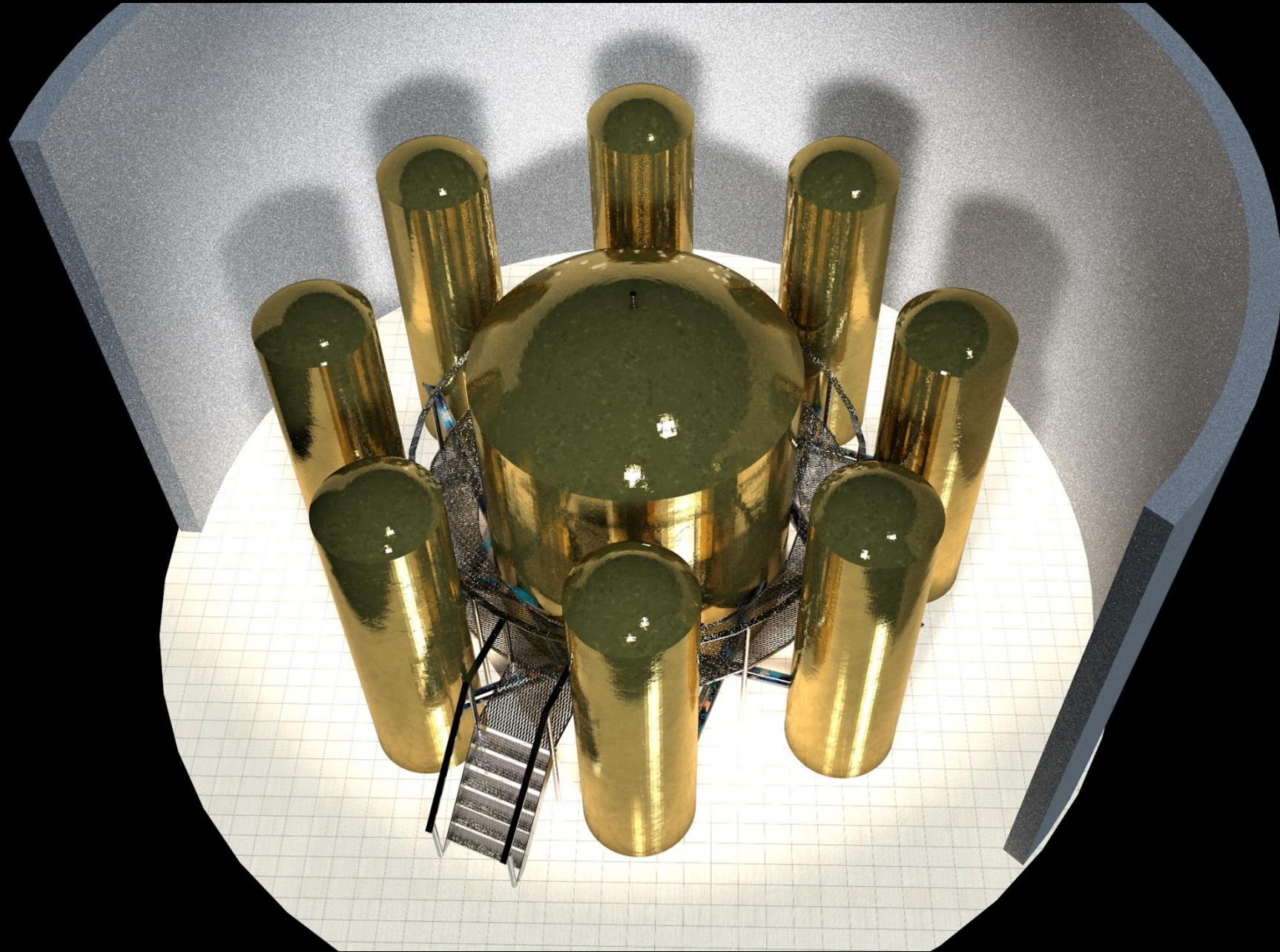
## Ферментер для производства биопротейна Гаприн производительностью 4 200 тонн в год

Ферментер построен по симметричной схеме и состоит из центральной емкости и 8 емкостей-сателлитов.

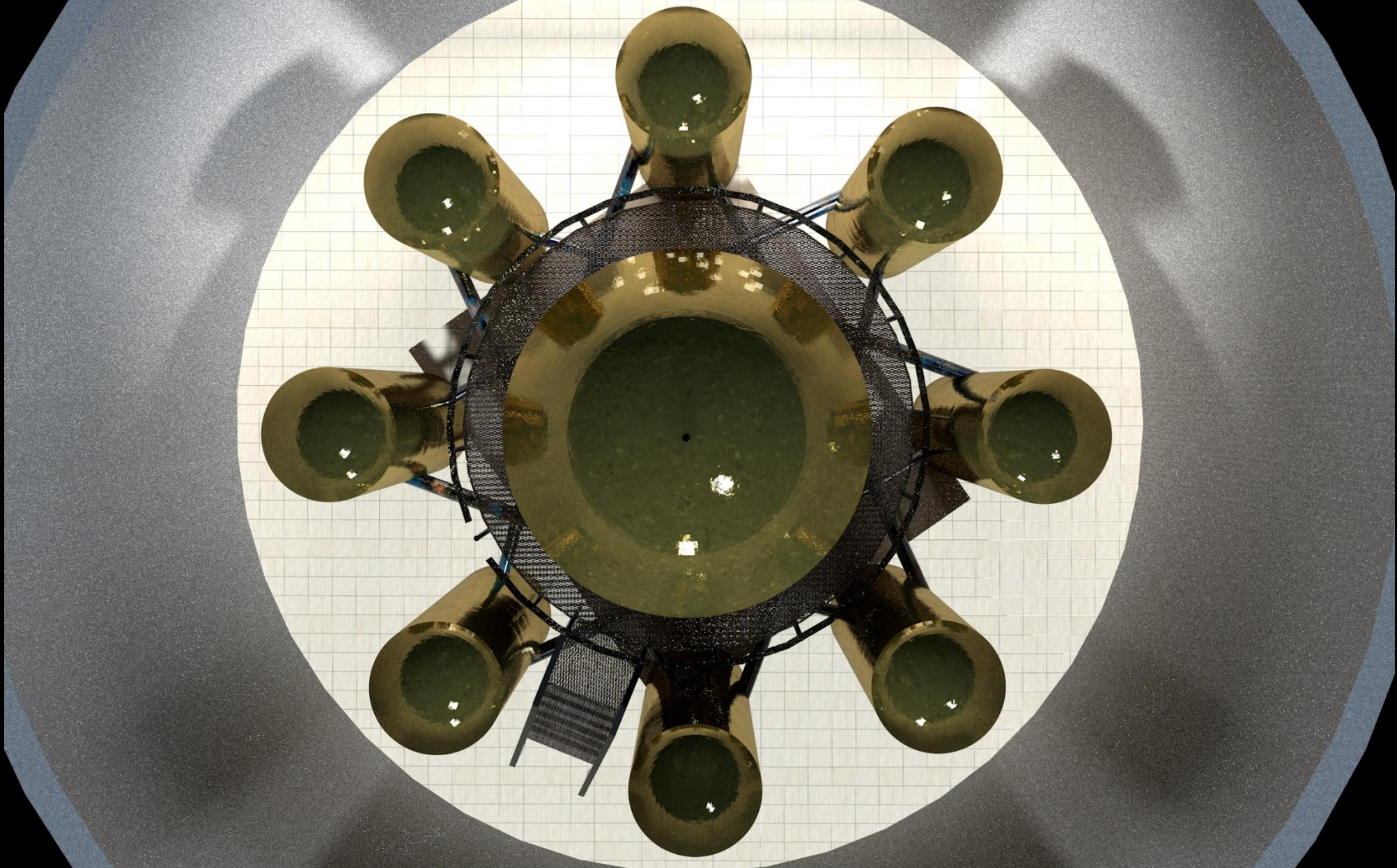
Центральная емкость объемом 50 м<sup>3</sup> с системой внешних фланцевых разъемных соединений трубопроводов подачи культуральной жидкости, оборота культуральной жидкости, обмена культуральной жидкости с емкостями сателлитами, отвода культуральной жидкости оснащен:

- узлом отвода излишнего тепла через теплообменный водо-водяной контур;
- эрлифтной, газодинамической и гидродинамической системой насыщения культуральной жидкости кислородом воздуха;
- контуром обеспечения кругооборота культуральной жидкости по торовой траектории и вокруг вертикальной оси внутри центральной емкости;
- датчиками состояния культуральной жидкости по pH-pX, датчиками давления, датчиками концентрации газов в культуральной жидкости и над ней по параметрам O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, а также датчиками контроля минерального состава культуральной жидкости и скорости ее оборота;
- узлом нисконапорных воздуходувок большой производительности с системой забора, фильтрования и подачи воздуха с давлением не более 0,15 МПа и системой вывода отработанной воздушной смеси обратно в атмосферу вместе с продуктами метаболизма бактерий (CO<sub>2</sub>), излишним теплом паров воды
- насосного узла регулировки потоков культуральной жидкости;
- системы обеспечения пожарной безопасности и предотвращения образования взрывоопасных смесей метана и кислорода;
- процессора системы управления всеми параметрами работы ферментера.











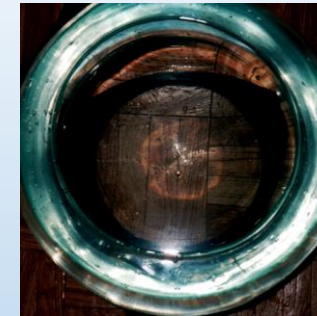
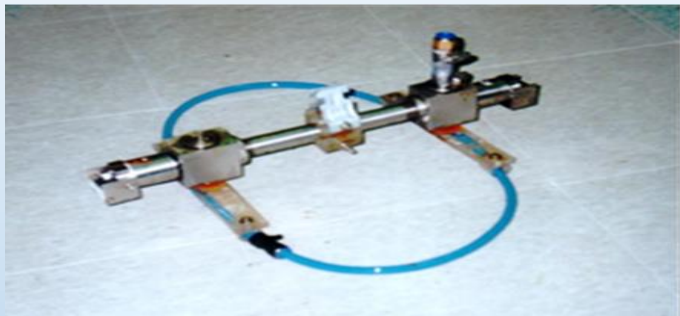
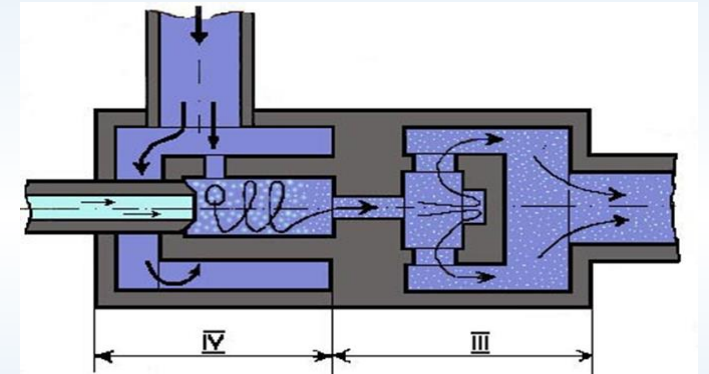
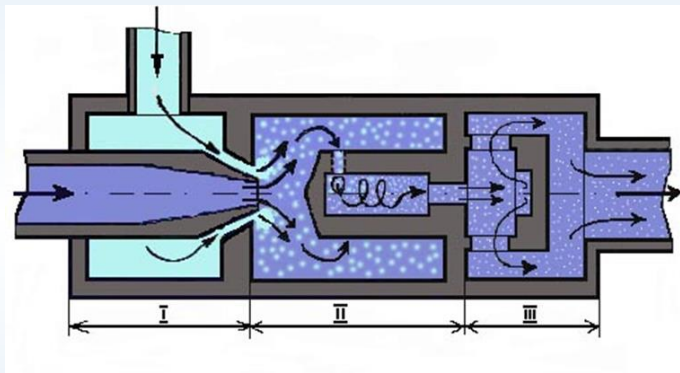




Каждая емкость-спутник объемом 6 м<sup>3</sup> с системой внешних фланцевых разъемных соединений трубопроводов подачи культуральной жидкости, оборота культуральной жидкости, обмена культуральной жидкости с центральной емкостью, оснащен:

- узлом отвода излишнего тепла через теплообменный водо-водяной контур;
- газодинамической и гидродинамической системой насыщения культуральной жидкости метаном;
- контуром обеспечения кругооборота культуральной жидкости по торовой траектории и вокруг вертикальной оси внутри емкости;
- датчиками состояния культуральной жидкости по pH-pX, датчиками давления, датчиками концентрации газов в культуральной жидкости и над ней по параметрам O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, а также датчиками контроля культуральной жидкости и скорости ее оборота;
- узлом компримирования метана большой производительности с системой забора, фильтрования и подачи с давлением не более 0,1 МПа на систему насыщения метаном культуральной жидкости;
- насосного узла регулировки потоков культуральной жидкости;
- системы обеспечения пожарной безопасности и предотвращения образования взрывоопасных смесей метана и кислорода;

Системы насыщения культуральной жидкости газами используют газо- или гидродинамические устройства, не имеющие движущихся и вращающихся деталей и электрических цепей, используют энергию потока жидкости для реализации кавитационных и нелинейных резонансных эффектов и явлений в многофазных средах имеют оптимальный конструктивный вариант, удовлетворявший техническим ограничениям (давление воздуха при использовании газодинамических устройств не должно было превышать 0,1 МПа) и по своим техническим параметрам взрыво-безопасности, эффективности и производительности значительно превосходят лучшие мировые аналоги.



## Сепараторы «Центрограф» для разделения водных суспензий

Для разделения водной суспензии культуральной жидкости на бактериальную массу и возвратный водный раствор, содержащий компоненты минерального питания используются сепараторы «Центрограф»;

Технология разделения многокомпонентных жидких сред в аппаратах «Центрограф» основана на закономерностях пульсационного микровихревого переноса вещества в биологических транспортных системах (кровеносная, дыхательная, лимфатическая и др.)

Сепарирующий пульсационный механизм переноса вещества по своей интенсивности и экономичности в десятки раз превосходит центробежный разделяющий эффект.

Природный механизм расслоения (сепарации) жидких многокомпонентных сред и их фильтрации в биосистемах с помощью волн трения в сочетании с центробежным разделяющим эффектом реализован в конструкции аппаратов «Центрограф».

Технические характеристики сепаратора :

- производительность - от 0,05 до 50,0 и более м<sup>3</sup>/час ;
- непрерывная загрузка и выгрузка рабочей среды, без разборная промывка;
- отсутствует необходимость в специальной процедуре очистки от шлама - процесс автоматический и автономный,
- удельная металлоемкость - 3,0 - 6,0 кг/м<sup>3</sup>;
- удельные энергозатраты - менее 0,4 квт/м<sup>3</sup>;
- скорость вращения барабана - не более 3000 об/мин;
- разделение многокомпонентной жидкой среды на несколько компонентов (до десяти) одновременно;
- совмещение процессов фильтрации и сепарирования;
- саморегенерация фильтроэлементов, использование не более одного фильтроэлемента в течение срока службы сепаратора;
- возможность применения фильтроэлементов с любой пористостью от 0,1 мкм;
- фильтруются дисперсии и суспензии с частицами от 0,1 мкм, любой активности и вязкости, температурой от -40 до +400°С, концентрацией от 0,1 до 70%;
- габариты аппарата средней мощности (3-5 м<sup>3</sup>/час) - 1000x1000x1000 мм, средний вес 100-150 кг.



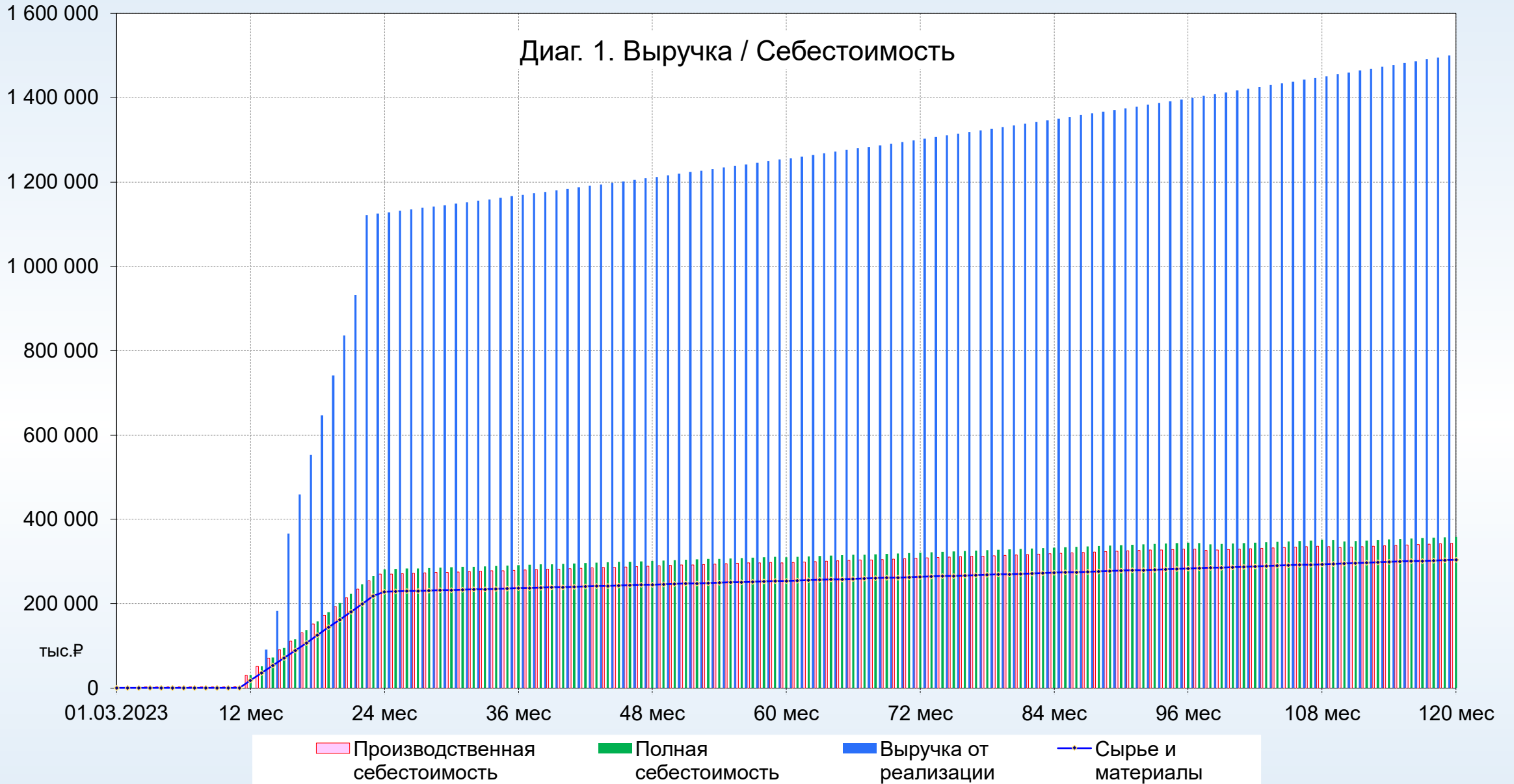
Оборудование ультразвуковой диспергации-гомогонизации для вскрытия оболочек клеточной массы бактерий Гаприна, обеззараживания, стерилизации без нагревания и подготовке к вакуумной сушке, оборудование вакуумно-торовых систем сублимации (осушки) внутриклеточной субстанции бактерий Гаприна и получения конечного продукта для фасовки является серийно выпускаемым в России.

Автомата фасовки высушенной биомассы протеина в герметичную гибкую тару из полиэтилена, как и разработка самой тары и ее маркировка будет определена в ходе технического проектов.

