

БИЗНЕС-ПЛАН

инновационного проекта (*инвестиционного предложения*):

**«Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой
энерготехнологический комплекс»**

(Севастопольский ОП ОСТК)

Инициаторы и исполнители:

ООО «Техноподземэнерго» (*координатор консорциума*),

ООО «Амальтеа-Сервис»,

ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»,

НИЦ «Курчатовский институт»,

ГУП «Севморпорт»,

ООО «СПЗ «Парус»,

ООО «Техфлот»,

АО «ОТЭКО»,

ГП «Сибантрацит»,

ООО «Южная угольная компания»,

АО «СвердНИИхиммаш»,

АО «Волжский дизель имени Маминых»,

Другие организации и предприятия

СОДЕРЖАНИЕ

1. Резюме	3
2. Описание проекта	3
3. Информация об участниках проекта	4
4. Технологии, применяемые для реализации проекта	4
5. Анализ рынка проекта	8
6. Организационный план	14
7. План продаж и стратегия маркетинга	16
8. План производства (эксплуатации)	17
9. Анализ ресурсов	17
10. Воздействие проекта на окружающую среду	18
11. Финансовый план	18
12. План финансирования	19
13. Финансовая модель	19
14. Результат проекта	25
15. Приложения	34

1. Резюме

1.1 Наименование проекта:

«Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс (Севастопольский ОП ОСТК)».

1.2 Цели проекта

1.2.1 Обоснование параметров, выбор и создание опытно-промышленного комплекса оборудования для перспективной плазмохимической газификация угля и углекислотной конверсии (риформинга) углеродосодержащих сырья и газов в «энергетический» и восстановительный синтез-газ.

1.2.2 Анализ, разработка и создание подсистемы и средств производства-транспортировки (доставки), перевалки и аккумулирования тонкодисперсной водоугольной суспензии (водоугольного топлива - ВУС) как первичного источника энергии для безопасного и углероднейтрального применения твердого топлива (угля) в различных сферах.

1.2.3 Установление рациональных параметров, выбор и обоснование высокопроизводительных технологий и оборудования производства, аккумулирования и распределения (поставки) пресной воды путем опреснения морской воды стационарными и мобильными установками (станциями) объектов экономики города Севастополя и других регионов.

1.2.4 Создание стационарного опытно-промышленного опреснительно-солевого энерготехнологического комплекса на действующей промплощадке Севастопольской ТЭЦ (*1-я стадия разработки и реализации проекта*) **энергобезопасного** безотходного производства электрической и тепловой энергии, пресной технической и питьевой воды, а также поваренной соли путем гибридной технологии опреснения (очистки) морской воды с использованием наиболее дешевого и доступного первичного энергоносителя – водоугольного топлива в виде тонкодисперсной водоугольной суспензии (ВУС).

2. Описание проекта

2.1. Основная идея проекта: Идея предлагаемого проекта заключается в разработке и создании на промышленных площадках города Севастополя инновационных энергопреснительных технологических комплексов стационарного и мобильного оборудования, обеспечивающих повышение экономической эффективности, безопасности и экологической чистоты производства продуктов энерговодообеспечения на основе тонкодисперсной водоугольной суспензии (ВУС), используемой в качестве первичного источника энергии, с помощью энергоэффективных технологий сжигания ВУС и/или генерирования энергетического и технологического синтез-газа из ВУС и других углеродсодержащих газов плазменно химическими (плазмохимическими) технологиями газификации (конверсии) первичных энергоносителей электродуговыми и СВЧ плазмотронами.

2.2 В целом разработка, создание и функционирование предлагаемого инновационного проекта **Севастопольский ОП ОСТК** должно осуществляться в рамках и с учетом производственно-технологических особенностей и возможностей промышленной инфраструктуры города Севастополя и Республики Крым, включая созданные по постановлениям Правительства РФ программы развития моногородов и территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), например, ТОСЭР «Гуково» и ТОСЭР «Зверево» Южного федерального округа, другие особые территории Российской Федерации и внешние перспективные рынки.

3. Информация об основных участниках консорциума для разработки и исполнения проекта

3.1 ООО «Техноподземэнерго» - *координатор консорциума.*

3.2.1 ООО «Амальтеа-Сервис».

3.2.2 ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша».

3.2.3 НИЦ «Курчатовский институт».

- 3.2.4 ГУП «Севморпорт».
- 3.2.5 ООО «СПЗ «Парус».
- 3.2.6 ООО «Техфлот».
- 3.2.7 АО «ОТЭКО».
- 3.2.8 ГП «Сибантрацит».
- 3.2.9 ООО «Южная угольная компания».
- 3.2.10 АО «СвердНИИхиммаш».
- 3.2.11 АО «Волжский дизель имени Маминых».
- 3.2.12 Другие предприятия и организации.

4. Технологии, применяемые для реализации проекта

4.1 Идеи подземной (шахтно-скважинной) безлюдной термогазодинамической отработки угольных пластов впервые были сформулированы несколько десятилетий тому назад в Кузбассе (патенты РФ №№ 1828710, 1828711, 2003790, 2046949, Заявка № 94023017 от 06.07.1994, Заявка № 95102723 от 24.02.1995) и спустя почти тридцать лет не только не утратили своего значения, но и получили дальнейшее развитие применительно к освоению и эксплуатации нефтегазовых месторождений (см., например, патенты РФ №№ 2547847, 2574434, 2579061, 2593614, 2643668 и 2652909) с использованием современного энергогенерирующего оборудования.

4.2 К настоящему времени освоены различные модификации промышленных процессов газификации углей, наиболее распространенными из которых являются технологии Лурги (стационарный слой кускового угля), Винклера (кипящий слой угольных частиц), Копперс–Тотцека (пылеугольный поток), Тексако (водоугольная суспензия) и их различные модификации.

Одним из наиболее эффективных современных способов газификации пылевидного топлива (диаметр частиц менее 0,1 мм) является метод Koppers–Totzek. Газогенератор Koppers–Totzek с двумя форсунками имеет диаметр 3–3,5

м, длину ~7,5 м и объем около 28 м³. Главная проблема при эксплуатации этих газогенераторов заключается в необходимости обеспечить бесперебойную подачу топлива, так как из-за малого времени его пребывания в реакционной зоне незначительные перерывы в питании углем могут приводить к образованию за реакционной зоной взрывоопасных концентраций газообразных продуктов. Этот способ сейчас наиболее распространен в мире и в эксплуатации находится около 50 агрегатов.