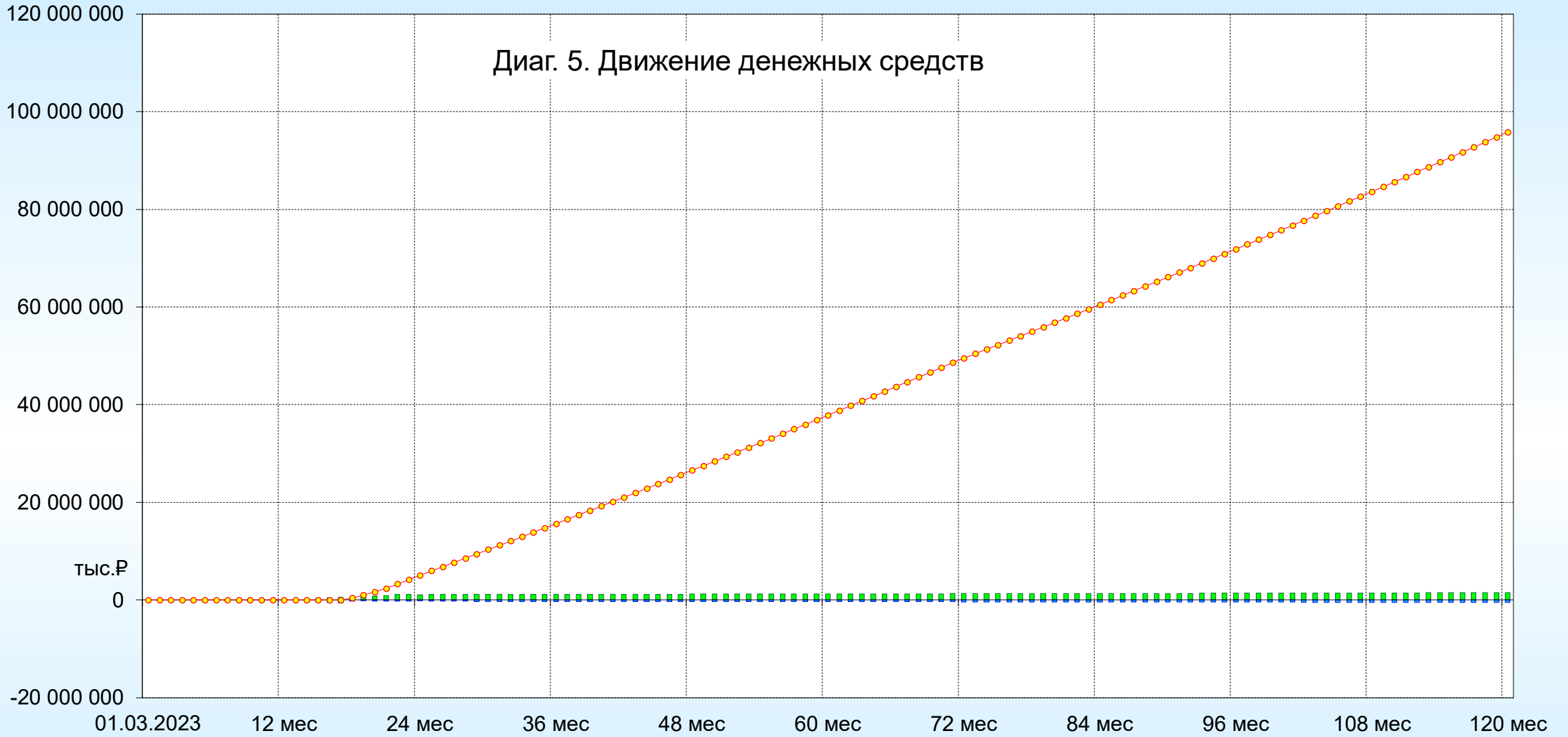
Системы отгрузки потребителям по гладким продукто-проводам из сверхмолекулярного полиэтилена самотеком сверху-вниз по специальному профилю без затрат энергии поставляются по нашим чертежам нашим партнером фирмой «Полинит», Москва;

Склад готовой продукции, офисные помещения, логистика и состав бункеров минеральных компонентов для приготовления культуральной жидкости (системы их разгрузки-хранения), санузлы, помещения для отдыха, приема пищи, кухня и прочее, их состав и компоновка будут определены в ходе архитектурно-технического проектирования

Диаг. 1. Выручка / Себестоимость



Диаг. 5. Движение денежных средств



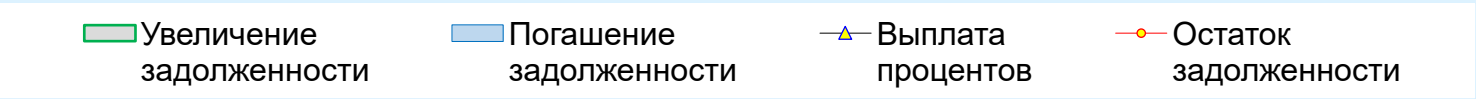
Приток средств

Отток средств

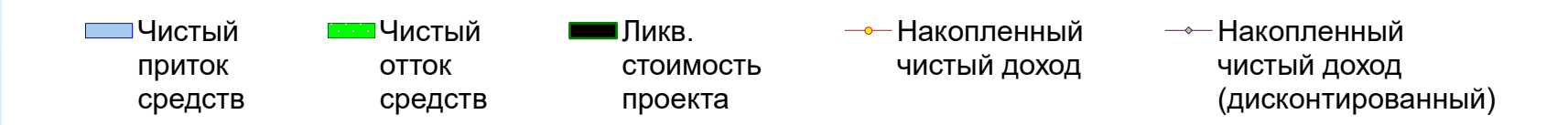
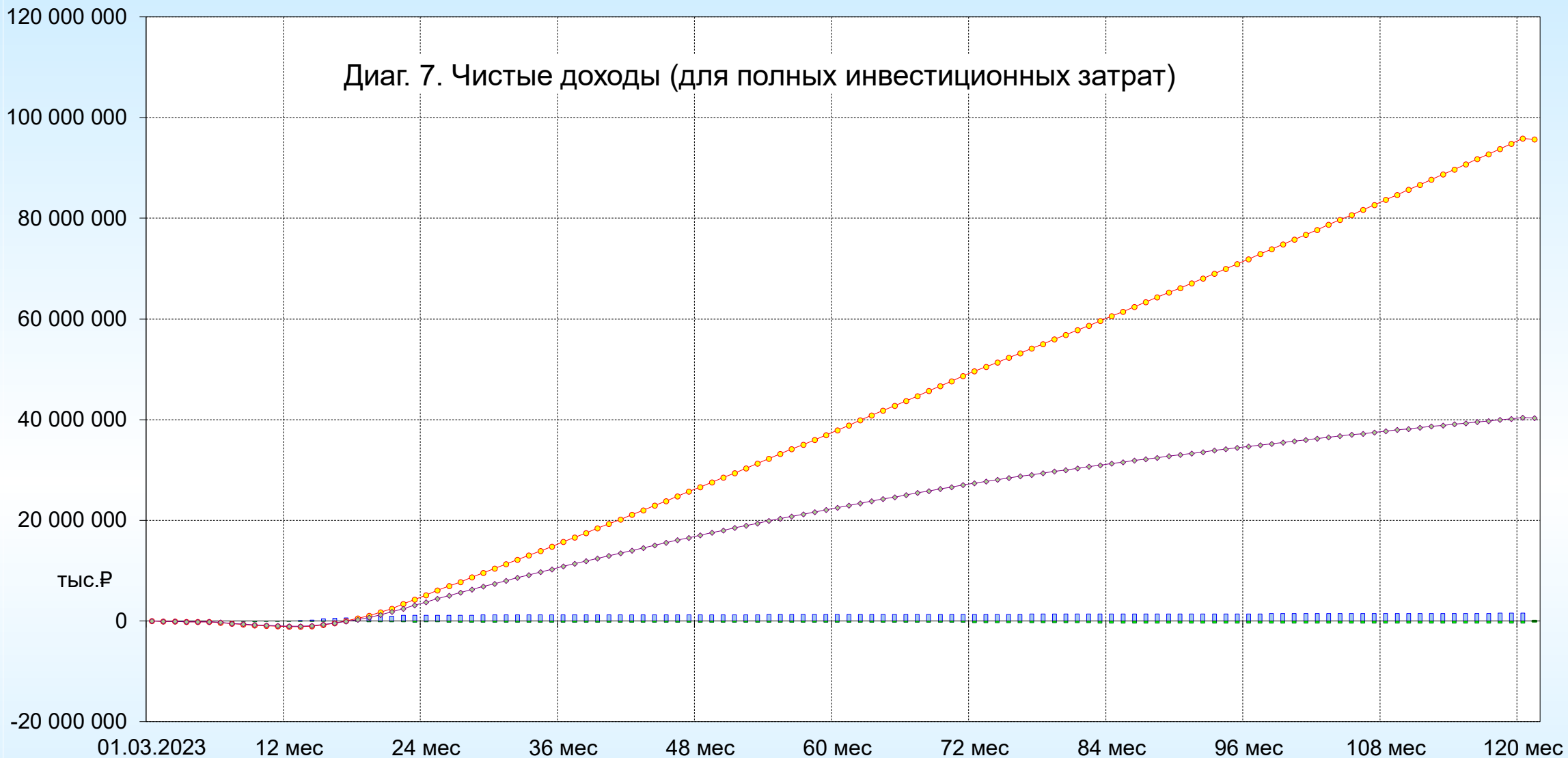
Свободные денежные средства



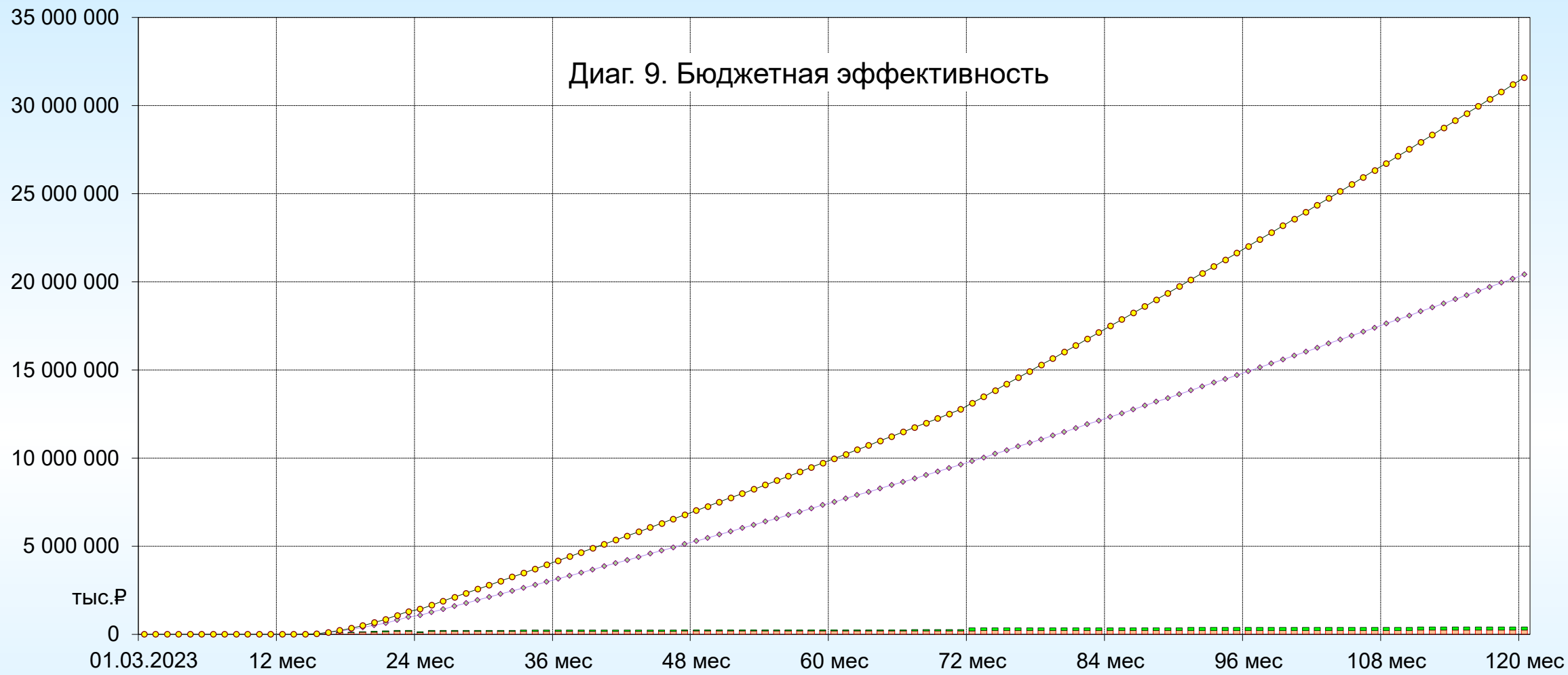
Диаг. 3. Обслуживание задолженности



Диаг. 7. Чистые доходы (для полных инвестиционных затрат)



Диаг. 9. Бюджетная эффективность



- Государственный кредит (выдача)
- Государственный кредит (возврат и проценты)
- Налоги в федеральный бюджет
- Налоги в бюджеты местного уровня
- Накопленное сальдо доходов/расходов по фед.бюджету
- Накопленное сальдо доходов/расходов по бюджетам всех уровней



## Основные экономические показатели комплекса переработки метана, полученного из шлам-лигнинов Байкальского ЦБК в биопротеин Гаприн за период планирования 120 месяцев

1. Выручка от реализации продукции составит	- 133 863 млн. руб.
2. Себестоимость	- 32 936 млн. руб.
3. Налоги и отчисления во внебюджетные фонды	- 5 580 млн. руб.
4. НДС	- 26 014 млн. руб.
5. Чистая прибыль	- 95 705 млн. руб.
6. Потребность в финансировании постоянных активов	- 1 401 млн. руб.
7. Потребность в финансировании оборотного капитала	- 450 млн. руб.
8. Чистые доходы для полных инвестиционных затрат	- 95 730 млн. руб.
9. Привлечение кредитов	- 1 189 млн. руб.
10. Выплаты процентов по кредитам	- 25 млн. руб.
11. Выплаты задолженности по кредитам	- 1 217 млн. руб.
12. Свободные денежные средства	- 95 811 млн. руб.
13. Простой срок окупаемости	- 1.4 года.
14. Дисконтированный срок окупаемости	- 1.6 года.
15. NPV (чистая текущая стоимость проекта)	- 40 343 млн. руб.
16. IRR	- 200 %.
17. Норма доходности полных инвестиционных затрат	- 3 653 %.
18. Создано высокодоходных рабочих мест с высокой квалификацией	- 157 чел.
19. План выпуска биопротеина Гаприн в год	- 50 тысяч тонн.

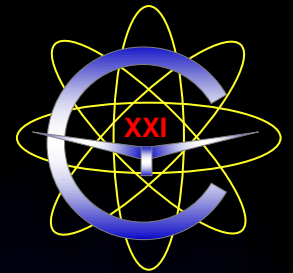


АНО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»  
ООО «НПО ЭМ-ЦЕНТР»  
СЛУЖБА ГЛАВНОГО КОНСТРУКТОРА

Российская Федерация, г. Москва, тел/факс: (495) 157 53 81, +(909) 936 21 47, E-mail: [USTH@yandex.ru](mailto:USTH@yandex.ru), Skype: Podosinnikov1

### Раздел 3

Предложения к проекту «Чистая вода» и «Оздоровление Волги»  
по очистке акваторий рек и озер методом гидроботанических, и частотно-волновых  
технологий биоценоза с использованием водного гиацинта «Эйхорния»





# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИРОДЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ РЕК И ОЗЕР ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОСФЕРЫ



 РОС  
ЭНЕРГО  
АТОМ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ДЕПАРТАМЕНТ РОССИИ

 **XI МНТК-2018**  
БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
ЭКОНОМИКА АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
Одиннадцатая Международная научно-техническая конференция

**ДИПЛОМ**

Лучший доклад XI Международной  
научно-технической конференции  
АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Безопасность, эффективность и экономика  
атомной энергетики»

Секция:  
**КАДРОВЫЙ РЕСУРС АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**  
Международный опыт и традиции молодым

**награждается**

**Подосинников**  
**Анатолий Анатольевич**

Тема доклада: **Методы и технологии гидрботанической и частотно-волновой очистки прудов – охладителей атомных электростанций**

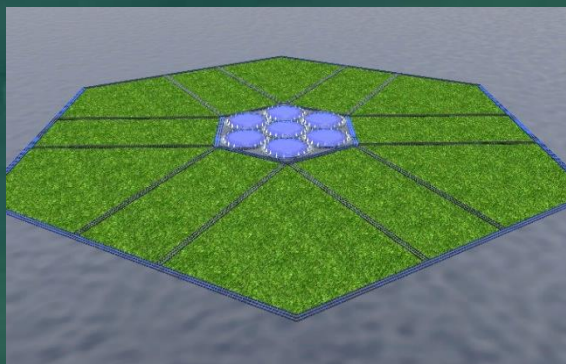
Первый заместитель  
Генерального директора  
по эксплуатации АЭС  
АО «Концерн Росэнергоатом»

 А.В. Шутиков



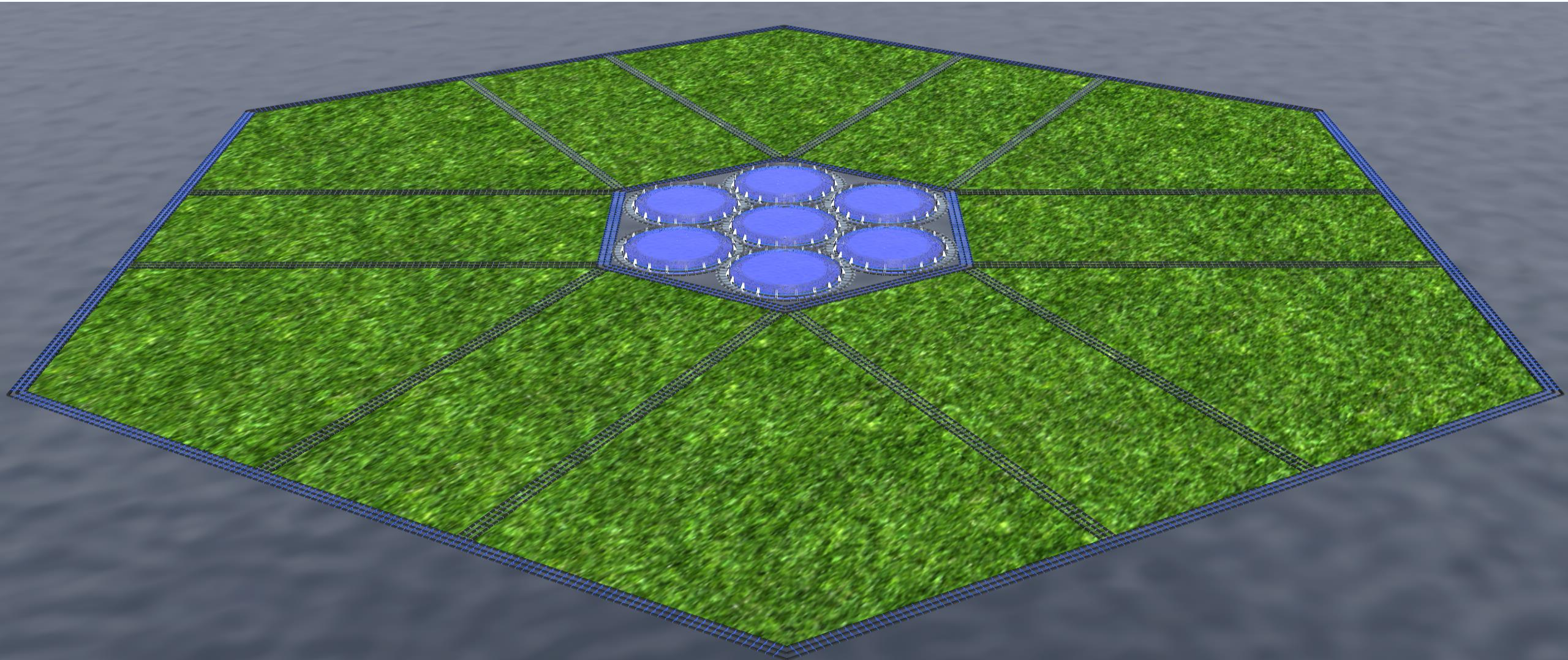


ОЧИСТКА АКВАТОРИЙ ПРУДОВ ОХЛАДИТЕЛЕЙ АЭС ГИДРОБОТАНИЧЕСКИМИ И ЧАСТОТНО-ВОЛНОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ БИОЦЕНОЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДНОГО ГИАЦИНТА «ЭЙХОРНИЯ»



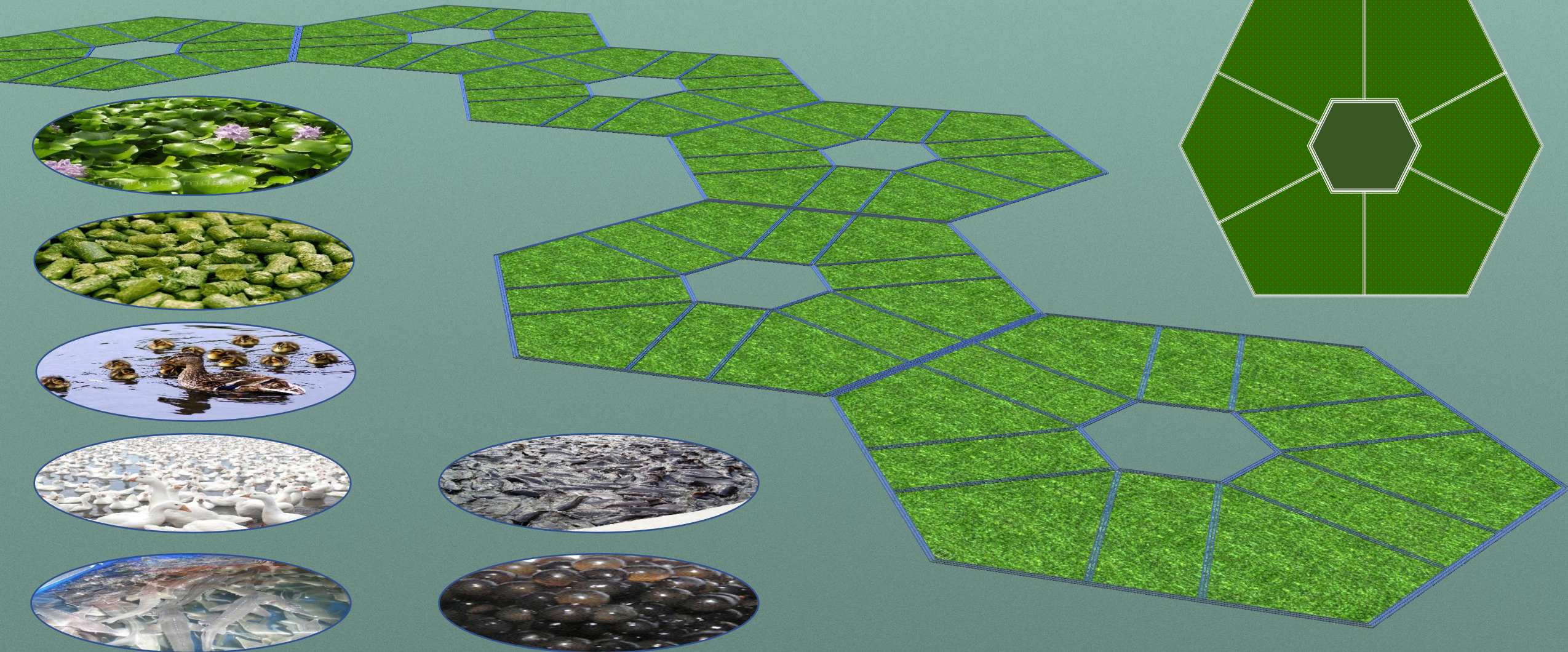


МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ФИТОДРОМА ОБЛАДАЕТ УНИКАЛЬНЫМИ  
ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ.  
АНАЛОГОВ В МИРЕ НЕТ



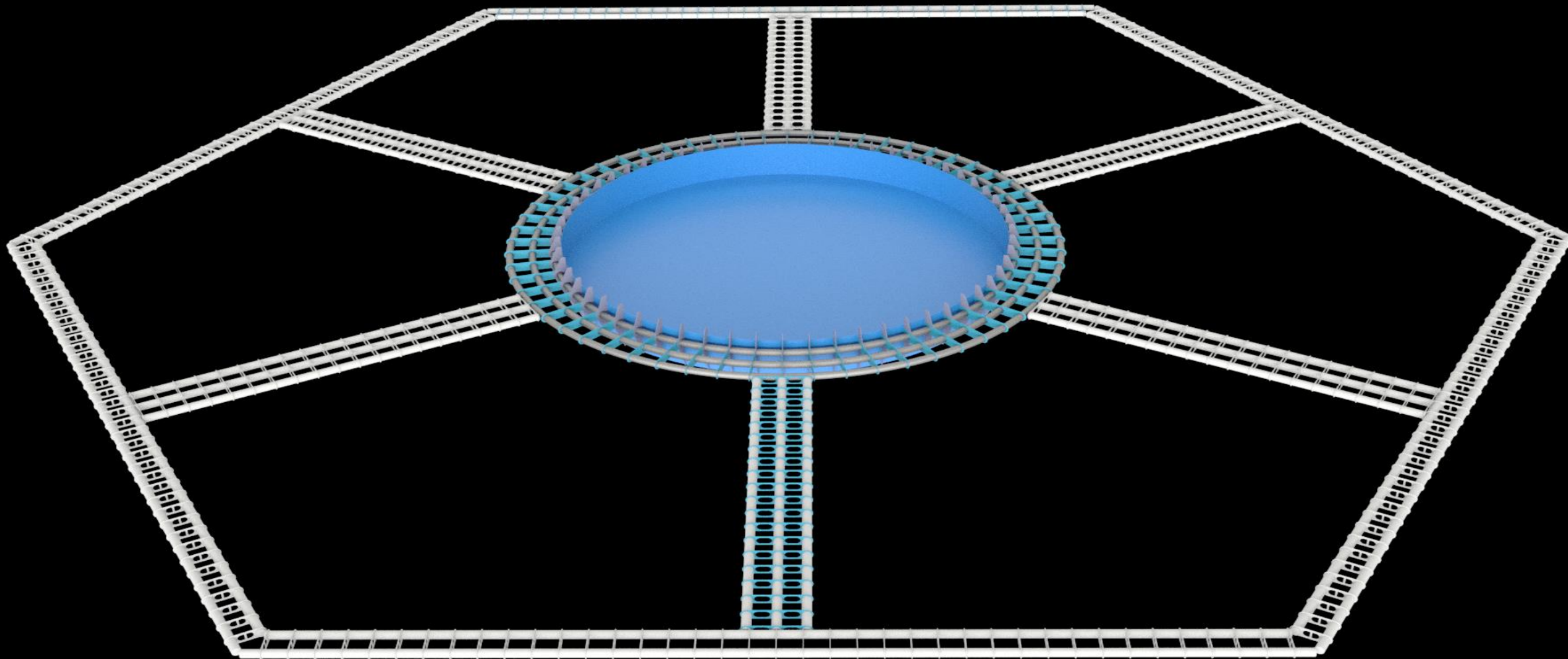


МОДУЛИ ФИТОДРОМА СОЧЛЕНЯЮТСЯ В СОТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОСТРОВОВ ИЗ РАСТЕНИЙ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ОБЛАДАЮТ УНИВЕРСАЛЬНОСТЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ШИРОКОГО КРУГА СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ



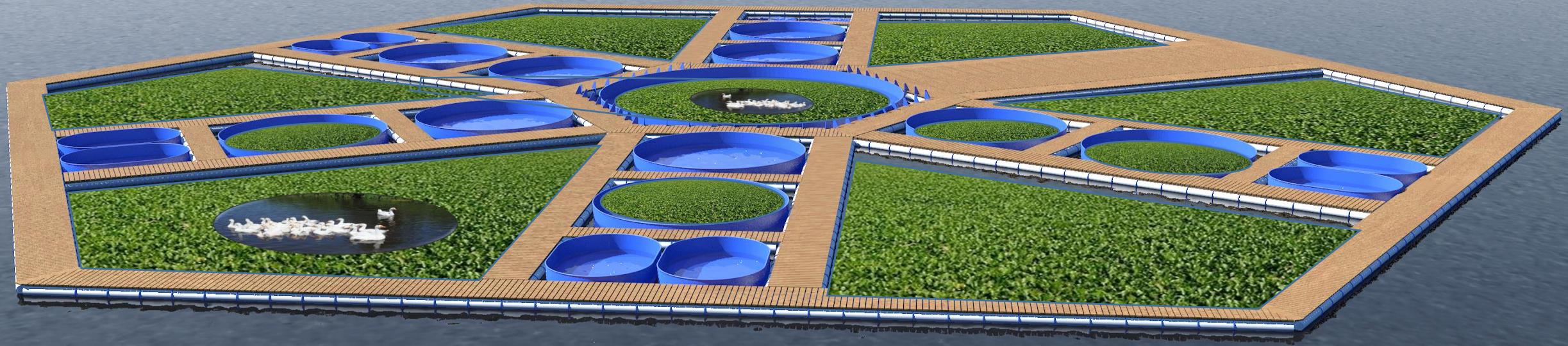


КОНСТРУКЦИИ МОДУЛЯ ВЫПОЛНЕНА ПО ЗАМКОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ИМЕЮТ БАЗАЛЬТОВОЕ АРМИРОВАНИЕ, ВЫСОКУЮ ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ .



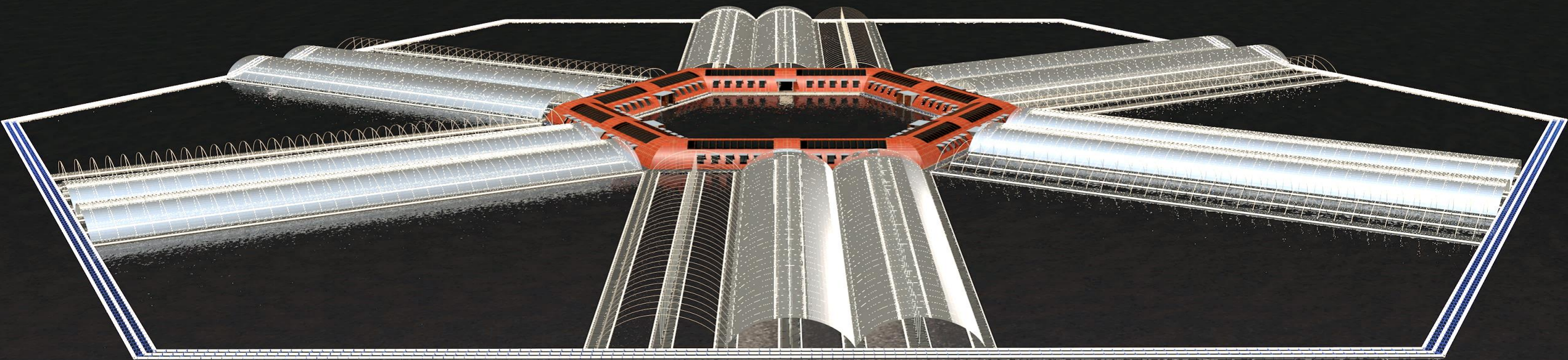


РЫБНЫЕ МИНИ - ФИТОДРОМЫ С ТЕХНОЛОГИЯМИ СИМБИОТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ ПОГОЛОВЬЯ. В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ОСТРОВ ВМЕСТЕ С РЫБОЙ УХОДИТ ПОД ЛЕД. ПРИ ЭТОМ ПИТАНИЕ И КИСЛОРОД ПОДАЕТСЯ ПО ТРУБОПРОВОДАМ



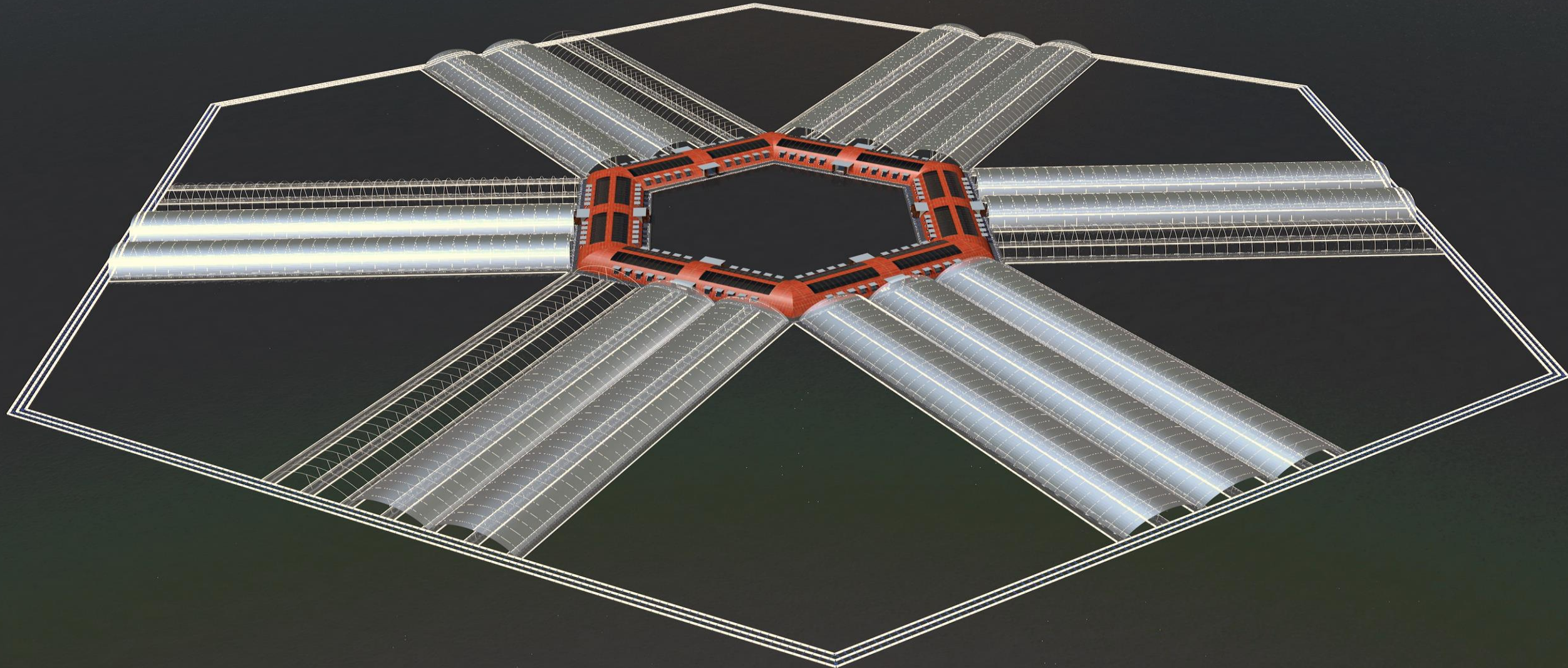


СЛЕДУЮЩЕЕ ПОКОЛЕНИЕ ФИТОДРОМОВ ИМЕЕТ ПОЛНУЮ КРУГЛОГОДИЧНУЮ СИСТЕМУ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ, РЫБЫ, ПТИЦЫ И ПРОЧЕЙ ЖИВНОСТИ С СИСТЕМОЙ УТИЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НИХ ПРОДУКТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВОЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