В рамках настоящего проекта предполагается использование технологий и оборудования для приготовления топлива и использования значительных объемов углеобогащения, поскольку в процессе обогащения угля образуется до 5-7 % от переработанного угля тонкодисперсных углесодержащих отходов с влажностью от 20 до 45% и зольностью от 18 до 60%. Вместе с тем, наиболее перспективным способом получения топливного (энергетического) и технологического синтез-газа для энергетического и сельскохозяйственного производства в настоящем проекте принимаются плазмохимические технологии газификации угля в виде тонкодисперсной водоугольной суспензии (ВУС) и углекислотной конверсии углеродосодержащих газов с применением мощных электродуговых плазмотронов, питающихся от промышленной сети переменного тока, а также плазмотронов на мегатронных и гиратронных источниках (генераторах) СВЧ-излучения.

4.3 В настоящее время производство сжиженного природного газа (СПГ) является самой динамично развивающейся отраслью в мировом производстве энергоносителей. В основе любого крупнотоннажного комплекса по производству СПГ лежат различные технологии очистки, сжижения, хранения и транспортировки природного газа с последующей регазификацией СПГ перед поставкой его конечным потребителям.

По имеющимся многочисленным данным сегодня наиболее известными и перспективными технологиями сжижения природного газа (метана) в

малотоннажном производстве, что также представляет интерес с позиций предлагаемого инновационного проекта, является использование известных и перспективных технологий сжижения на смешанных хладагентах, SMR (APCI) и Limum (Linde). Детальный анализ, обоснование и выбор конкретных технологий и оборудования сжижения угольного метана, добываемого и используемого в рамках и для целей настоящего инновационного проекта, будет производиться командой и соответствующими участниками проекта на последующих этапах и стадиях разработки и реализации проект.

4.4 В настоящее время известны промышленные способы прямого восстановления железорудного сырья (кусков руды или окатышей) в шахтных печах с применением горячего газа-восстановителя, получаемого в специальных аппаратах вне печи (реформерах), путем конверсии углеводородов из природного газа с применением катализаторов на основе никеля. Известны способы технологии металлизации железорудного сырья без использования реформеров с катализаторами, в которых газ-восстановитель получают в конверторе (во внешней камере частичного сжигания природного газа кислородом), который затем смешивают с колошниковым газом, охлажденным и очищенным от влаги (оборотный газ), и подают в зону восстановления шахтной печи.

4.5 При разработке и осуществлении настоящего инновационного проекта в перспективе определенным представляется интерес способ и установка для получения металлизированного продукта - губчатого железа, из железорудного сырья в виде кусковой руды или окатышей в шахтной печи без специальных реформеров с катализаторами путем использования улучшенной кислородной конверсии природного газа (благодаря его тщательному перемешиванию с кислородом) для получения конвертированного газа с повышенным восстановительным потенциалом ($\eta=8...10$), а также за счет внутripечной конверсии углеводородов (патент РФ № 2590031, например). При этом удастся

достичь высоких технико-экономических показателей работы шахтной печи, обеспечивая ее повышенную удельную производительность на 12...14% и снижение удельного расхода восстановительного газа на 15...25% с повышением содержания углерода в губчатом железе до 3...5%, включая образование карбида железа Fe₃C.

5. Анализ рынка проекта

5.1 После вхождения Республики Крым в состав Российской Федерации были предприняты значительные усилия по повышению энергообеспеченности и водоснабжения в Крыму, связанные с осуществлением таких проектов, как широкое внедрение локальных газотурбинных и поршневых дизельных электрических установок, строительством энергомота в Крым — кабельно-воздушных линий электропередач и подстанции, построенных для подключения энергосистемы Крыма к ЕЭС России (ОЭС Юга), а также сооружением ряда водозаборных скважин из имеющихся в Крыму подземных источников пресной воды.

В Крыму в рамках федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие республики Крым и Севастополя до 2020 года» построены и введены в постоянную эксплуатацию две новые ТЭС (тепловые электростанции) в Севастополе и в Симферополе, мощностью по 470 МВт каждая, что позволило практически полностью решить проблему обеспечения электроэнергией экономики полуострова собственной генерацией. Вместе с тем, ограниченные возможности собственного обеспечения пресной водой оказывают существенные ограничения на дальнейшее развитие социально-экономической сферы, ведут к неблагоприятным экологическим последствиям и серьезно ограничили в Крыму орошаемое земледелие в сельскохозяйственном производстве.

Проблема развития теплоэлектроснабжения и обеспечения пресной водой является актуальной для Северного Крыма, особенно для городов Армянск и Красноперекоск с их градообразующими предприятиями (ООО «Титановые инвестиции», ПАО «Крымсода» и других предприятий химической отрасли). Кроме того, настоящее инвестиционное предложение является важным инфраструктурным инновационным проектом, направленным на решение задач обеспечения устойчивой производственной деятельности не только для этого промышленно развитого региона, а также и для существенного улучшения социально-экономической ситуации в городе Севастополь путем создания новых рабочих мест и экологически чистого производства электрической и тепловой энергии, выработки опресненной технической воды. В целом предлагаемый инвестиционный проект должен явиться фактически пилотным опытно-промышленным (индустриальным) полигоном для отработки и последующего тиражирования инновационных технологий и технических средств опреснения (очистки) воды, экологически чистого генерирования электрической и тепловой энергии газотурбинными и другими электрическими станциями, а также для опытно-промышленной проверки и отработки технологии эффективной утилизации и использования вырабатываемого (генерируемого) при этом углекислого газа (CO₂), как перспективного плазмохимического реагента в технологиях и оборудовании углероднейтрального использования твердого топлива в различных областях и сферах экономики.

5.2 Одной из застарелых и трудно поддающихся развитию и реформированию областей социально-экономической сферы в особенности в достаточно депрессивных угледобывающих регионах страны является жилищно-экономическое хозяйство. В Государственной программе Кемеровской области «Жилищно-коммунальный и дорожный комплекс, энергосбережение и повышение энергоэффективности Кузбасса на 2014 - 2021 годы» говорится буквально следующее: «В настоящее время деятельность коммунального

комплекса Кемеровской области характеризуется низким качеством предоставления коммунальных услуг, неэффективным использованием природных ресурсов, загрязнением окружающей среды. Причиной возникновения этих проблем является высокий уровень износа объектов коммунальной инфраструктуры и их технологическая отсталость. Уровень износа объектов коммунальной инфраструктуры составляет сегодня в среднем 58,1%».

Приходится признать, что во многих других регионах, куда еще «не дошла» газификация дорогостоящим природным газом, также существуют аналогичные проблемы и их решение на основе альтернативных, вполне доступных подходов и технологий, находящихся на уровне современных требований по эффективности, безопасности и экологической чистоте производства, является вполне актуальным и востребованным. В этой связи оказывается, что именно водоугольные тонкодисперсные суспензии (ВУС) могут явиться тем альтернативным источником исходной энергии, который уже на первом этапе эффективно может быть использован для комплексно-интегрированного коммунального теплоснабжения в жилищно-коммунальном хозяйстве, а также при дистилляционном (выпарном) опреснении морской воды. Более того, именно плазмохимическая газификация водоугольных суспензий, как показывают имеющиеся многочисленные публикации и разработки на уровне патентов на изобретения, может уже в ближайшее время сформировать большой рынок технологий и оборудования для производства и использования энергетического и высокорекреационного синтез-газа, вырабатываемого из твердого топлива – ископаемого угля.

5.3 В Российской Федерации в настоящее время имеется только один Оскольский электрометаллургический комбинат компании Металлоинвест, производящий прямовосстановленное железо (ПВЖ) для собственного сталелитейного производства и для поставки этой металлопродукции на экспорт. Прямовосстановленное железо (ПВЖ) с содержанием железа 90 % получается

путем удаления кислорода из оксида железа (железорудных окатышей) с использованием восстановительного газа, получаемого из природного газа. ПВЖ производится в виде небольших пористых шариков диаметром 4–20 мм. Горячебрикетированное железо (ГБЖ) — это ПВЖ, спрессованное при высокой температуре в брикет следующих размеров: длина — 100-120 мм, ширина — 45-55 мм, толщина — 30-40 мм, с целью повышения удобств при хранении и транспортировке. На производство 1 тонны ГБЖ /ПВЖ расходуется 1,4-1,5 тонны рудных окатышей с содержанием железа не менее 66 % и 300-350 м куб. природного газа, разделяемого (конвертируемого) в окись углерода и водород (синтез-газ).

По данным компании Металлоинвест ГБЖ/ПВЖ, являясь универсальной, качественной и эффективной альтернативой чугуну и металлолому, может использоваться как на интегрированных заводах в доменных печах и кислородных конвертерах, так и на мини-заводах в электропечах. При этом рост производства и спрос на рынке металлопродукции постоянно поддерживаются следующими факторами:

- Постоянно растут требования к экологической чистоте производства, что происходит на фоне удешевления (ухудшения) сырья для доменных печей, ужесточающих требования к количеству выбросов вредных примесей в атмосферу.
- Снижается качество металлолома поскольку в результате периодического цикла «металлолом – выплавка стали — стальная продукция — металлолом» происходит накопление вредных примесей в готовой продукции. Для контроля химического состава производители стали добавляют ГБЖ/ПВЖ к металлолому в сталеплавильных агрегатах, снижая тем самым содержание вредных примесей.
- В целях обеспечения качества, надежности и увеличения сроков эксплуатации металлопродукции (мостовых конструкций, автомобилей,

трубопроводов и т.д.) производители металлоконструкций предъявляют повышенные требования к стальной продукции, что приводит к необходимости использования высококачественного сырья в сталеплавильном производстве.

- В результате сокращения мартеновского производства и перехода на использование электропечей, а также внедрения технологии непрерывной разливки стали наблюдается сокращение оборотного лома на территории стран СНГ и тренд на увеличение дефицита металлолома создает предпосылки к постепенному повышению спроса на металлизированное сырье.

По данным этой же компании основные преимущества производства ГБЖ/ПВЖ перед доменным производством чугуна заключаются в следующем:

- Производство ГБЖ/ПВЖ является более компактным и не требует наличия агломерационных фабрик, коксохимического производства и доменных печей.
- Использование природного газа в качестве восстановителя в процессе производства ГБЖ/ПВЖ вместо кокса является более экологичным. Сокращение эмиссии углекислого газа при этом составляет 50-60% по сравнению с выплавкой чугуна в доменных печах.
- Процесс прямого восстановления железа происходит в твердой фазе при температуре 900°C, что значительно ниже температуры плавления чугуна – 1 250°C и экономия энергии при производстве ГБЖ/ПВЖ по сравнению с выплавкой чугуна составляет порядка 35%.

Как известно, мировое производство ГБЖ/ПВЖ характеризуется высокой концентрацией. Так из 74,7 млн. т этой продукции, произведенной в 2013 году, 66,6% приходится на 5 крупнейших стран-производителей (Индия — 23,8%, Иран — 19,4%, Мексика — 8,2%, Саудовская Аравия — 8,1%, Россия — 7,1%). Основные объемы металлизированного сырья (до 80%) потребляются на месте производства

для удовлетворения внутренних нужд металлургических предприятий, и только ограниченная часть продукции отгружается внешним потребителям. В 2014 году мировое производство ГБЖ/ПВЖ, по оценкам WSA, снизилось примерно на 7%, — до 69,5 млн тонн, а стагнация выпуска металлизированного сырья в крупнейших странах-производителях (Индии, Иране) сопровождалась ощутимым сокращением производства ГБЖ в Венесуэле и Тринидаде и Тобаго. Высокие потребительские качества ГБЖ/ПВЖ способствуют продвижению этой продукции на мировом рынке. По оценкам **Midrex**, авторитетного источника статистики по рынкам металлизированного сырья, прирост мощностей по производству ГБЖ/ПВЖ в ближайшее десятилетие составит не менее 5 млн. тонн в год, а объем производства к 2030 году вырастет до 200 млн тонн. Однако, важным условием развития производства ГБЖ/ПВЖ является наличие высококачественного железорудного сырья и доступность больших объемов природного газа. И именно дефицит этих ресурсов препятствует росту производства ГБЖ/ПВЖ во многих регионах мира.

Основная бизнес-идея предлагаемого инновационного проекта (инвестиционного предложения) для города Севастополя, сформулированная выше в п. 2.1, обеспечивает решение важной и актуальной проблемы обеспечения пресной водой и предполагает в последующем комплексную (технологическую) интеграцию действующих активов угольной отрасли и вновь создаваемых, а также реконструируемых производств жилищно-коммунального хозяйства, энергетики, металлургии и химической промышленности. В частности, в агломерации Восточный Донбасс Ростовской области, в Краснодарском крае и в Республике Крым возможно создание промышленных производств ГБЖ/ПВЖ, направленное на повышение эффективности и экологической чистоты доменного производства и на его сокращение или даже полную ликвидацию (в конечном итоге), для безопасного, рентабельного, экологически чистого и конкурентоспособного производства

восстановительного синтез-газа (примерно 40% - CO и около 60 % водорода), получаемого путем современных и перспективных углероднейтральных технологий газификации водоугольного топлива в местах его залегания, добычи и(или) переработки твердого топлива. При этом оба этих производства (угольное и металлургическое) могут интегрироваться адекватным образом вновь создаваемой подсистемой подготовки, транспортировки (доставки), перевалки и аккумулирования водоугольного топлива (ВУС) и синтез-газа в единое комплексное производство активами и оборудованием и функционированием предприятий города Севастополя, в частности, ГУП «Севморпорт».

6. Организационный план

Одним из основных требований, предъявляемых к участникам экономической деятельности и соответственно к инновационным проектам на территориях опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) с особым правовым режимом осуществления предпринимательской деятельности является то обстоятельство, что такой участник (проект) должен быть резидентом ТОСЭР.