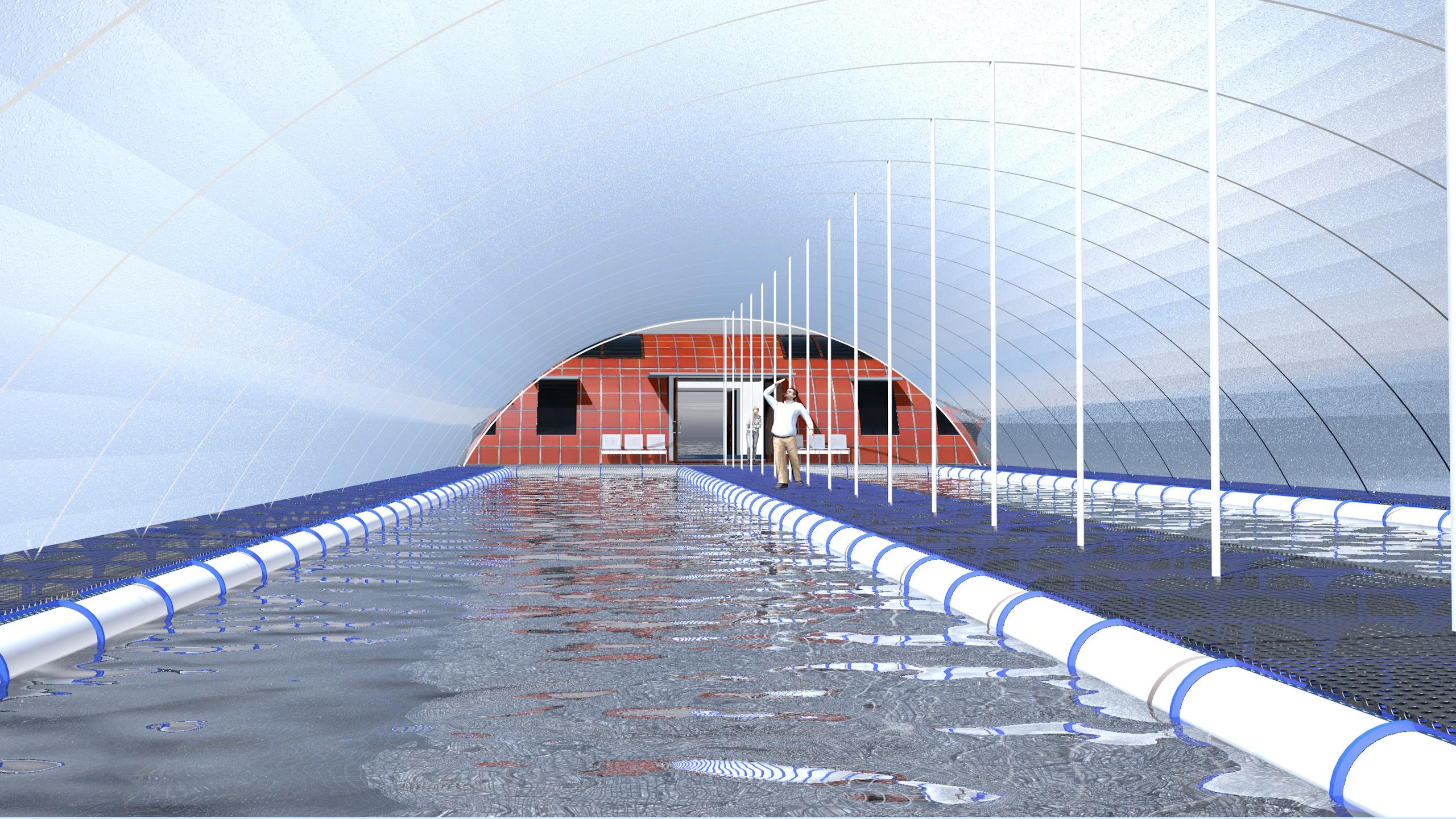




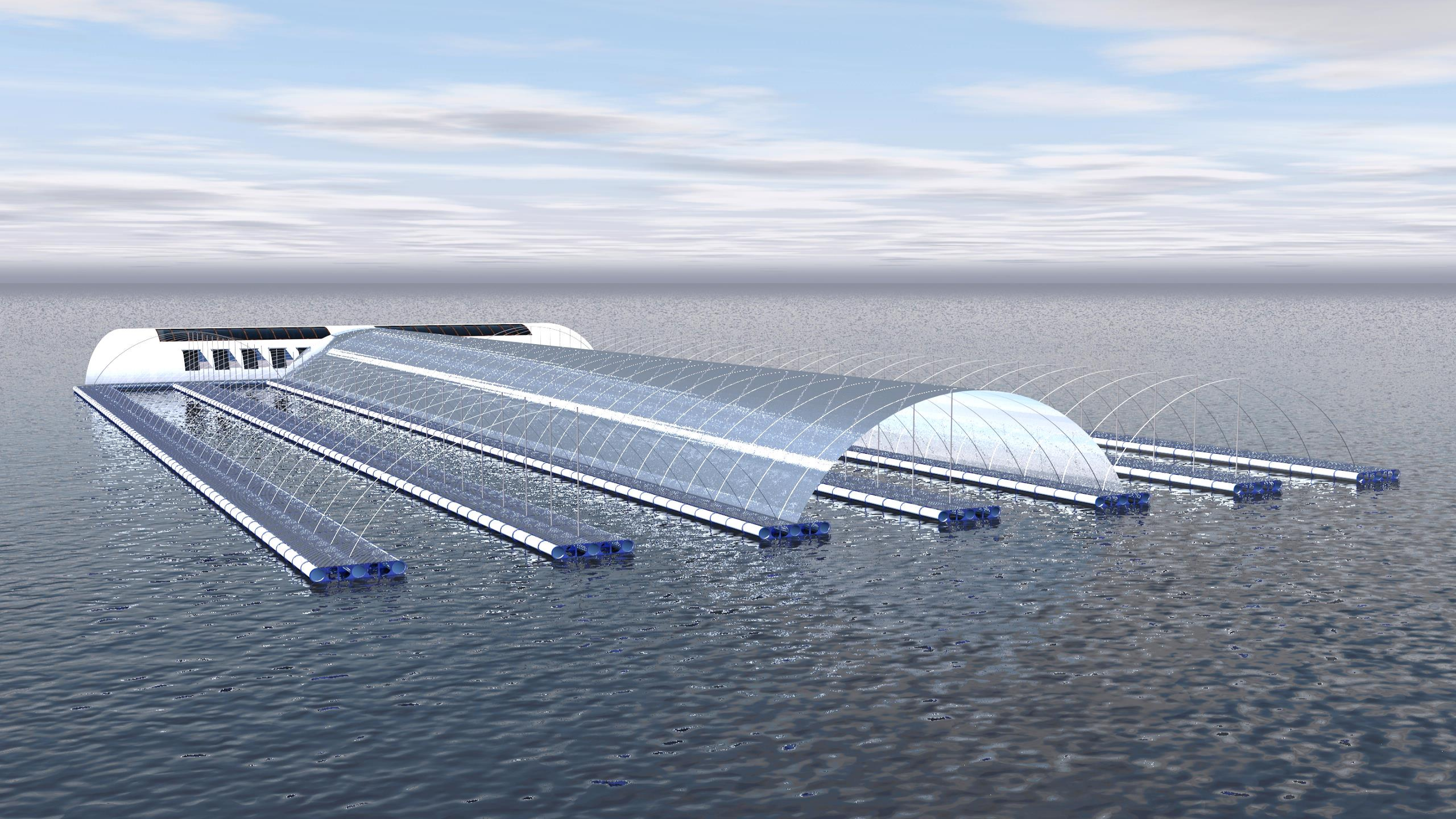
В ЦЕНТРЕ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ МОЩНОСТИ ПО ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ И ВОДНОГО ГИАЦИНТА ЭЙХОРНИЯ В ГРАНУЛИРОВАННЫЕ КОРМА ИЛИ БИОМАССУ, ИЛИ ПРОЧИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