На текущей стадии инициирования проекта представляется целесообразным организовать работу по предлагаемому проекту в рамках («во главе») одного из уже действующих (хозяйствующих) на территории города Севастополя, например, ГУП «Севморпорт» или ООО «Севастопольский приборостроительный завод «Парус», или же путем создания участниками разработки и создания предлагаемого инновационного проекта (раздел 3), а также других заинтересованных юридических и физических лиц, отдельного юридического лица в Акционерного общества, Общества с ограниченной ответственностью или же автономного филиала одного из них.

Альтернативным в этом смысле, наиболее эффективным и перспективным вариантом организационного плана осуществления предлагаемого инновационного проекта **«Севастопольский опытно-промышленный**

опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс (Севастопольский ОП ОСТК)» явилось бы создание Банком развития «ВЭБ.РФ», ВТБ или группой Газпромбанк, а также основными участниками и исполнителями настоящего проекта Акционерного общества «Инжиниринговый центр комплексных межотраслевых инновационных проектов «ТЕХНОПОДЗЕМЭНЕРГО» (АО "Инжиниринговый центр "Техноподземэнерго"), как это предлагалось уже ранее, например, в составе следующих компаний и предприятий-учредителей (рисунок 1):

№	УЧРЕДИТЕЛИ	Доля участия в уставном капитале: Акционерное общество «Инжиниринговый центр комплексных межотраслевых инновационных проектов «ТЕХНОПОДЗЕМЭНЕРГО» (АО "Инжиниринговый центр "Техноподземэнерго")	Сумма
1	АО "ИЦ "Техноподземэнерго"		100 000 000,00
2	Газпромбанк (Акционерное общество)	0,15	15 000 000,00
3	Банк ВТБ	0,05	5 000 000,00
4	Банк развития ВЭБ	0,05	5 000 000,00
5	Сбербанк Капитал	0,025	2 500 000,00
6	АО "Россельхозбанк"	0,075	7 500 000,00
7	ПАО "РНКБ"	0,05	5 000 000,00
8	ГК "Росатом"	0,1	10 000 000,00
9	ГК "Ростех"	0,1	10 000 000,00
10	ПАО "Газпром"	0,1	10 000 000,00
11	ПАО "Роснефть"	0,1	10 000 000,00
12	ПАО "Транснефть"	0,01	1 000 000,00
13	АО "СУЭК"	0,01	1 000 000,00
14	АО "ЕВРАЗ ЗСМК"	0,01	1 000 000,00
15	Правительство Республики Крым	0,015	1 500 000,00
16	Правительство Вологодской области	0,015	1 500 000,00
17	Правительство Кемеровской области	0,015	1 500 000,00
18	Правительство Липецкой области	0,015	1 500 000,00
19	Правительство Ростовской области	0,015	1 500 000,00
20	Правительство Тульской области	0,015	1 500 000,00
21	Правительство Тюменской области	0,015	1 500 000,00
22	ООО "КМК"	0,008	800 000,00
23	ООО "ИМЗ"	0,008	800 000,00
24	ООО "Южная угольная компания"	0,008	800 000,00
25	ООО "Техноподземэнерго"	0,0025	250 000,00
26	ООО "Техноподземэнерго-ИГД им. А.А. Скочинского"	0,0015	150 000,00
27	ООО "ЦМШ ГУУ"	0,001	100 000,00
28	ООО ППГ "Газводбуд"	0,0135	1 350 000,00
29	ООО "Агро-капитал"	0,0135	1 350 000,00
30	Физические лица	0,009	900 000,00
31		1	100 000 000,00

Рисунок 1 - Шорт-лист предполагаемых организаций-участников создания Акционерного общества «Инжиниринговый центр комплексных межотраслевых инновационных проектов»

К настоящему времени (см., например, сайт ООО «Техноподземэнерго» www.oootpeavi.ru) сформулировано и инициировано целый ряд комплексных межотраслевых инновационных проектов для различных сфер и отраслей экономики России, осуществление которых могло бы реально способствовать технологическому прорыву в экономике страны, но это является практически невозможным без серьезного межотраслевого инжиниринга и принятия адекватных организационных мероприятий.

7. План продаж и стратегия маркетинга

С позиций маркетинга (как известно) можно считать, что целью настоящего инновационного проекта является разработка и создание (строительство) в городе Севастополь заранее определенного количества объектов (производственных мощностей) по производству тонкодисперсной водоугольной суспензии (водоугольного топлива – ВУС), а также синтез-газа, получаемого путем плазмохимической газификации ВУС, используемых для соответствующих стационарных и мобильных опреснительных и энергетических генерирующих установок. При этом производство водоугольного топлива (ВУС) может осуществляться автономно (в рамках самих этих установок – проектов) или же во внешних пунктах аккумуляирования (складирования), перевалки и распределения угля и(или) собственно водоугольной суспензии.

Эти активы будут реализованы заранее определенному заказчику – резиденту проекта, с которым будет достигнуто соглашение (заключен договор) о приобретении объектов (производственных мощностей), а стратегией маркетинга и планом продаж явится согласованный предположительный график

ввода мощностей и передачи (реализации) указанных объектов для проведения опытно-промышленной эксплуатации и последующего развития проекта.

8. План производства (эксплуатации)

В процессе эксплуатации создаваемого опытно-промышленного комплекса оборудования будет использоваться накопленный ранее в России большой опыт производства (приготовления) водоугольного топлива (ВУС), а также новые подходы и инновационные технологии ее использования, в частности, сжигания ВУС и ее газификации в плазмохимических газификаторах для получения энергетического и технологического (высокорреакционного) синтез-газа. В перспективе будут также предусматриваться и технологии безлюдных термогазодинамических шахтно-скважинных комплексов оборудования для получения синтез-газа в местах его добычи угля, включая использование низкосортных видов угля. Мощность (производительность по ВУС и(или) синтез-газу) газоугольного производства в опытно-промышленном комплексе настоящего инновационного проекта выбирается исходя из требуемой (заданной) производительности по выработке электрической энергии, пресной воды и выпарной соли как видов производимой продукции. Предварительно эти цифры устанавливаются на следующем уровне: Электроэнергия, кВтч/сутки – 245760,0; Пресная вода, м куб./сутки – 7500; Выварочная соль, т/сутки – 30.

9. Анализ ресурсов

В данном разделе бизнес-планов инновационных проектов обычно приводится анализ материальных, организационных, человеческих и иных ресурсов, которые требуются для реализации проекта. При этом у основных участников предлагаемого инновационного проекта в совокупности уже имеются все необходимые ресурсы для его осуществления при условии обеспечения проекта необходимыми финансовыми средствами.

10. Воздействие проекта на окружающую среду

Предлагаемый инновационный проект в качестве одного из основных приоритетов предполагает максимально возможное снижение отрицательного воздействия на окружающую среду за счет изначально ориентированного применения инновационных технологий производства и достаточно **экологически чистого и безопасного** использования первичной энергии при получении электрической энергии и опреснении морской воды.

11. Финансовый план

На текущей фактически начальной стадии инициирования, рассмотрения и принятий решений о разработке и создании **«Севастопольского опытно-промышленного опреснительно-солевого энерготехнологического комплекса»** основной предпосылкой для построения финансового плана, включающего как и обычно четыре основных раздела (1 - поступление средств и доходов; 2 - отчисление средств и расходы; 3 - кредитные взаимоотношения; 4 - бюджетные взаимоотношения), важнейшей исходной предпосылкой является, принятая Правительством Российской Федерации федеральная целевая программ, «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года», которая по некоторым данным может получить продолжение и дальнейшее развитие и на последующие годы. Построение денежных потоков и финансовые показатели по годам реализации проекта будут определяться в дальнейшем по мере его продвижения и согласований между всеми его основными участниками, включая заказчика и инвесторов при выполнении финансовой отчетности по проекту в соответствии с действующим законодательством.

12. План финансирования

12.1 Общая потребность в финансировании (бюджет проекта по экспертным оценкам) составляет 4,0 млрд. рублей, в том числе: разработка, согласование и утверждение проектно-сметной и конструкторской документации по проекту – 400,0 млн. руб.; строительно-монтажные и пуско-наладочные работы – 780,0 млн. руб.; приобретение технологического оборудования – 1200,0 млн. руб.; эксплуатационные расходы (до выхода в точку окупаемости) – 1320,0 млн. руб.; прочие расходы со специальным резервным фондом – 300,0 млн. руб.

12.2 Предполагаемая структура источников финансирования: собственные средства, которые будут вложены в проект Получателем средств и другими участниками проекта – 100,0 млн. руб.; средства заказчика и частных инвесторов (акционерный капитал) – 1600,0 млн. руб.; бюджетные средства и средства институтов развития - 2000,0 млн. руб.; заемные средства - 400,0 млн. руб.

13. Финансовая модель

Финансово-экономическая модель инвестиционного проекта (предшествующая подлежащему к разработке ТЭО) выполнена в виде отдельного Excel-приложения (файла) с расчетным периодом 22 года и в целом исходит из того, что в соответствии с рекомендуемой организационно-экономической схемой создания и функционирования опытно-промышленного комплекса (инновационного проекта – резидента города Севастополя) - в виде обособленного филиала одного из основных участников проекта или в виде самостоятельного Акционерного общества, будет функционировать на основе ГЧП с мультинструментальной схемой проектного финансирования и использованием всех доступных в настоящее время способов и механизмов поддержки предпринимательства и развития промышленности. Скриншоты этой финансово-экономической модели представлены на рисунках 2-4.

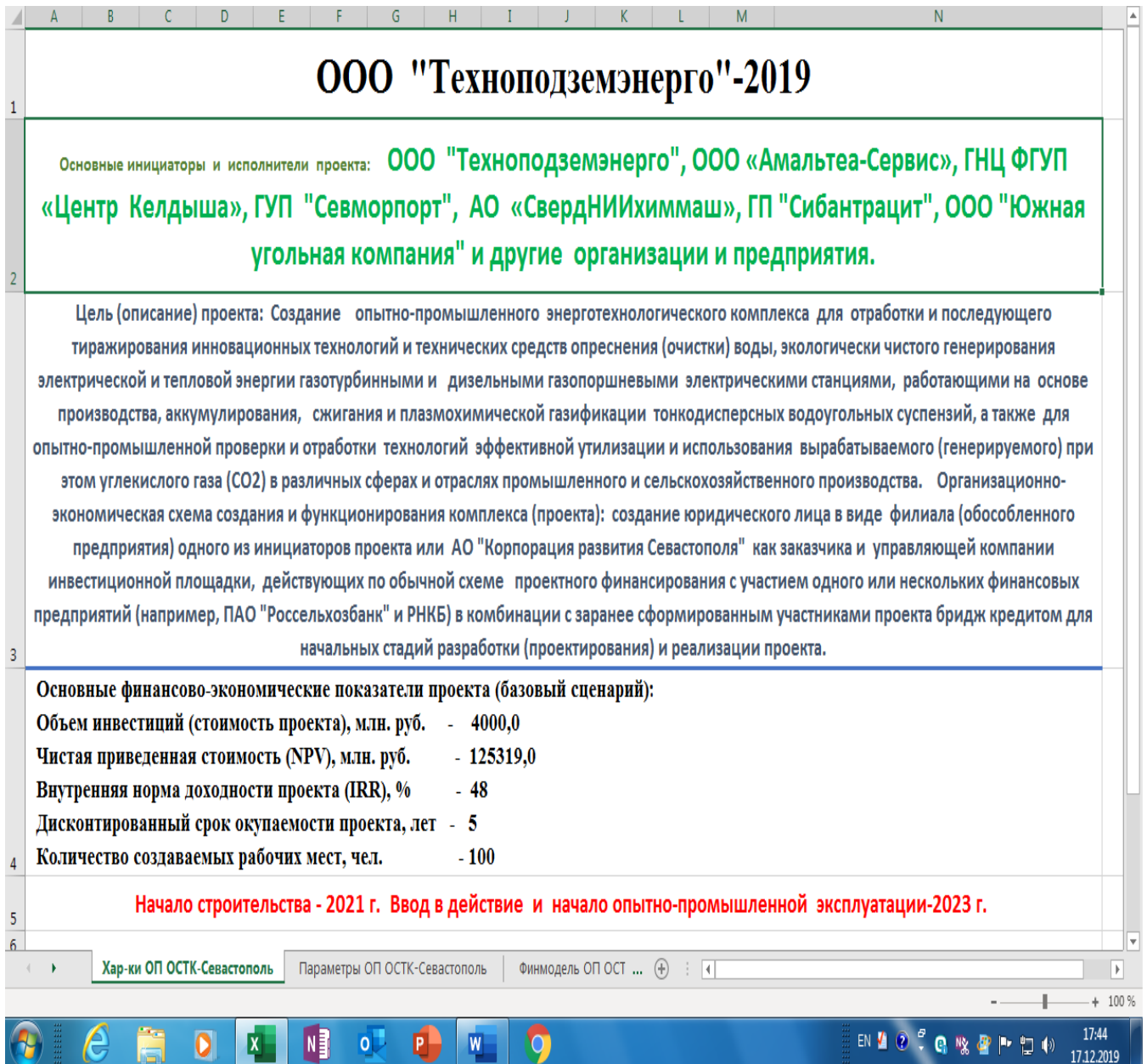


Рисунок 2 - Финансовая модель проекта «Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс» - общие характеристики