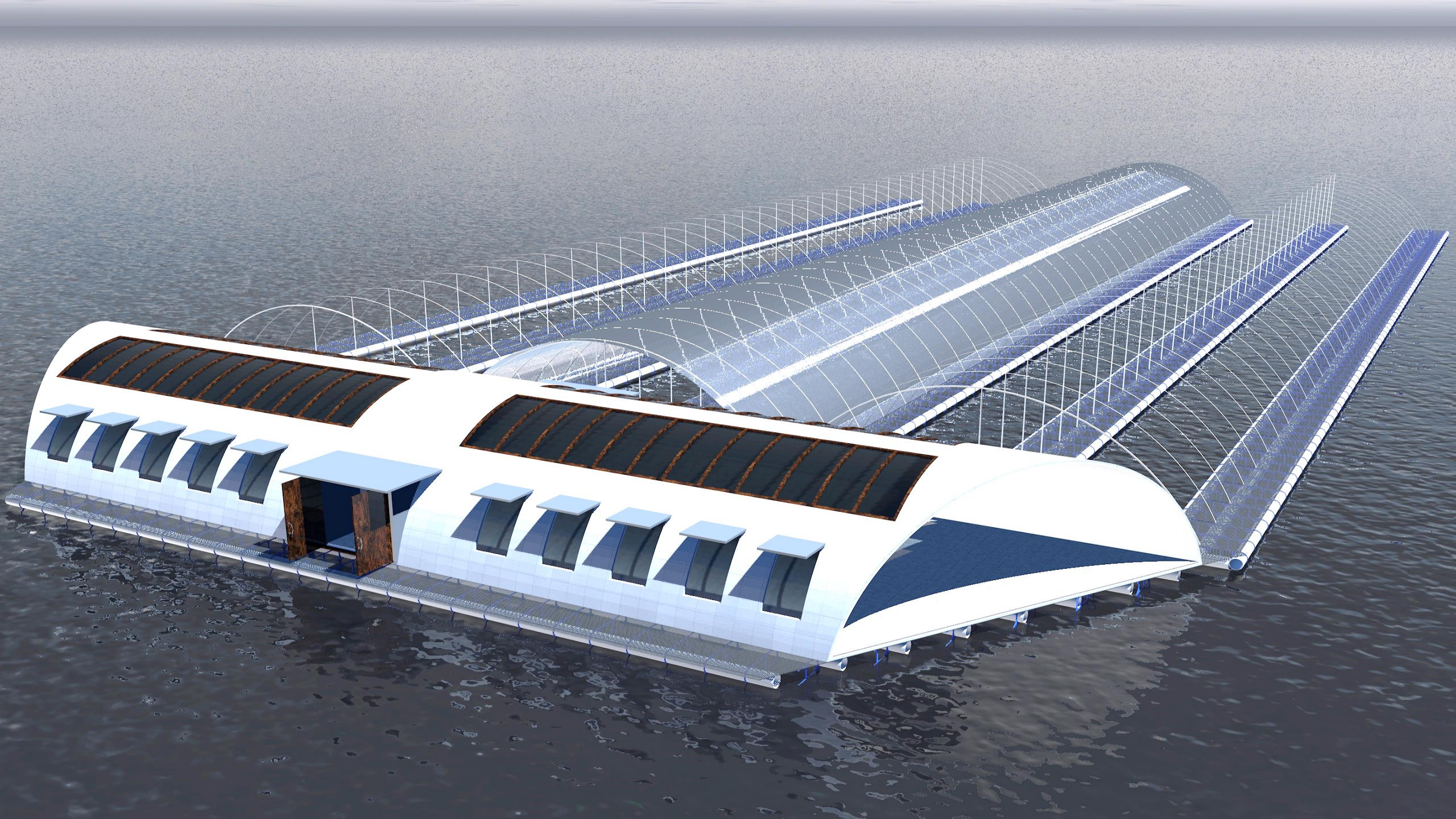




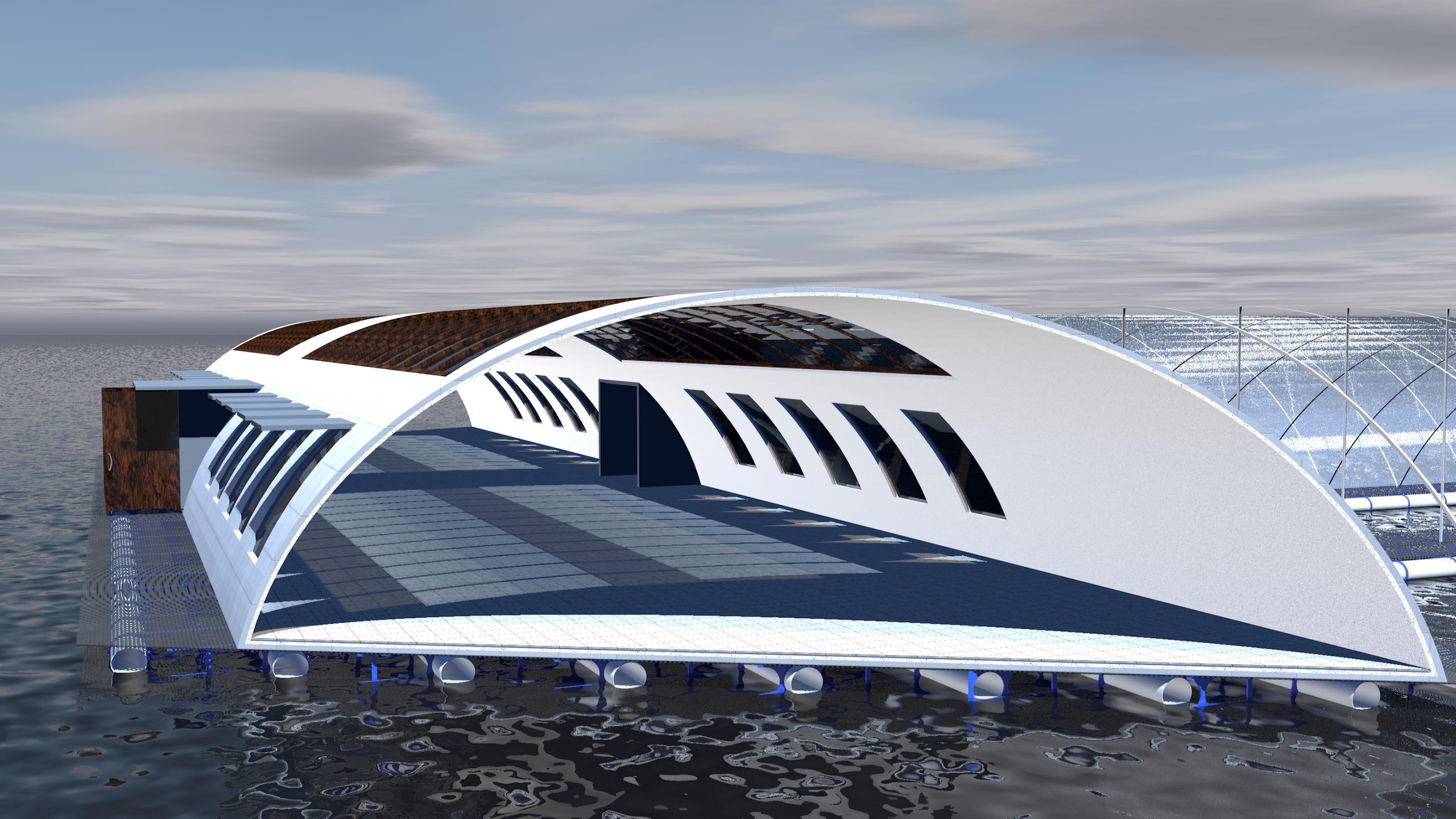




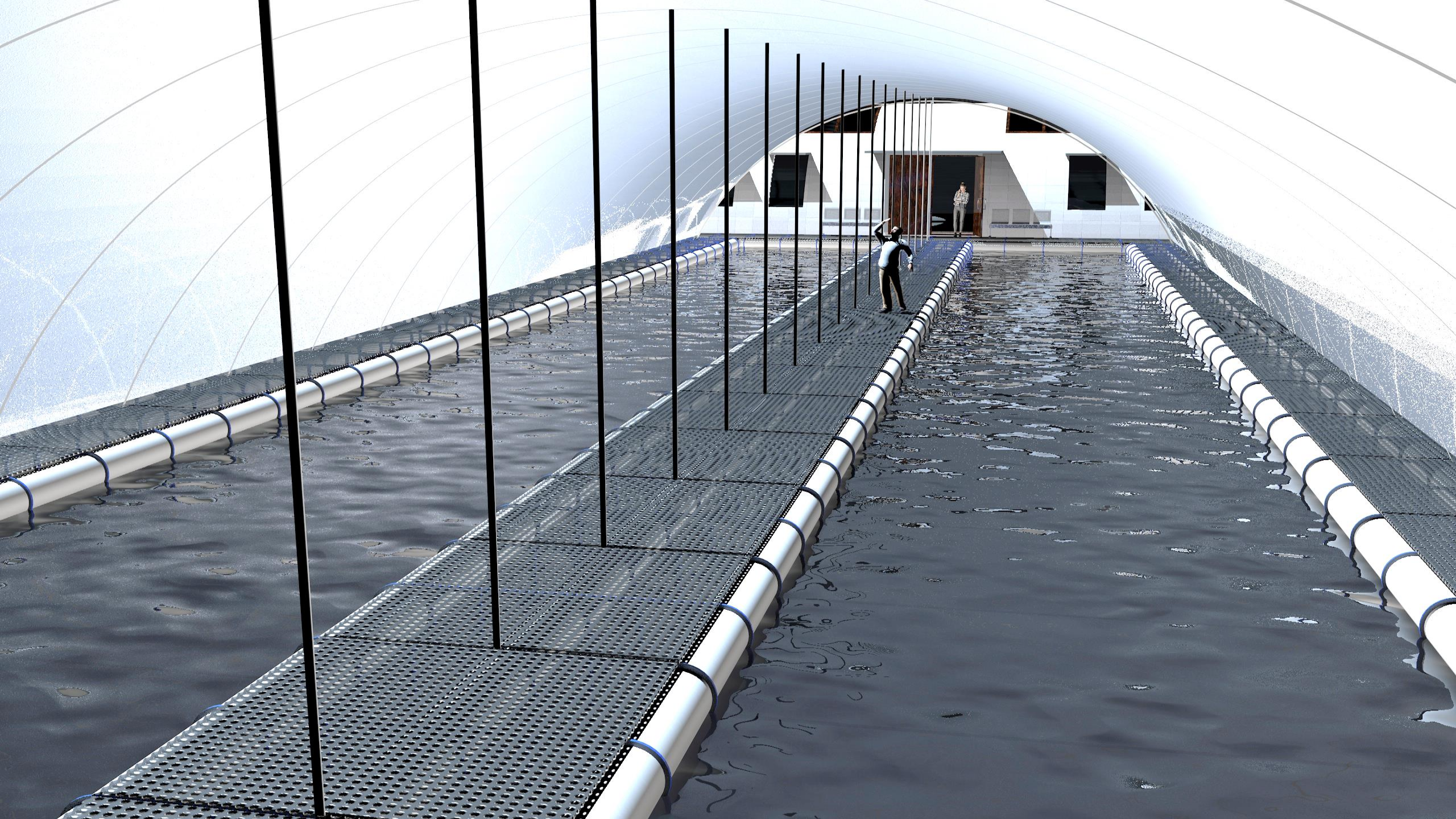




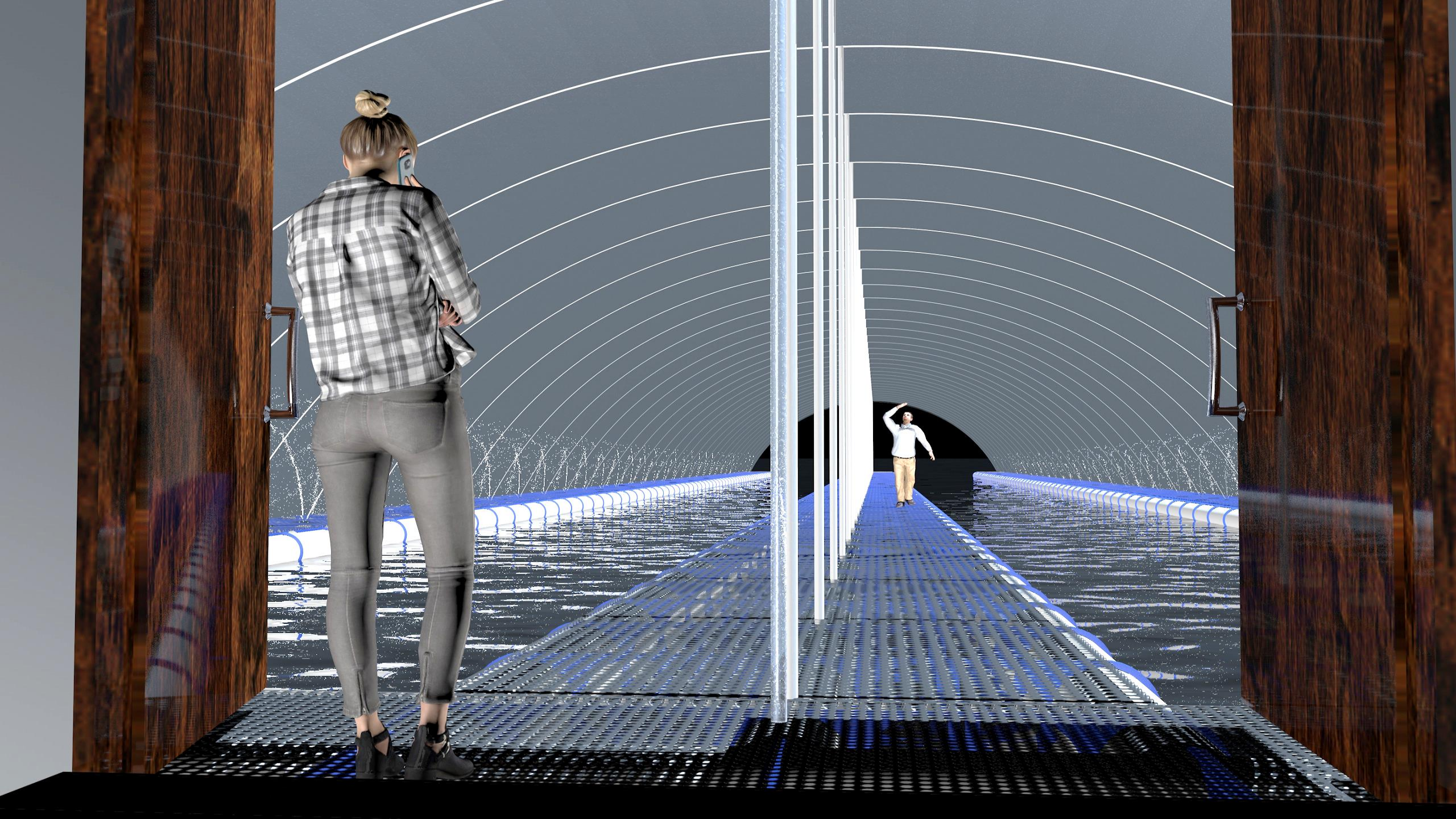




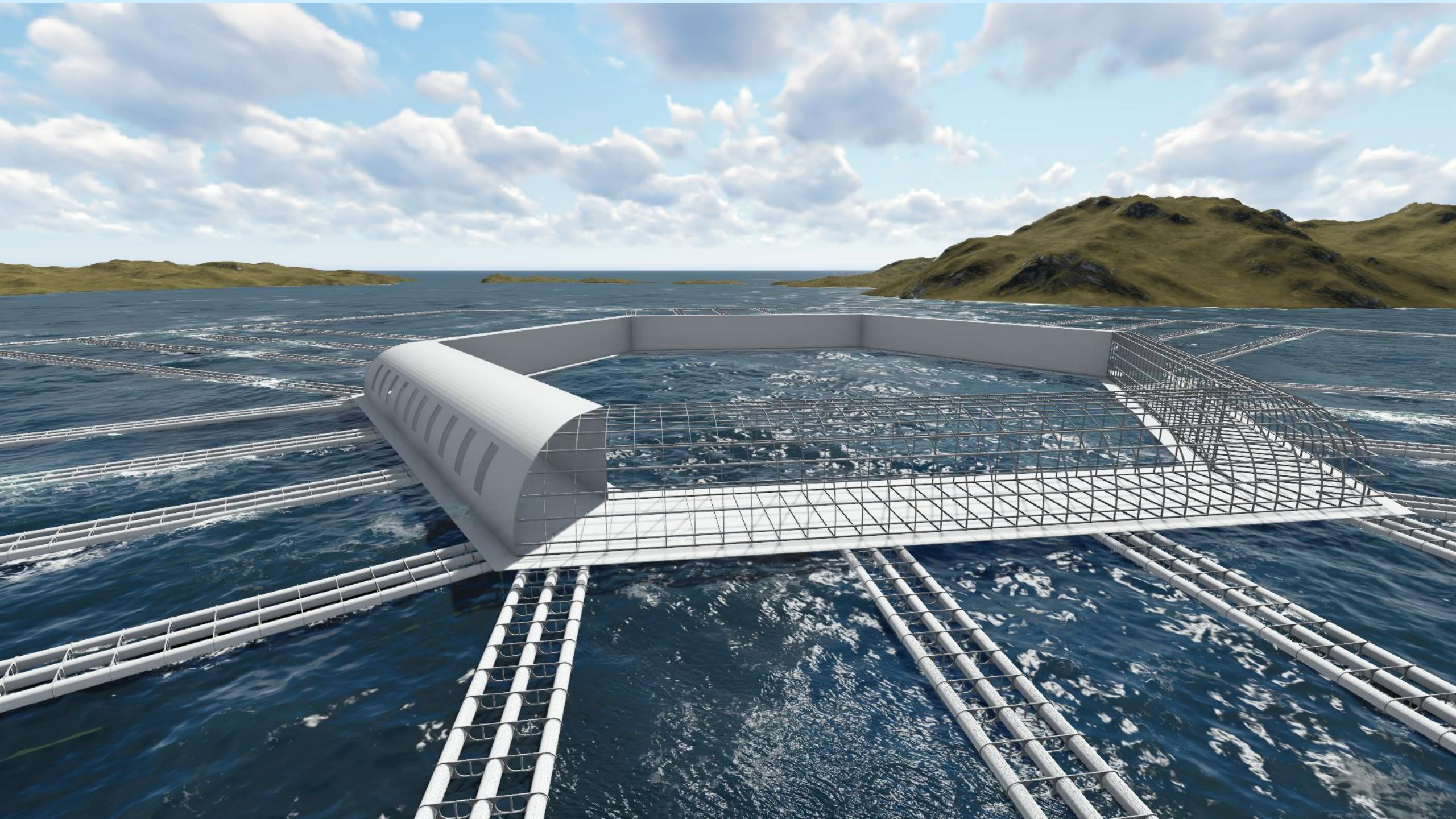
































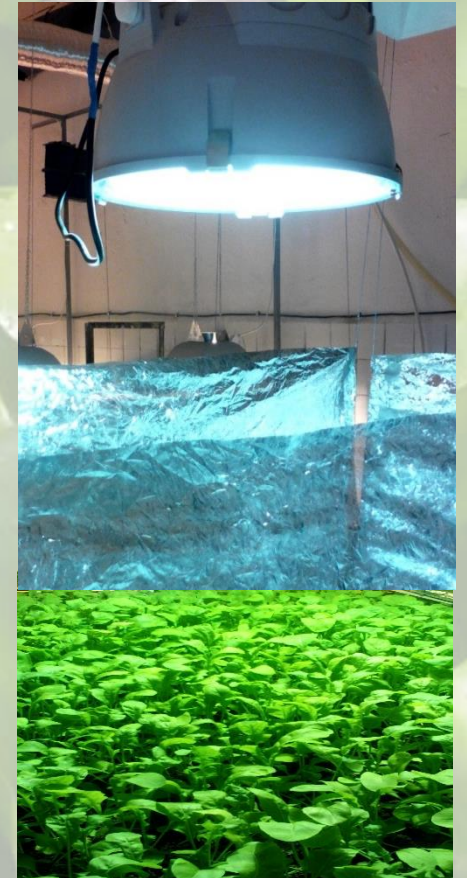
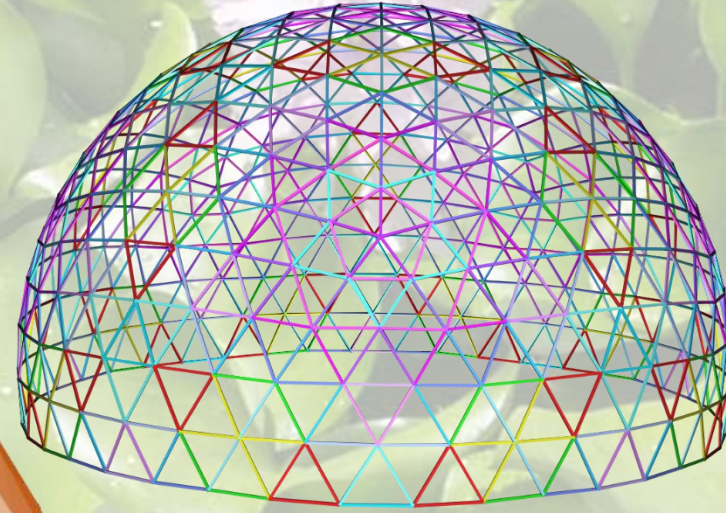
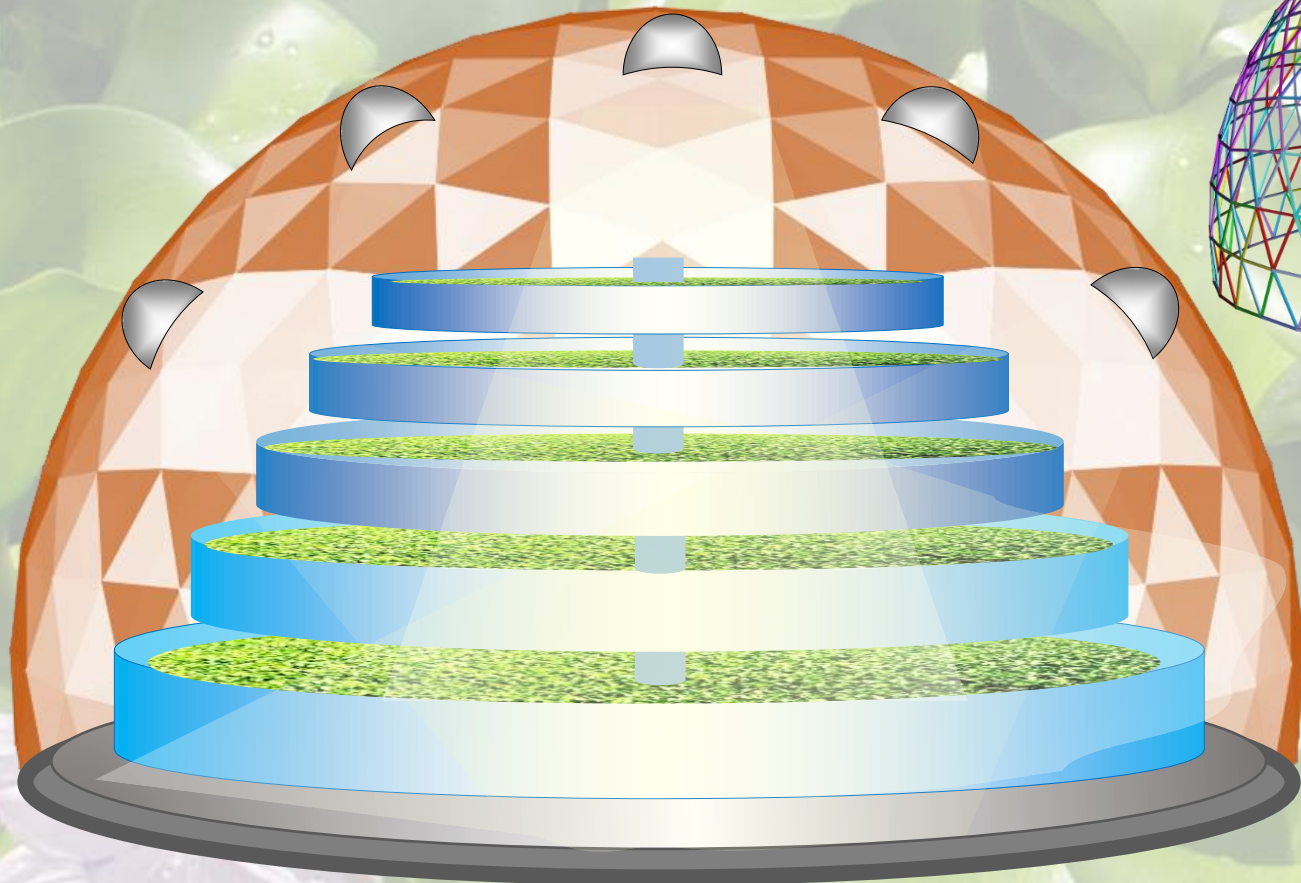


СОЗДАНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЕДЕНИЯ  
ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СРЕД ГИДРОБОТАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОЙСТВ  
И СПОСОБНОСТЕЙ ПЛАВАЮЩЕГО РАСТЕНИЯ ЭЙХОРНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНИХ ШИРОТ

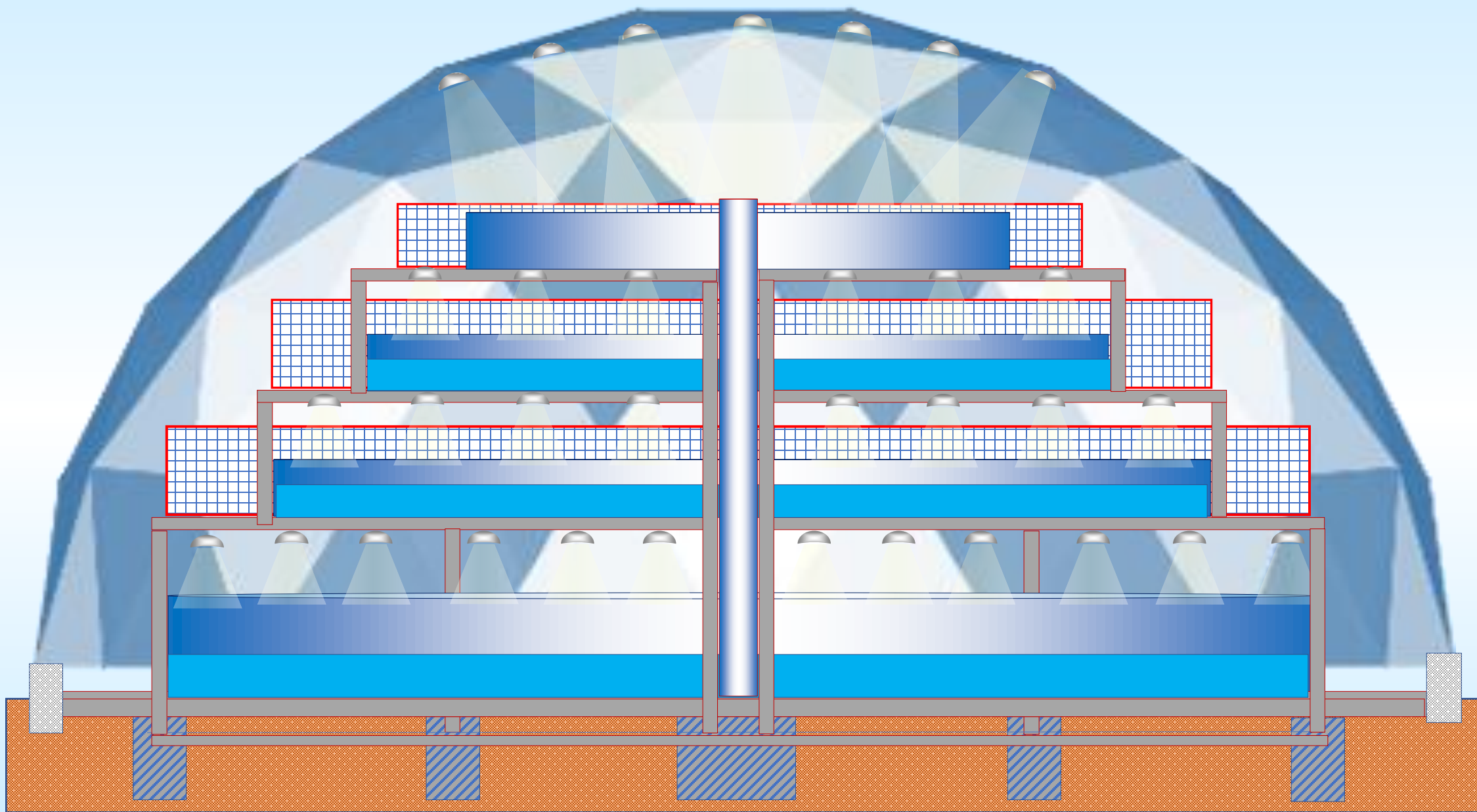




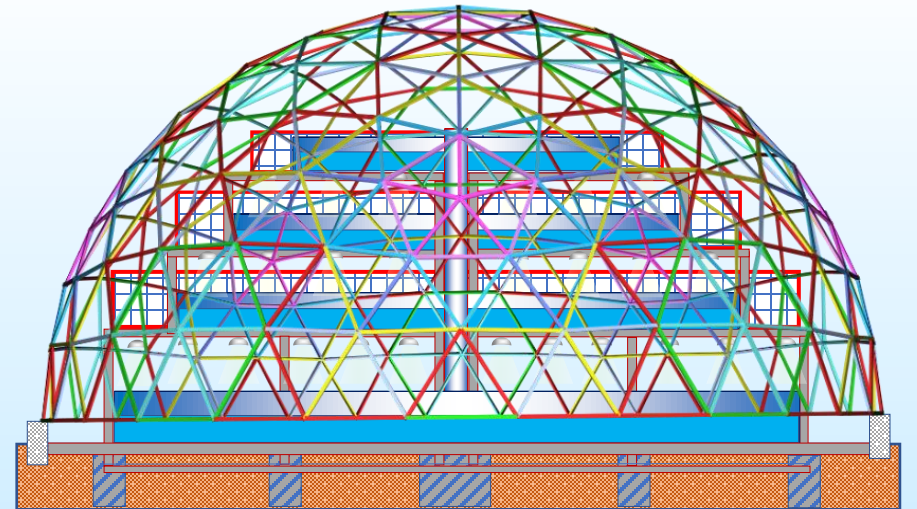
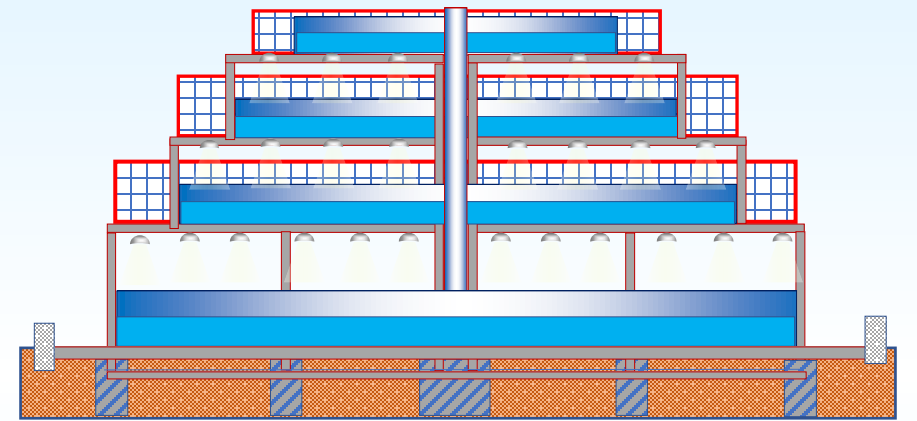
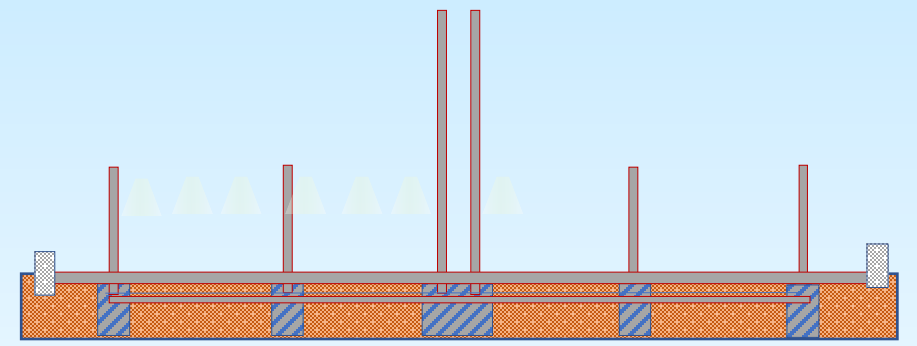
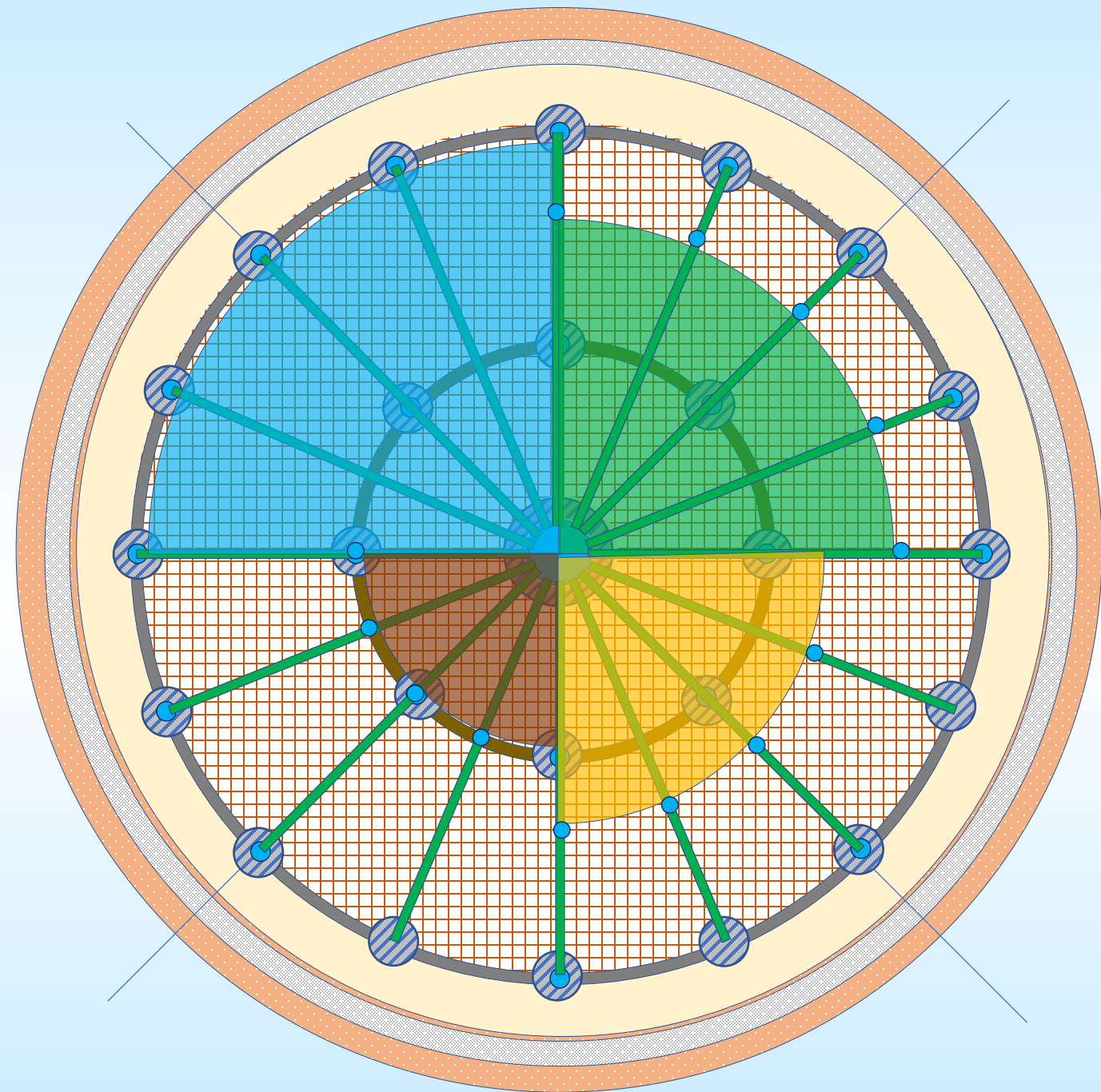
Очистные сооружения нового поколения «Биосфера 14» для круглогодичной очистки сточных вод и микрклональному размножению водного гиацинта Эйхорния обладает уникальной эффективностью как в экономическом, так и в экологическом аспектах применения.  
Главное-решена задача тиражирования растений в любых масштабах



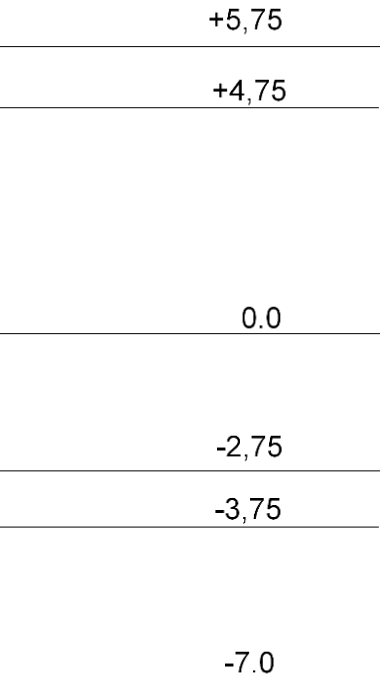
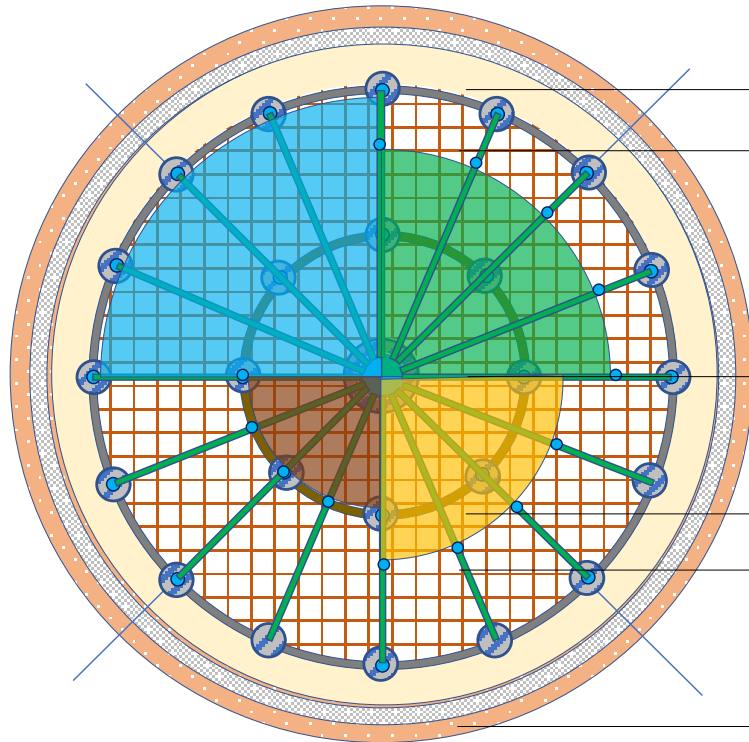
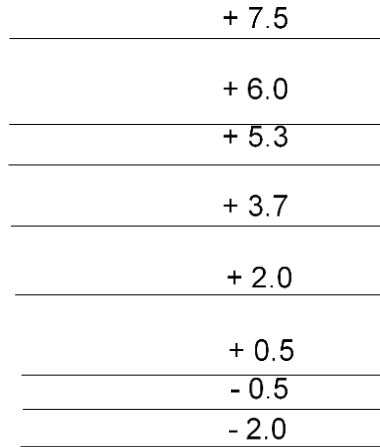
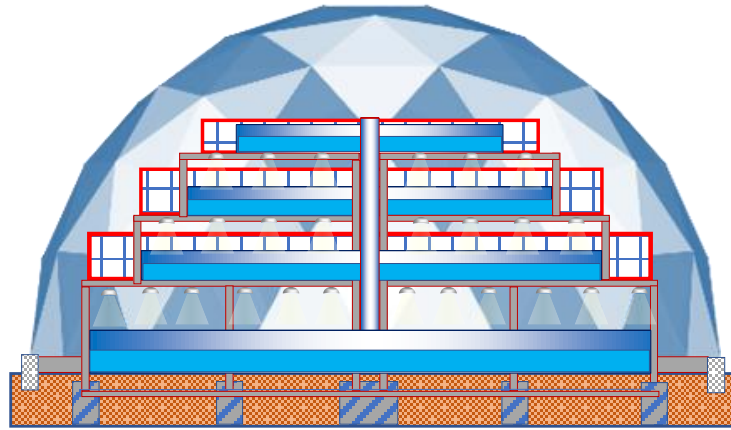
Комплекс «Каскад -14 зимнего содержания водного гиацинта Эйхорния и его лавинообразного ( до 20 млн. растений за месяц) размножения для рек и прудов Подмосковья



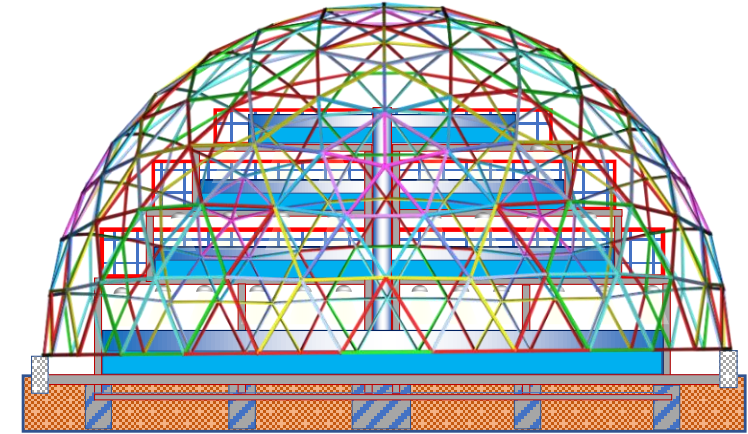




# Структура модуля биотехнической доочистки «Каскад-14»

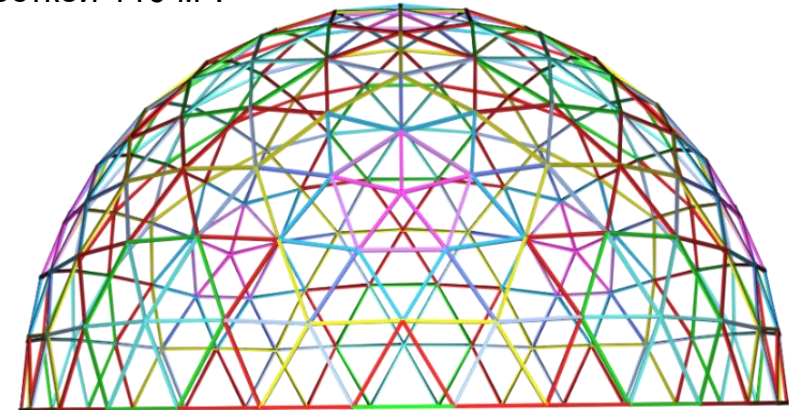


«Каскад-14» в сборе без внешней обшивки.  
Каждый пруд оснащен спец подсветкой.

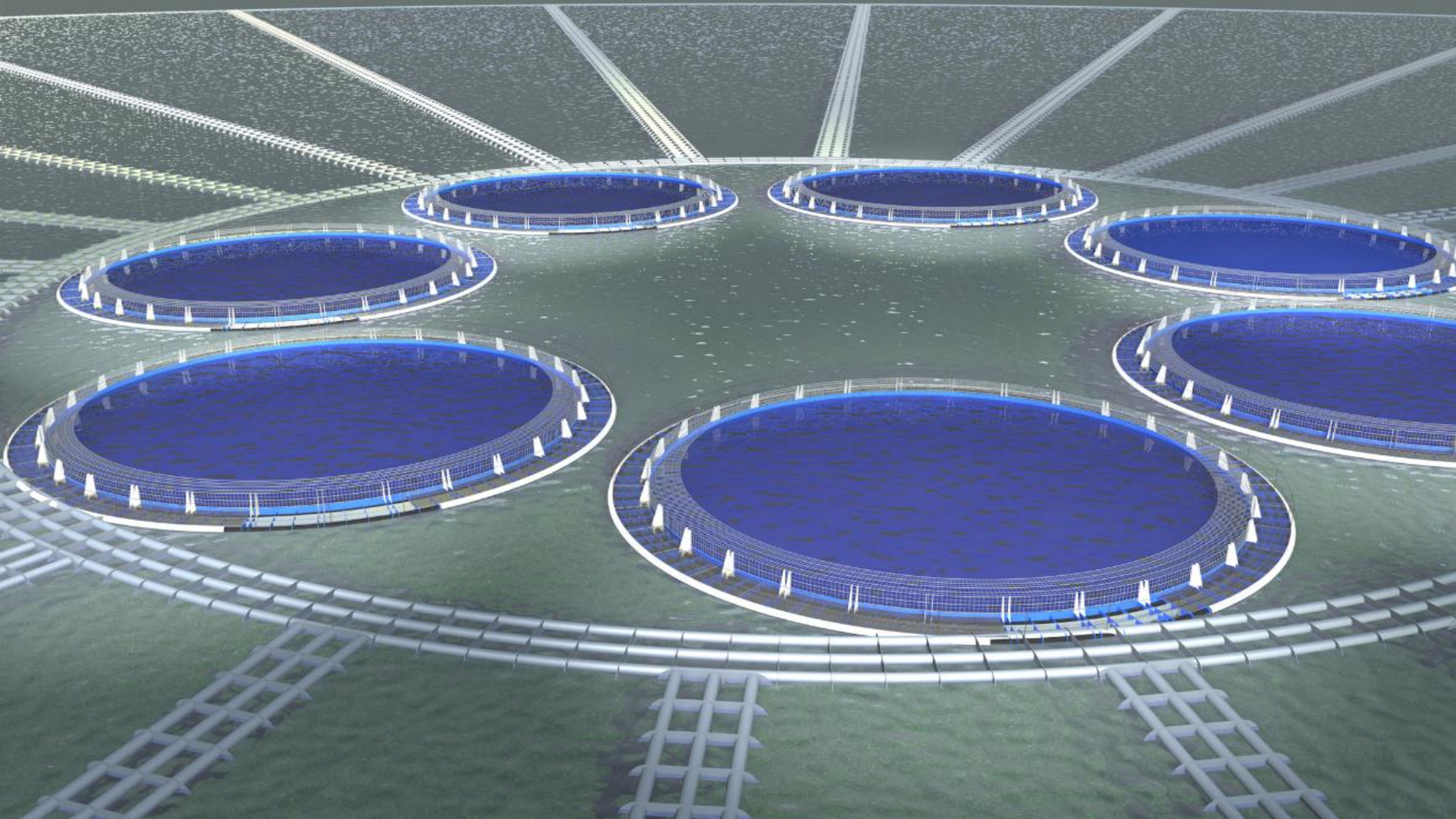


Каскады прудов общей площадью 239 м<sup>2</sup> в каждом модуле. Насосные станции с системами управления.

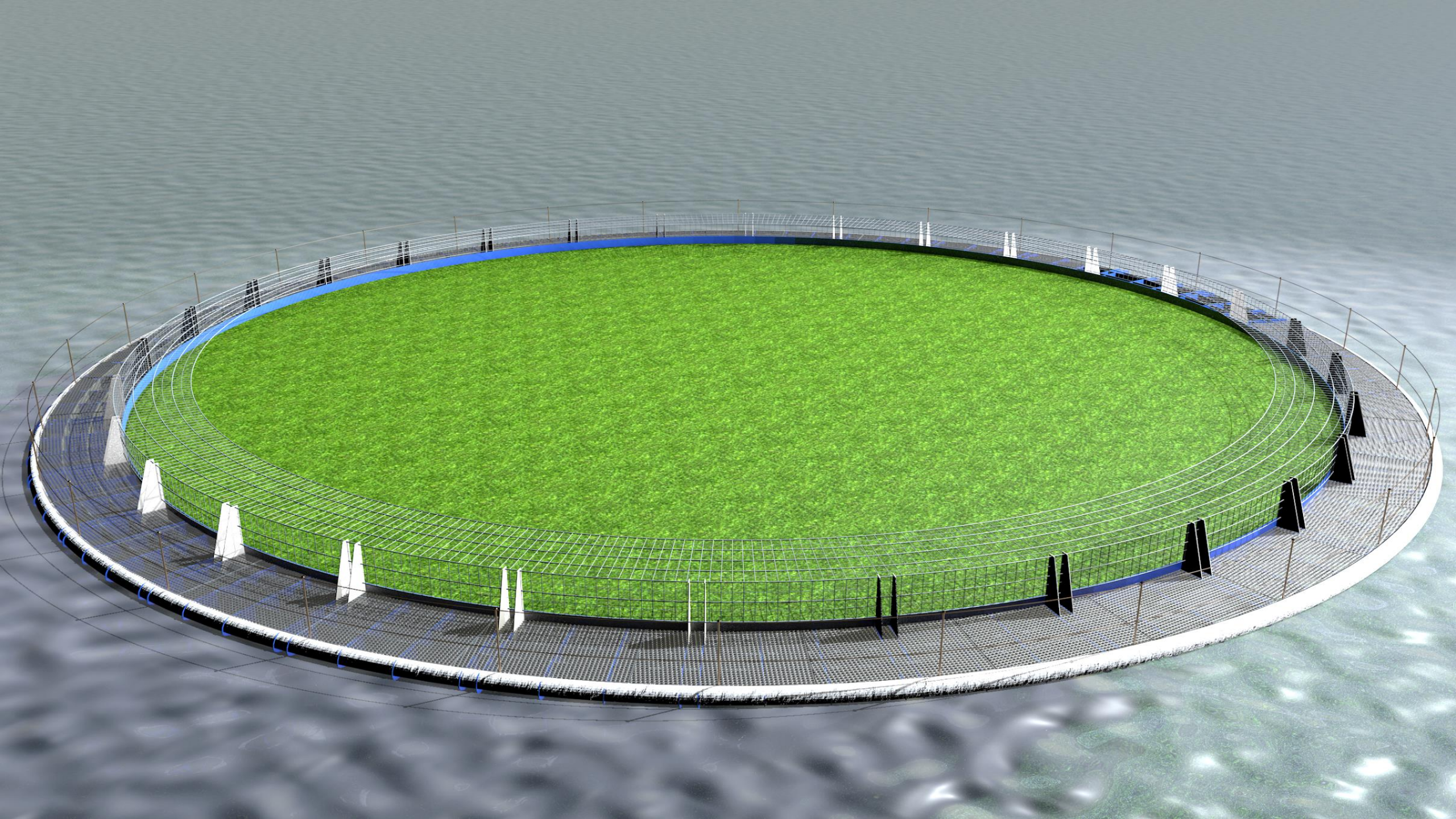
Купол радиусом 7,5 метра из базальтового композита. Длина стержней свода 760 м. Площадь внешней обшивки 305 м<sup>2</sup>. Площадь основания -152м<sup>2</sup> в каждом сооружении. Объем заливки фундамента с полом и отстойкой 110 м<sup>3</sup>.