	A	B	C	D
1	Продукция ОП ОСТК	Производственная мощность ОП ОСТК	Тариф на продажу, руб.	Годовая выручка, руб./год
2	Электроэнергия, кВтч/сутки	245 760,00	6,00	538 214 400,00
3	Тепловая энергия, Гкал/сутки	1 000,00	2 500,00	912 500 000,00
4	Пресная вода, м куб./сутки	20000	40,00	292 000 000,00
5	Выварочная соль, т/сутки	30	20000	219 000 000,00
6				1 961 714 400,00
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Рисунок 3 - Финансовая модель проекта «Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс» - производственная мощность (параметры)

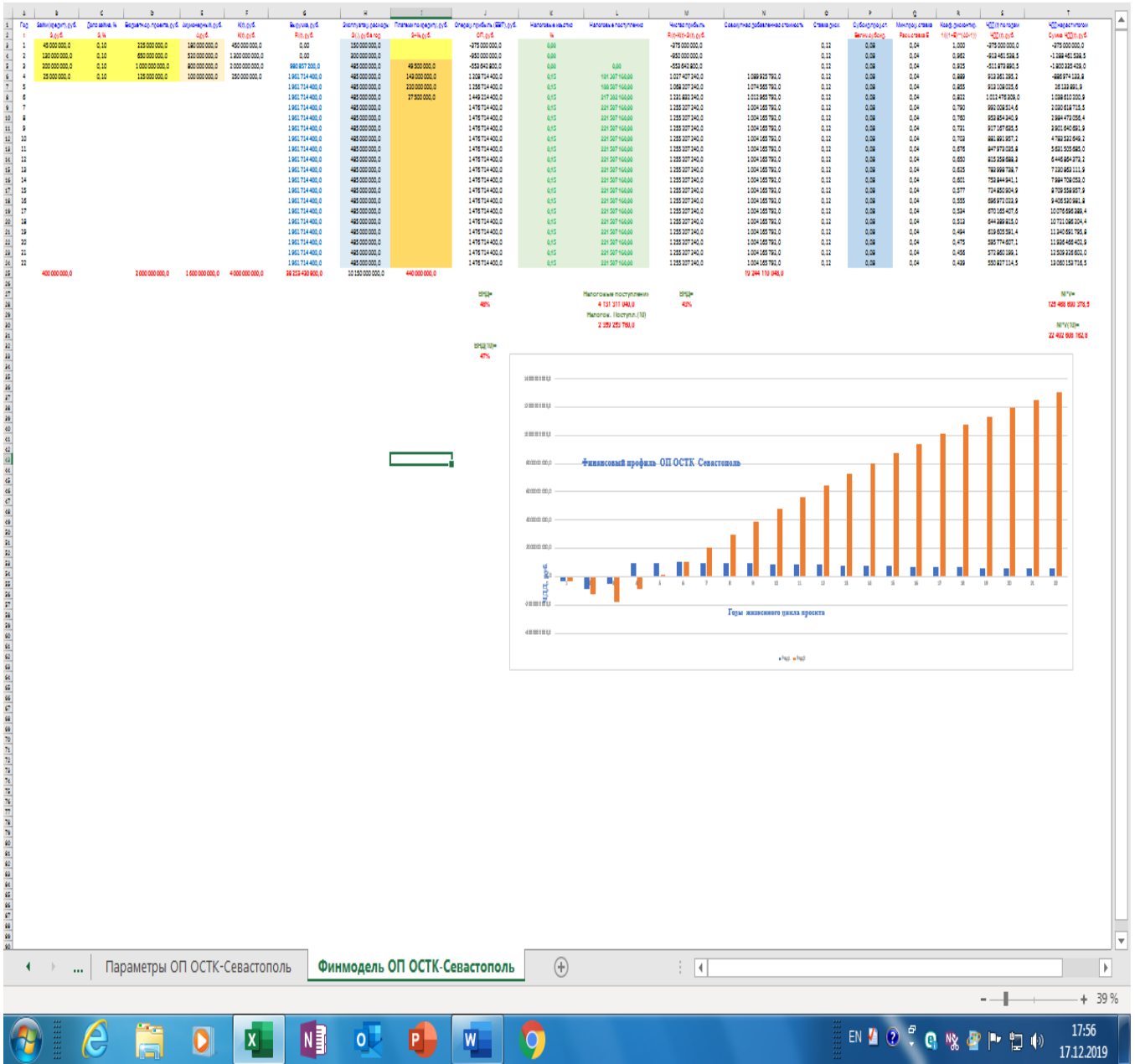


Рисунок 4 - Финансовая модель проекта «Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс» - исходные параметры и показатели эффективности (финмодель)

13.1 Сценарный анализ и анализ чувствительности

На настоящей стадии проекта, фактически пока предшествующей разработке его стандартного технико-экономического обоснования, по приведенной выше

финансово-экономической модели был произведен сценарный анализ и анализ чувствительности инвестиционного проекта, представленный ниже в таблице 1 и в таблицах 2-4 соответственно.

Таблица 1

**Сценарный анализ инвестиционного предложения (проекта) Севастопольский
опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический
комплекс**

№ п.п	Сценарий	Значения основных параметров	Значения основных показателей эффективности
1	Пессимистический	Капитальные вложения(стоимость проекта): больше на 20% от планируемых. Соотношение заемного-бюджетно-акционерного капитала, % - 30/70. Расчетная ставка дисконтирования (с государственным субсидированием ставки на уровне 8 %), % -12.	ЧДД, млрд. руб. - 97740,7 ВНД, % - 35 Дисконтированный срок окупаемости, лет - 7
2	Базовый (наиболее вероятный)	Планируемые капитальные вложения (стоимость проекта) – 4,5 млрд. руб. Соотношение заемного и бюджетно-акционерного капитала, % - 10/90. Расчетная ставка дисконтирования (с государственным субсидированием ставки на уровне 8 %), % -12.	ЧДД, млн. руб. – 125468,6, 9 ВНД, % - 48 Дисконтированный срок окупаемости, лет - 5
3	Оптимистический	Планируемые капитальные вложения – 4,0 млрд. руб. Соотношение заемного и бюджетно-акционерного капитала, % - 0/100. Расчетная ставка дисконтирования (с государственным субсидированием ставки на уровне 8 %), % -12.	ЧДД, млн.руб. - 131641,0 ВНД, % - 51 Дисконтированный срок окупаемости, лет - 4,5

Как видно из этого анализа во всех рассмотренных сценариях осуществления предлагаемый инновационный проект *Севастопольский ОП ОСТК* является высокодоходным и достаточно быстро окупаемым не говоря уже о его социальной значимости, а также принципиальной важности с позиций обеспечения экологической чистоты производства и большом мультипликативном эффекте для города Севастополь, Республики Крым и других регионов страны.

Априори также понятно, что весьма значимыми для данного инновационного проекта являются объем производимой продукции в виде пресной и технической воды, а также и стоимость (цена) ее поставки потребителям. Поэтому был предварительно также проведен анализ чувствительности базового сценария проекта к изменению объема и тарифа (цены) производимой пресной воды. Результаты этих расчетов приведены в таблицах 3,4 соответственно и показывают, что предлагаемый проект является высокоэффективным и при значительном изменении этих важнейших параметров в достаточно широких диапазонах.