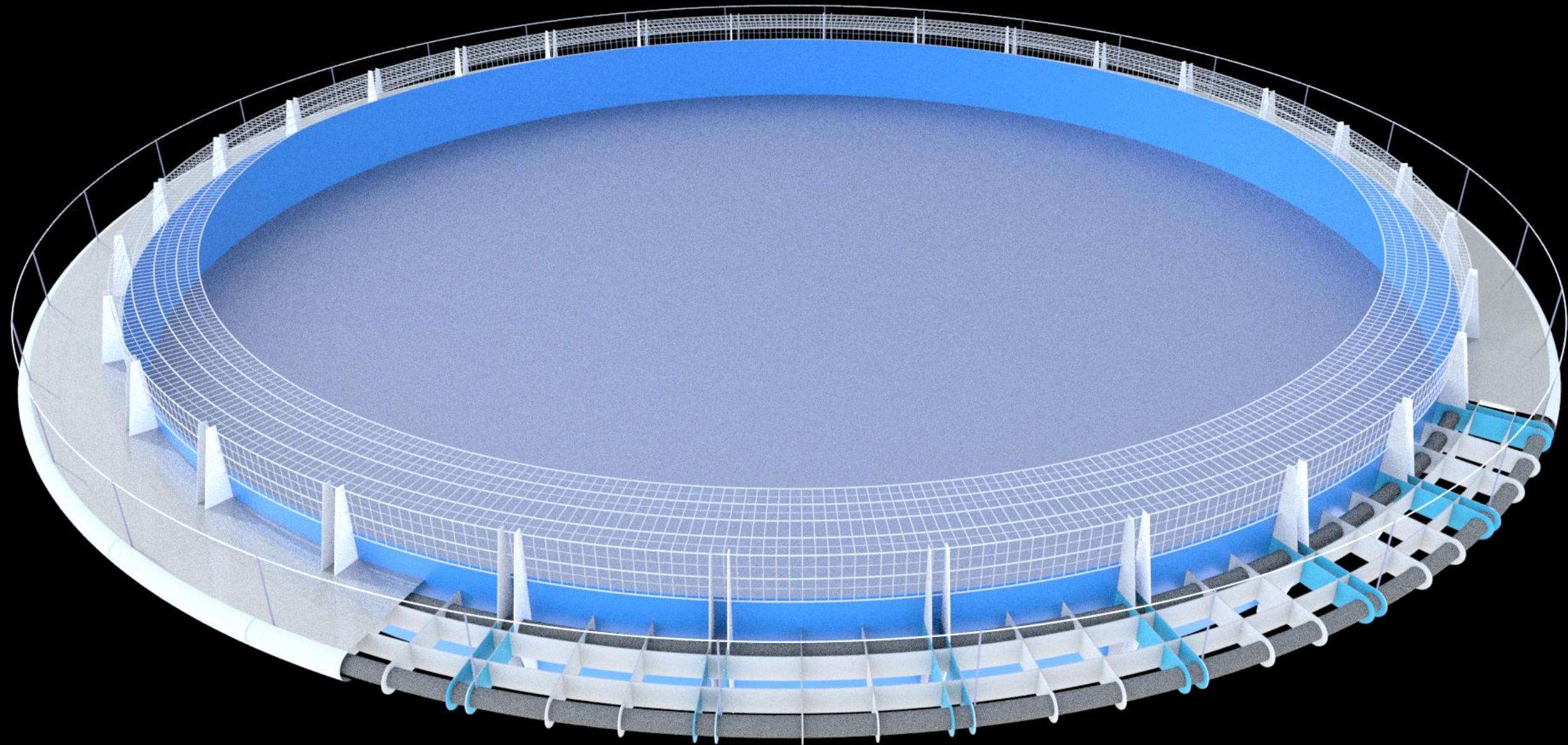






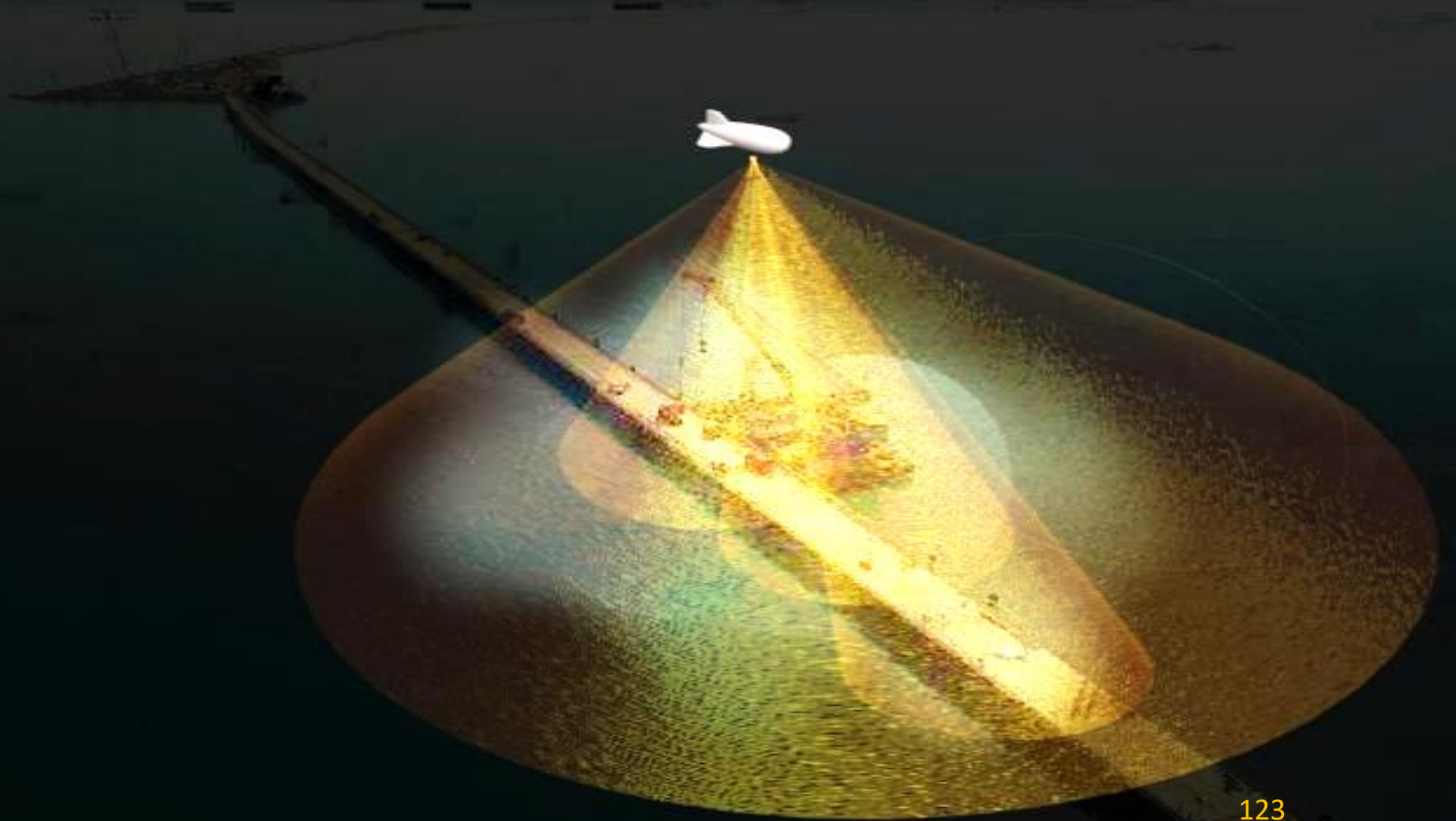




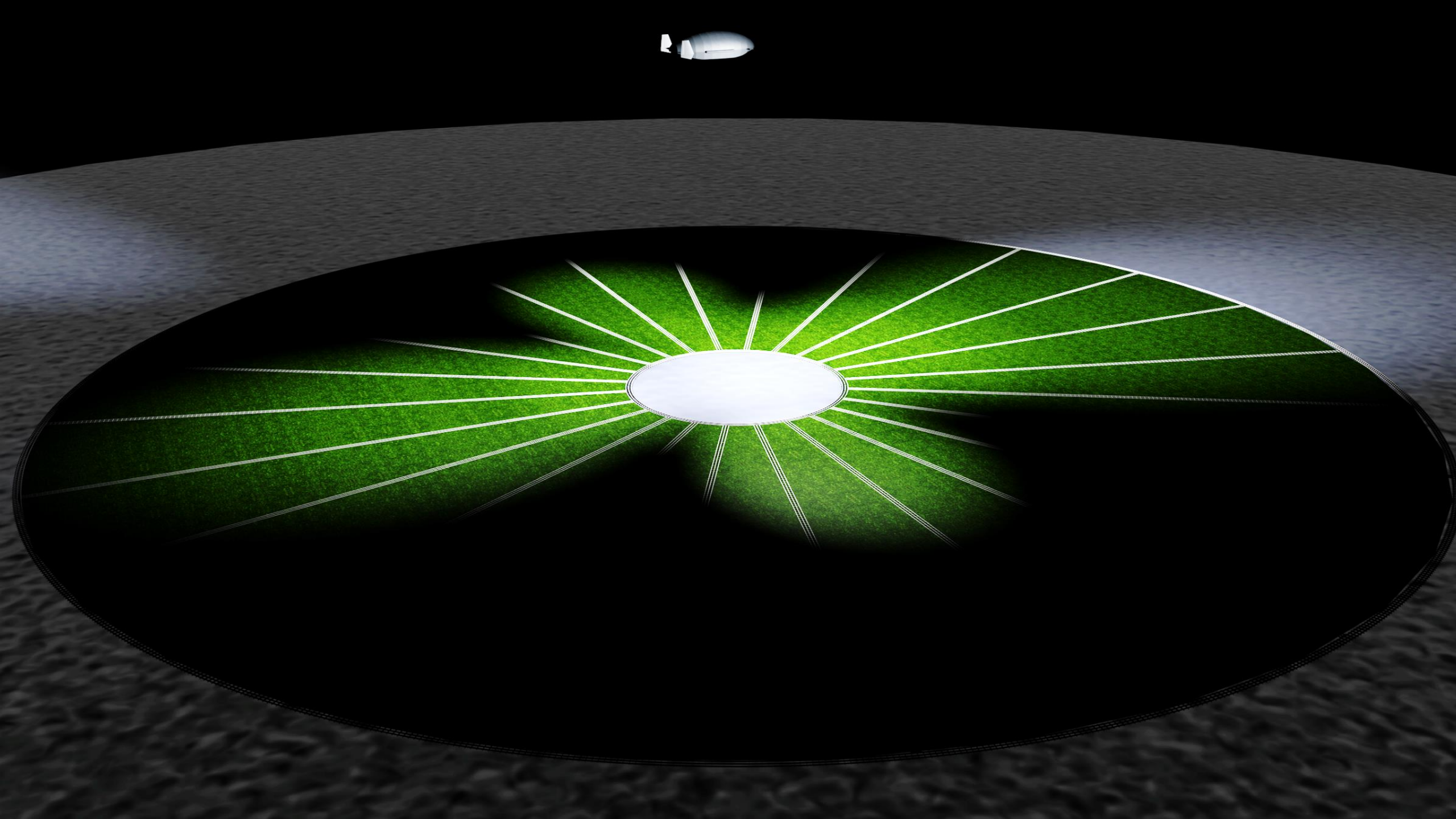




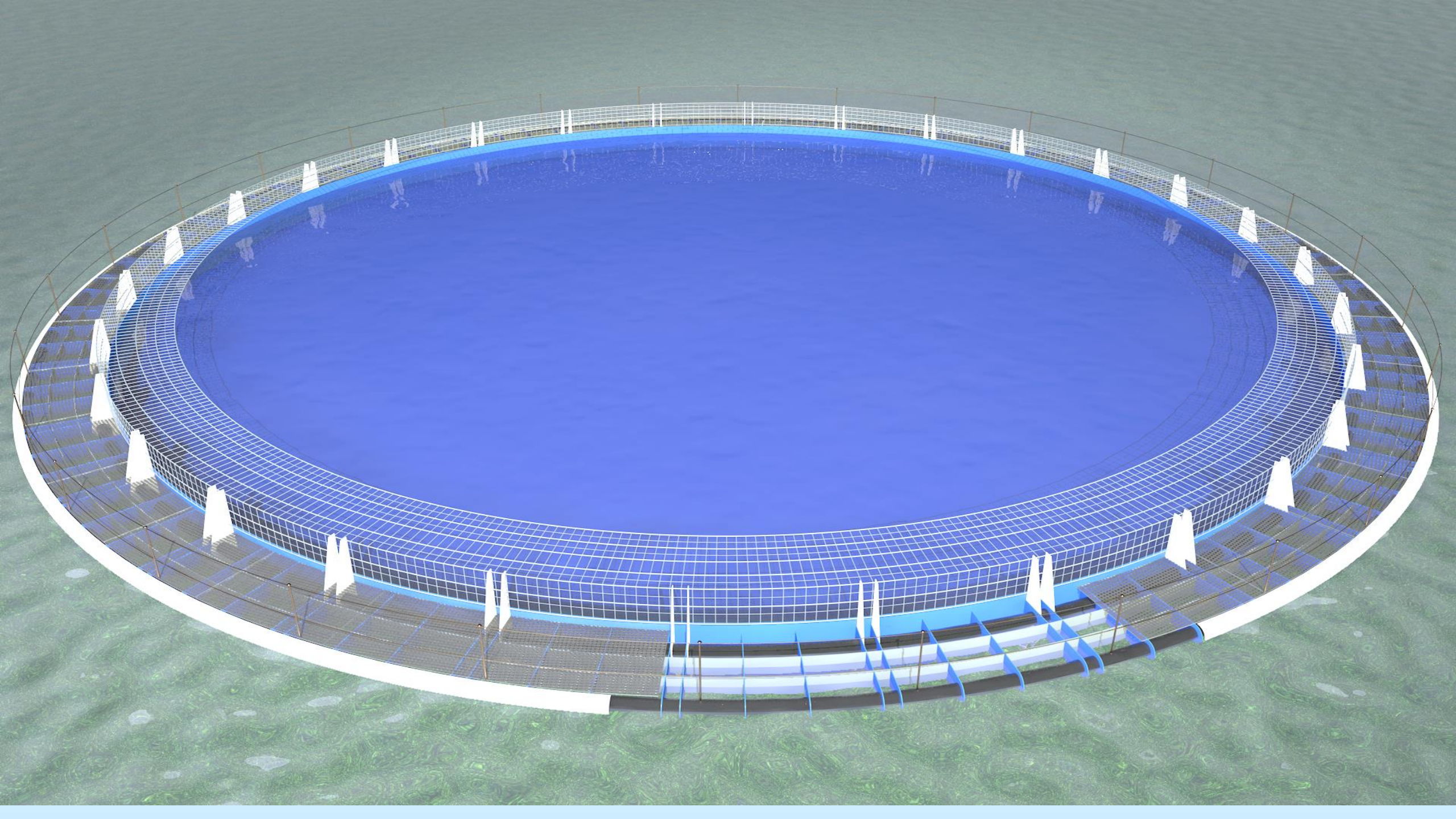
## Освещение объектов в ночное время



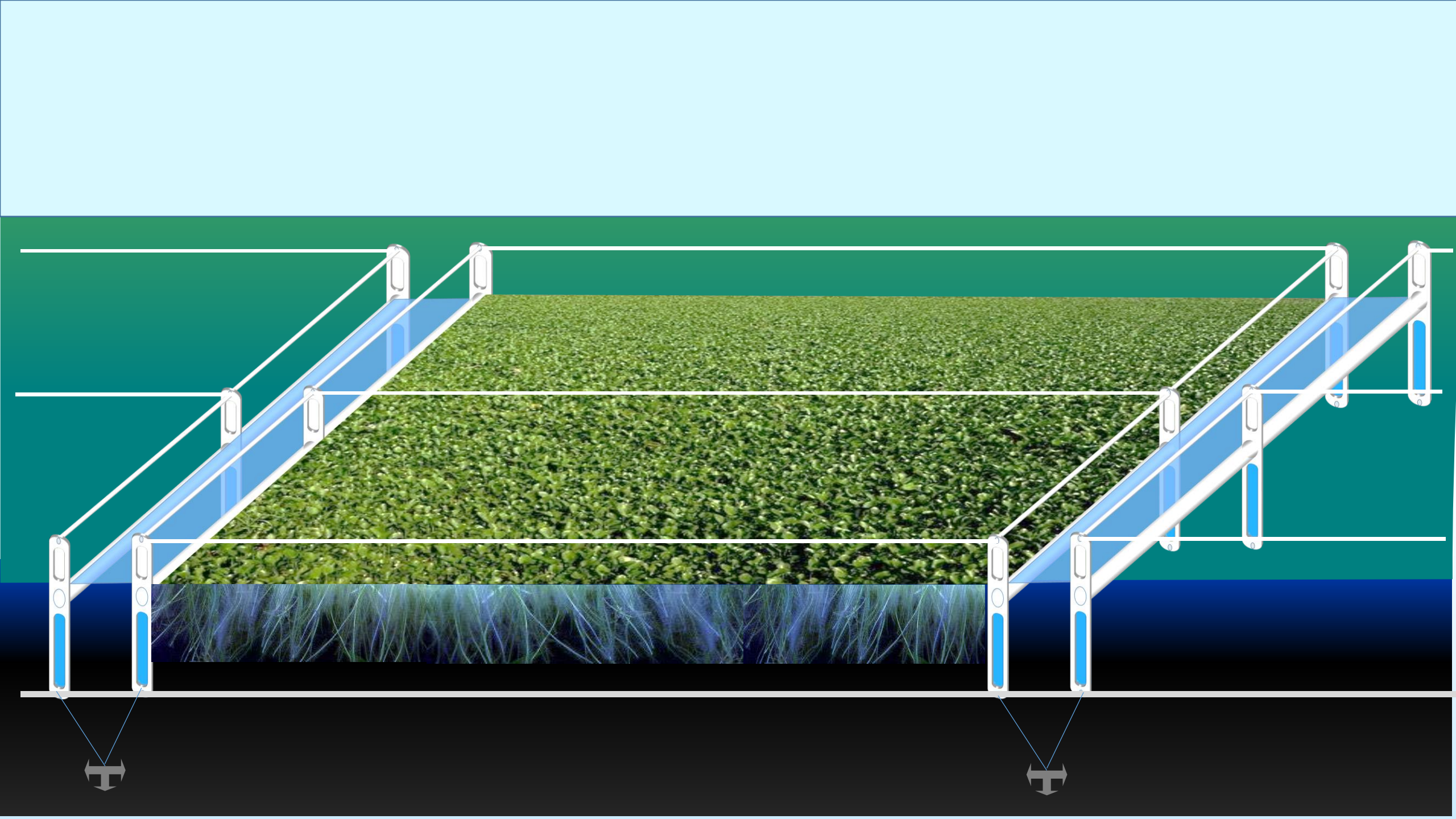
















Дмитровское ш.

Волга

р. В

Дмитровское ш.

ФОК им. Нехаевского

Yandex

сад

р. В





Yandex

р. Волга

574

пос. Татарской  
Зональной  
Опытной Станции

Мордовка

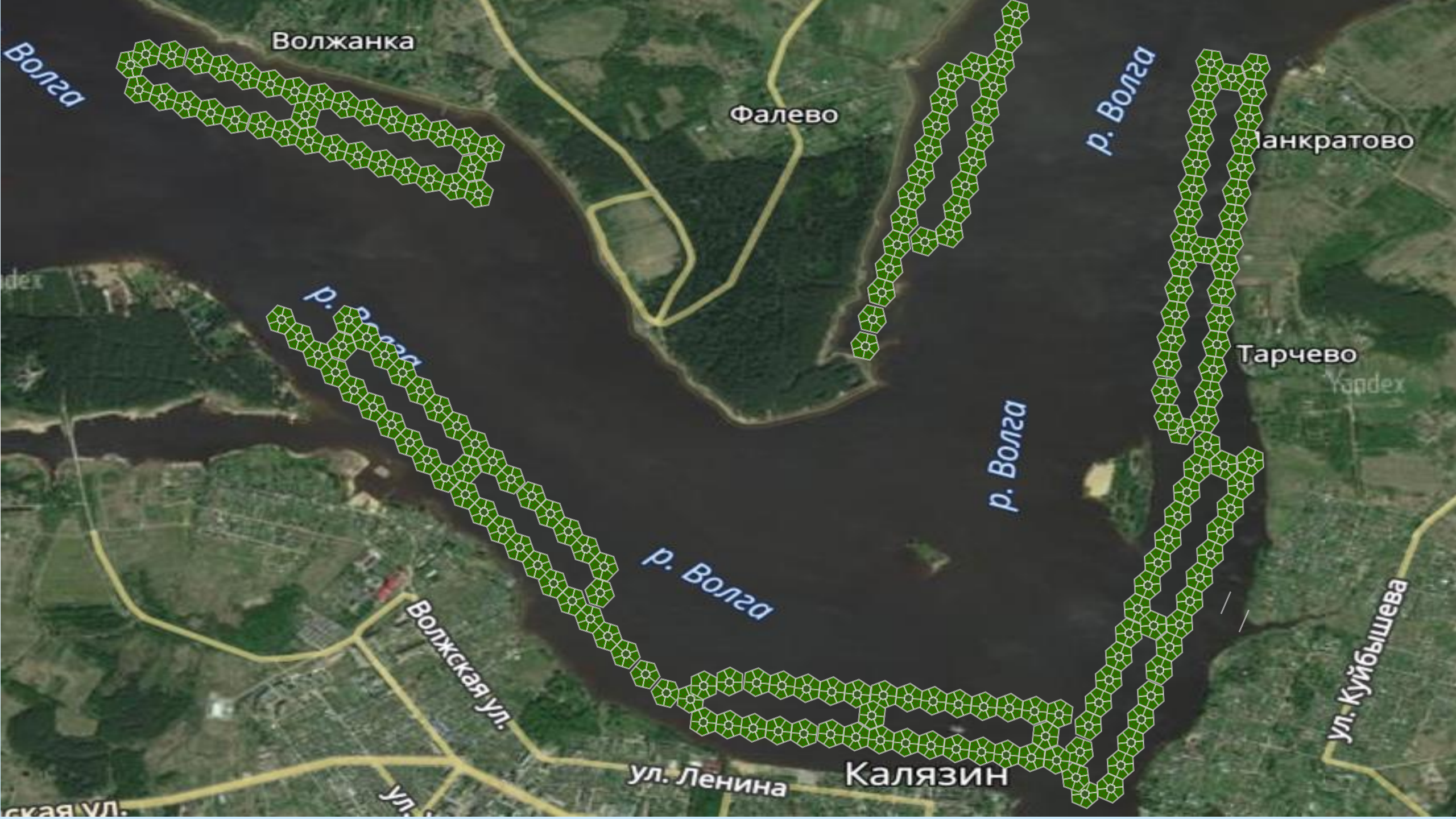
Тетеево

р. Волга

Буртасы

р. Волга





Волжанка

Фалево

р. Волга

Танкратово

Тарчево

р. Волга

р. Волга

Волжская ул.

ул. Ленина

Калязин

ул. Куйбышева

ул. ...

ул. ...



# ДИПЛОМ

Лучший доклад XI Международной  
научно-технической конференции  
АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Безопасность, эффективность и экономика  
атомной энергетики»

Секция:  
**КАДРОВЫЙ РЕСУРС АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**  
Международный опыт и традиции молодым

**награждается**

**Подосинников  
Анатолий Анатольевич**

Тема доклада: **Методы и технологии гидроботанической и  
частотно-волновой очистки прудов – охладителей атомных  
электростанций**

Первый заместитель  
Генерального директора  
по эксплуатации АЭС  
АО «Концерн Росэнергоатом»



А.В. Шутиков







р. Старая Волга

ерик Гарбузан

р. Волга

р. Волга

р. Волга

р. Волга

р. Волга

Yandex



Очистка воздушной и водной среды в районе размещения фитодромов и обеспечение гидрохимического состояния водоемов путем воздействия безвредным для человеческого организма низкочастотного электромагнитного сигнала сверхнизкой интенсивности.





# ПРОИЗВОДСТВО РАСТЕНИЙ ГИАЦИНТА ЭЙХОРНИЯ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ





# ПРОИЗВОДСТВО ГРАНУЛИРОВАННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА И СОКА ВОДНОГО ГИАЦИНТА ЭЙХОРНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА





ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОГОЛОВЬЯ И ВИДОВ ОСЕТРОВЫХ В РЕКАХ РОССИИ ПОЗВОЛИТ СОЗДАТЬ НОВУЮ ИНДУСТРИЮ ВЫРАЩИВАНИЯ БЛАГОРОДНОЙ РЫБЫ И ПОЛУЧЕНИЯ ИКРЫ





# СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ НА ФИТОДРОМАХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ







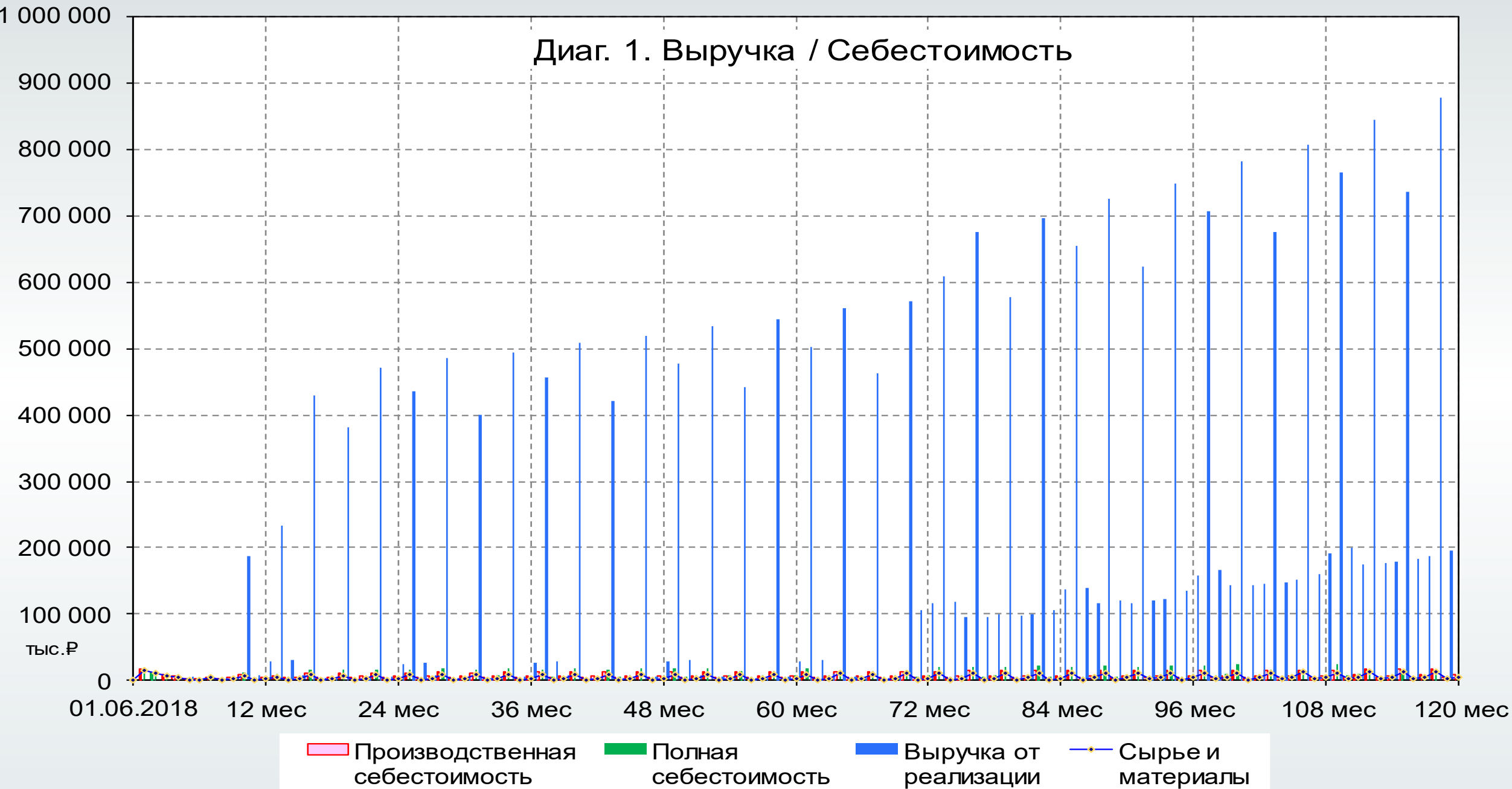


# ПРОИЗВОДСТВО АФРИКАНСКОГО СОМА, РАКООБРАЗНЫХ И ПРОЧЕЙ ПРОДУКЦИИ АКВАКУЛЬТУРЫ



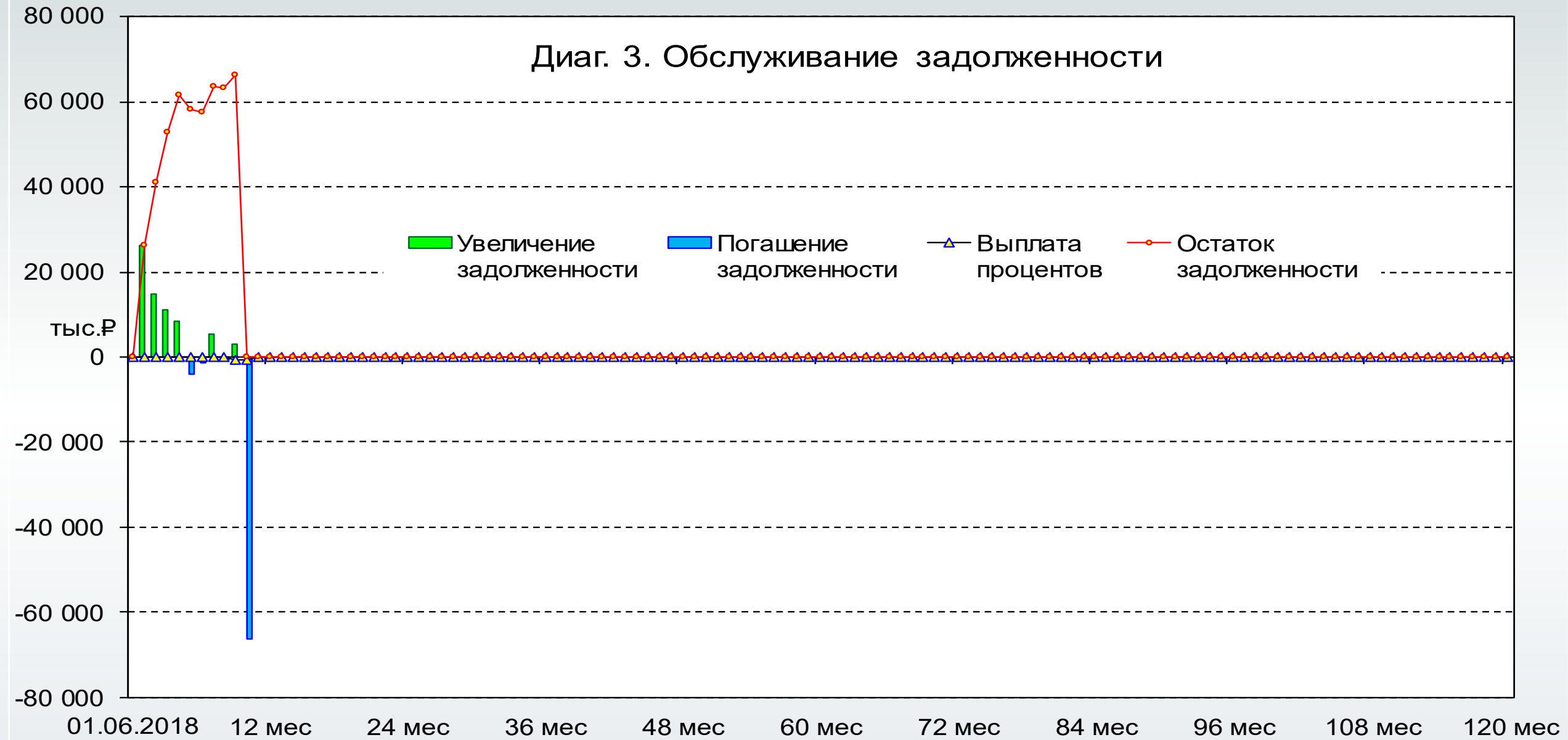
# Диаграммы основных параметров проекта за период планирования 120 месяцев

## Диаг. 1. Выручка / Себестоимость

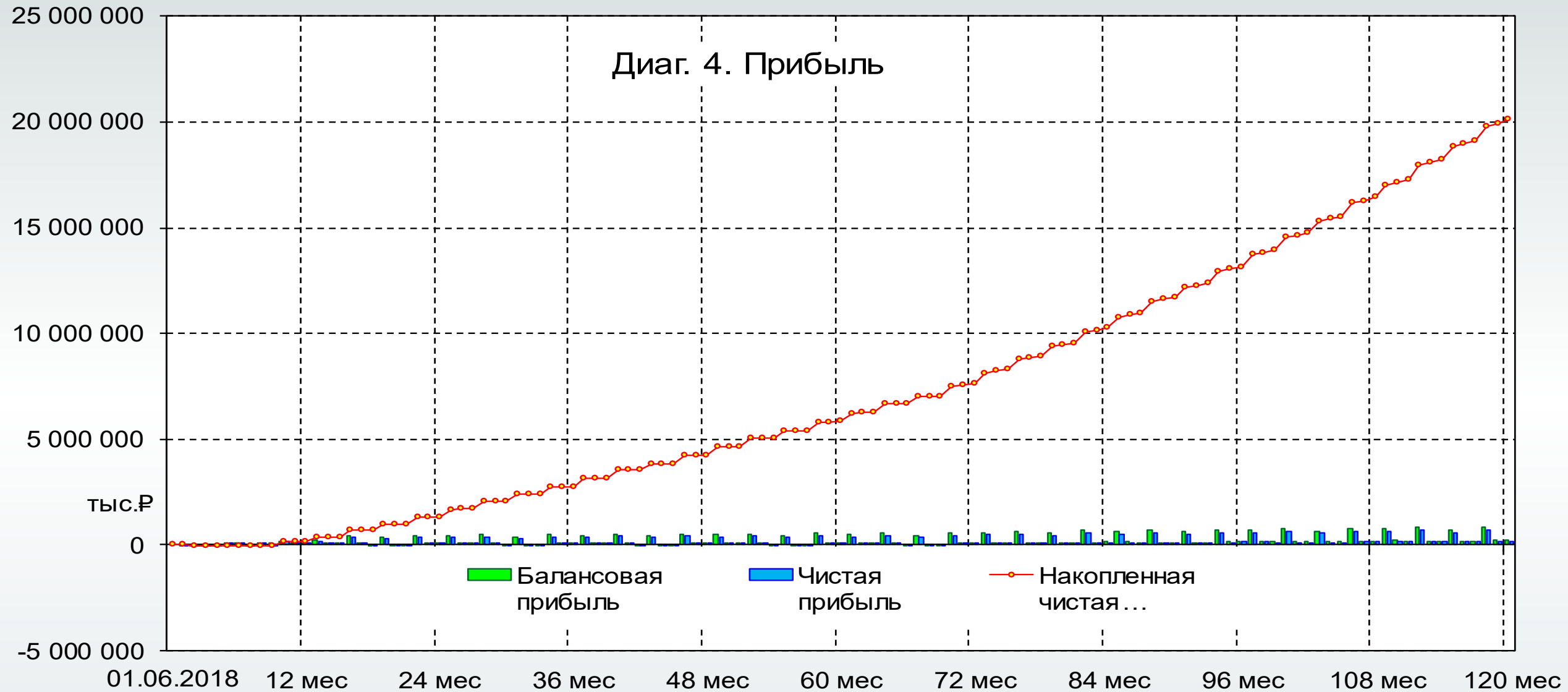




Диаг. 3. Обслуживание задолженности

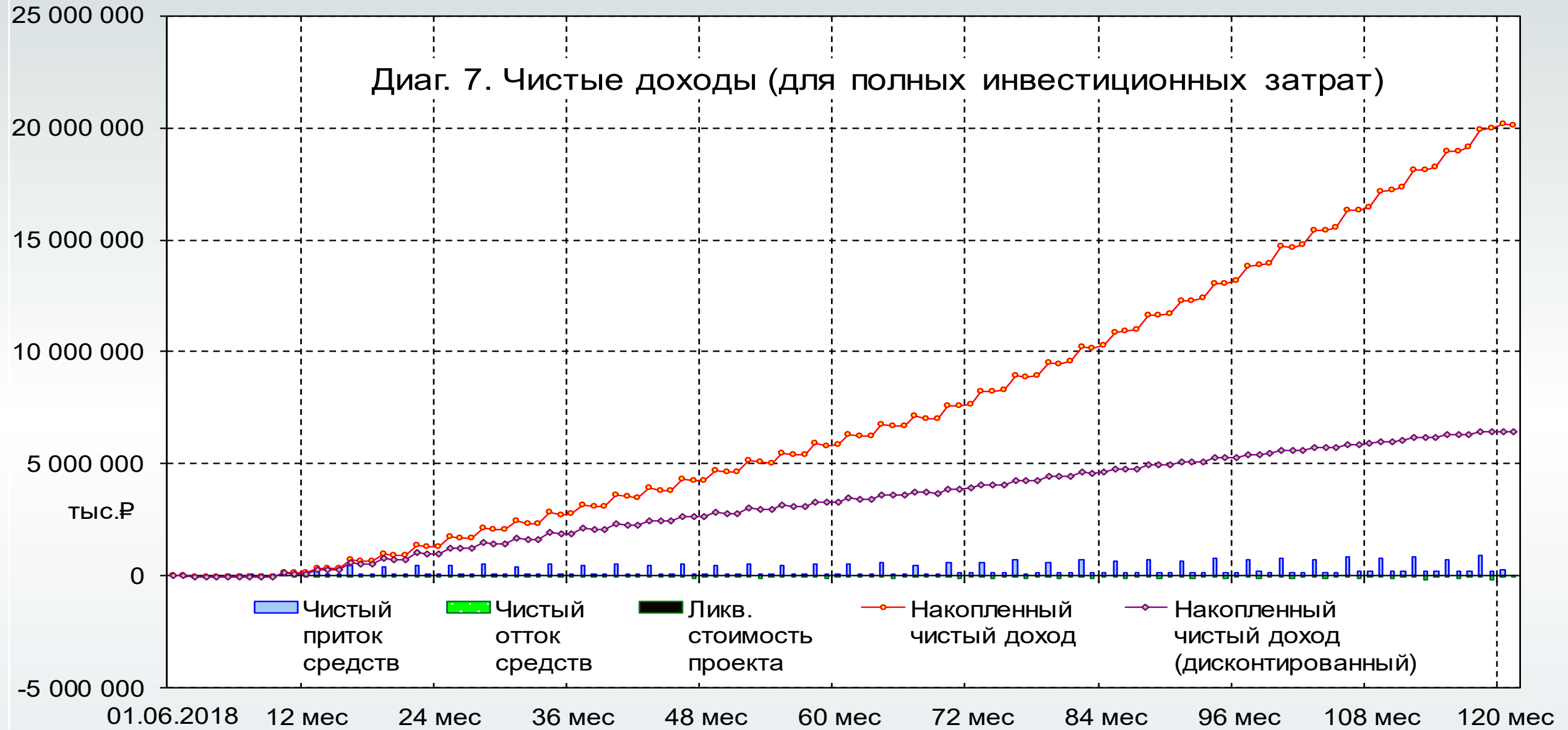


Диаг. 4. Прибыль

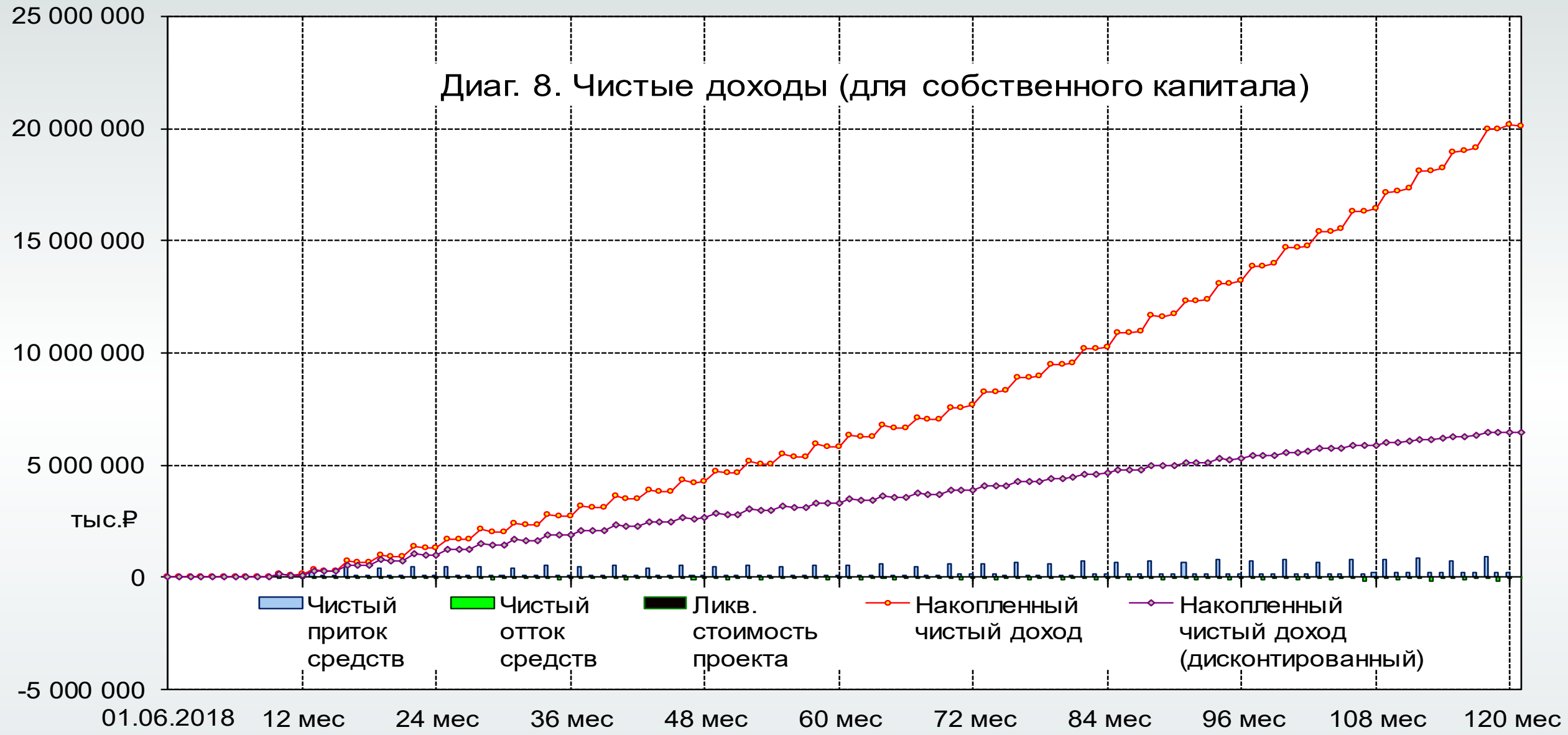




Диаг. 7. Чистые доходы (для полных инвестиционных затрат)



Диаг. 8. Чистые доходы (для собственного капитала)





# Основные показатели сооружения и эксплуатации одного фитодрома площадью 3,6 Га за период планирования 120 месяцев

1. Выручка от реализации продукции составит	- 26 358 млн. руб.
2. Себестоимость	- 1 216 млн. руб.
3. Налоги и отчисления во внебюджетные фонды	- 5 130 млн. руб.
4. НДС	- 4 623 млн. руб.
5. Чистая прибыль	- 20 119 млн. руб.
6. Потребность в финансировании постоянных активов	- 51 млн. руб.
6. Потребность в финансировании оборотного капитала	- 8 млн. руб.
7. Чистые доходы для полных инвестиционных затрат	- 21 120 млн. руб.
8. Привлечение кредитов	- 68,7 млн. руб.
10. Выплаты процентов по кредитам	- 1,2 млн. руб.
11. Выплаты задолженности по кредитам	- 71,3 млн. руб.
12. Свободные денежные средства	- 20 158 млн. руб.
13. Простой срок окупаемости	- 0.8 года.
14. Дисконтированный срок окупаемости	- 0.8 года.
15. NPV (чистая текущая стоимость проекта)	- 6 442 млн. руб.
16. IRR	- 327%
17. Норма доходности полных инвестиционных затрат	- 511 %.

## Основные выводы:

Утилизацию и переработку шлам-лигнинов Байкальского ЦБК в полезные для общества продукты возможно завершить за 6-8 лет с прибылью для региона порядка 200 млрд. рублей, обеспеченных высоколиквидной товарной продукцией, затратив при этом около 3-4 млрд. рублей на создание основных фондов и развитие стратегических технологий России не имеющих аналогов в мире.