Таблица 2

Анализ чувствительности инвестиционного проекта Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс при изменении величины капитальных вложений (стоимости – бюджета проекта)

№ п.п	Значение стоимости проекта, млрд. руб.	ЧДД, млрд. руб.	ВНД, %	Диск. срок окупаемости, лет
1	6	103109,0	35	7
2	5	114288,8	41	6
3	4,0	125468,6	48	5
4	3	136648,5	58	5
5	2	147729,2	71	4

Таблица 3

Анализ чувствительности инвестиционного проекта Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс при варьировании объема производства пресной воды

№ п.п	Производство пресной, м куб./сутки	ЧДД, млрд. руб.	ВНД, %	Диск. срок окупаемости, лет
1	14000	114562,9	45	6
2	17000	120015,8	47	6
3	20000	125468,6	48	5
4	23000	130921,5	49	5
5	26000	136374,4	51	5

Таблица 4

Анализ чувствительности инвестиционного проекта Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс при изменении цены продажи пресной воды

№ п.п	Цена поставки (продажи) пресной воды, руб./м куб.	ЧДД, млрд. руб.	ВНД, %	Диск. срок окупаемости, лет
1	50	134556,8	50	5
2	45	130012,7	49	5
3	40	125468,6	48	5
4	35	120924,6	47	6
5	30	116380,5	46	6

14. Результат проекта

Одним из основных результатов настоящего предлагаемого проекта опытно-промышленного комплекса является анализ рисков такого комплексного и достаточно сложного межотраслевого инновационного проекта при том, что под риском, как это обычно принято понимать, подразумевается «неопределенное событие или условие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие, по меньшей мере, на одну из целей проекта». Классическим инструментом решения этой проблемы командой проекта

является диаграмма Ишикавы (или «рыбья кость») — диаграмма, показывающая причинно-следственные связи между явлениями, событиями, условиями и т.д. Она широко используется при групповом решении проблем и позволяет визуализировать множество потенциальных причин и причинно-следственных связей какого-либо события или проблемы, включая конечно и процесс (проблему) создания и функционирования комплексных инновационных проектов. Этот метод особенно полезен, когда для выявления причин имеющихся количественных данных недостаточно, и команда проекта может и должна полагаться на знания и опыт всех участников проекта.

Возможны также другие методы и подходы визуализации, структурирования и анализа причинно-следственных связей (построение графа или дерева связей, метод матричной диаграммы связей и т.д.), однако в целом стандартный алгоритм анализа рисков включает в себя шесть последовательных и при необходимости постоянно итерируемых стадий или процессов: планирование управления рисками, идентификация рисков, качественная оценка рисков, количественная оценка рисков, планирование реагирования на риск, а также мониторинг и управление рисками, как это представлено в виде блок-схемы итерационного алгоритма, изображенного на рисунке 5.

В ходе **планирования управления рисками** проекта определяются (устанавливаются):

- толерантность к риску ключевых участников нефтегазового проекта;
- формы отчетности: каким образом производится документирование, анализ и обмен информацией о результатах процесса управления рисками;
- отслеживание. Порядок регистрации всех аспектов операций по рискам в интересах данного межотраслевого проекта должен быть документирован для реализации будущих индустриальных горно-металлургических проектов.

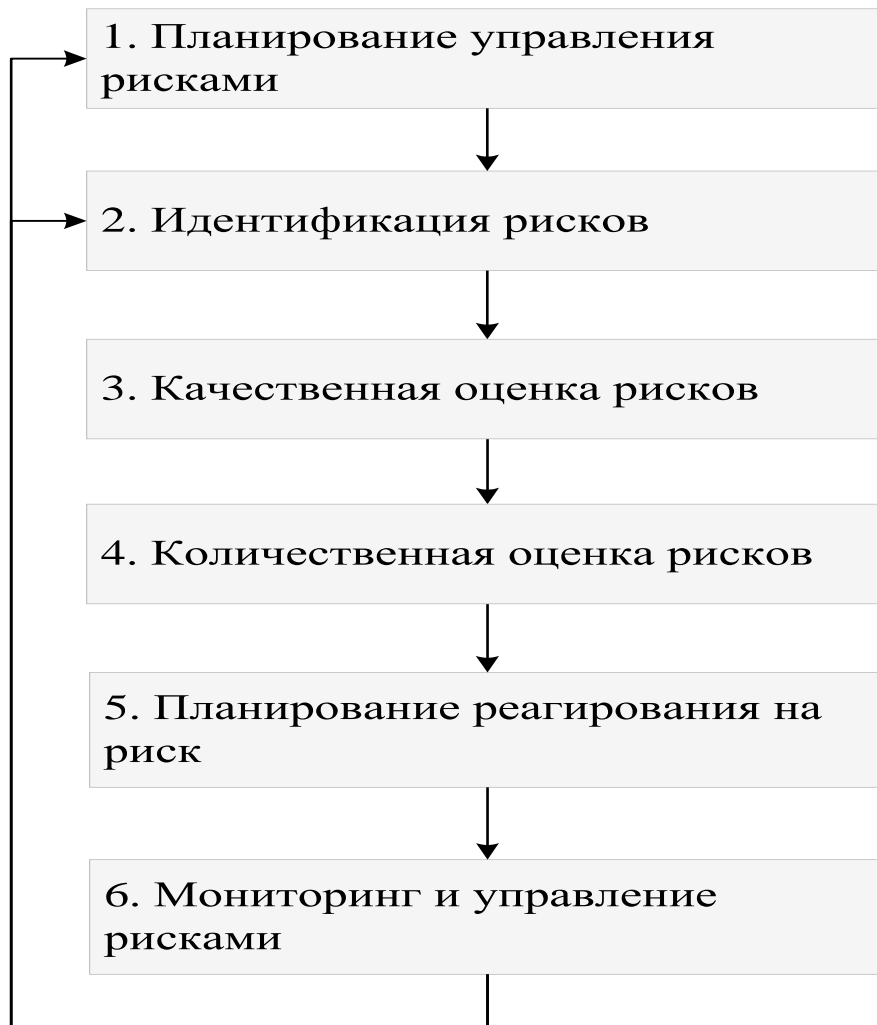


Рисунок 5 - Блок-схема стандартного алгоритма анализа рисков

По природе возникновения риски систематизируются следующим образом:

- *экономические риски*, представляющие собой возможность экономических потерь вследствие случайного характера результатов принимаемых хозяйственных решений или совершаемых действий;
- *геополитические риски*, характеризующиеся возможностью возникновения убытков или сокращения размеров прибыли, являющихся следствием проведения государственной политики в различных регионах мира;
- *технологические риски*, представляющие собой риски, обусловленные техническими факторами;

- *экологические риски*, представляющие собой возможность нежелательных последствий от неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов;
- *социальные риски* - риски, объектом которых являются социальные права и (или) социальные гарантии;
- *политические риски*, представляющие собой риск того, что соглашение между участниками окажется невозможным выполнить по действующему законодательству или же, что соглашение окажется не надлежащим образом оформленным;
- *организационные риски*, представляющие собой риски, связанные с ошибками менеджмента и сотрудников компаний-участников проекта, проблемами систем внутреннего контроля.

В ходе **идентификации рисков** определяются основные факторы риска, способные влиять на проект и документально оформляются их характеристики. Процесс идентификации рисков осуществляется на всех этапах жизненного цикла проекта в виду того, что в ходе выполнения проекта могут быть обнаружены новые риски. Для идентификации рисков проектов используются следующие методы и инструменты:

- анализ документации по проекту, архивы предыдущих нефтегазовых проектов и другие источники. Соответствие планов проекта его требованиям и допущениям является показателем возможности присутствия рисков в проекте;
- методы сбора информации, включая экспертные методы мозгового штурма и Дельфи, опросы среди сотрудников, принимающих участие в проекте и экспертов в данной области, SWOT-анализ и др.;
- анализ контрольных списков рисков, разработанных на основе исторической информации по прежним аналогичным проектам и из других источников;
- анализ сценариев, гипотез и допущений проекта. Позволяет выявить

риски, происходящие от неточности, несовместимости или неполноте допущений проекта.

Результатом процесса идентификации рисков является реестр рисков в котором содержится список идентифицированных рисков. Данный список содержит, кроме описания самих рисков также основные **причины возникновения рисков (факторы риска)**.

Наиболее значимыми рисками нефтегазовых проектов являются:

1. Падение цен на газ ниже ожидаемого уровня;
2. Существенный рост стоимости вхождения в проект по мере прохождения этапов его реализации;
3. Риск роста капитальных вложений для реализации проекта;
4. Риск дефицита и роста стоимости услуг инжиниринговых работ, подрядчиков, материалов;
5. Риск национализации активов;
6. Риск ухудшения условий деятельности иностранных компаний в стране;
7. Аварии на трубопроводах;
8. Риски, связанные с отсутствием необходимых технологий для реализации проектов.

После идентификации рисков нефтегазовых проектов выполняется их оценка, как на качественном, так и на количественном уровнях для наиболее значимых рисков. Целью **качественной оценки** рисков является расстановка приоритетов для идентифицированных рисков. Отбор наиболее существенных факторов риска позволяет впоследствии упростить процедуры количественного анализа рисков и планирования реагирования на риски. Приоритеты для идентифицированных рисков определяют на основе вероятностей возникновения рисков событий и степени воздействия рисков на критерии успешности (цели) проектов, при этом учитываются ограничения нефтегазового проекта (временные и стоимостные рамки, отношение к риску). Основными показателями успешности

нефтегазовых проектов в целях анализа рисков являются сроки, стоимость, качество и денежный поток проектов.

Вероятности возникновения рисков событий и уровни воздействия оцениваются отдельно для каждого идентифицированного риска экспертными методами, поскольку информации о проявлении рисков по прошлым проектам оказывается в большинстве случаев недостаточно. Допущения, используемые для определения уровней рисков, документируются. Основными результатами качественной оценки рисков являются:

- ранжированный перечень рисков;
- карта рисков;
- списки рисков, требующие реагирования и наблюдения;
- список существенных рисков, требующих дополнительного количественного анализа.

Количественная оценка рисков проекта проводится только в отношении тех рисков, которые были определены на предыдущем этапе, как существенные. Одним из простейших и распространенных инструментов количественной оценки рисков нефтегазовых проектов является анализ чувствительности. Целесообразно проводить анализ чувствительности показателей ЧДД и ВНД межотраслевых проектов к изменению значений налоговых ставок, а также капитальных и операционных затрат.

Результатом количественной оценки рисков проекта является обновленный реестр рисков и экономическая модель проекта, которая может быть использована при оценке эффективности выбранных мер реагирования на риски. В реестре рисков обновлению подлежат следующие разделы:

- вероятностный анализ проекта. Здесь представлены случайные распределения стоимости, сроков и денежного потока от реализации нефтегазового проекта;
- вероятность достижения целей проекта.

Планирование реагирования на риски нефтегазовых проектов представляет собой процесс разработки стратегии и мероприятий, направленных на усиление положительных тенденций и снижению угроз для целей проекта. Основная проблема, решаемая менеджментом в ходе выполнения данного процесса, заключается в формировании перечня мероприятий реагирования на отдельные риски и выбора наилучшей комбинации данных мероприятий.

Обычно выделяются следующие типы основных стратегий реагирования на риски нефтегазового проекта:

- **уклонение от риска.** Предполагает использование таких подходов, которые исключают негативное воздействие риска, например отказ от услуг данного контрагента. В других случаях, уклонение от риска предполагает пересмотр целей проекта, например расширение рамок расписания;

- **передача риска.** Предполагает передачу всего или части риска другому лицу. Как правило, передача риска предполагает выплату премии этому лицу. При передаче риск не устраняется, а перекладывается на другую сторону. К инструментам передачи риска нефтегазовых проектов относятся: страхование, хеджирование, использование гарантийных обязательств, реальных опционов и др.;

- **снижение риска.** Предполагает снижение вероятности угрозы и (или) снижение последствий негативного события до приемлемых размеров. В первую разрабатываются меры, направленные на снижение вероятности рисков событий, например проведение большего числа испытаний. Если снизить риск до приемлемого уровня не удастся, то меры должны быть направлены на снижение последствий риска. Например, дублирование контрагентов не уменьшает вероятность невыполнения данным контрагентом компании своих обязательств. Однако, в случае реализации рискового события ущерб компании, скорее всего, будет снижен за счет исполнения аналогичных обязательств другим контрагентом;

- **пассивное или активное принятие риска.** Стратегия пассивного принятия

риска предполагает действия менеджмента по собственному усмотрению в случае наступления рисков событий. Применяется для реагирования на несущественные риски. При этом команда проекта должна быть решительна и квалифицирована. Стратегия активного принятия риска подразумевает создание резервов различных видов на непредвиденные обстоятельства. Однако резервирование в любых формах, как правило, представляет собой достаточно дорогой метод реагирования на риски. В данном случае одной из проблем организации будет являться обоснование размеров необходимых резервов.

Результатами процесса реагирования на риски являются:

- обновленный реестр рисков. В реестр рисков включается информация о выбранных стратегиях и мероприятиях реагирования на риски;
- обновленный план управления проектом, включая бюджет и расписание проекта;
- контрактные соглашения, касающиеся мероприятий реагирования на риски (договоры страхования, ответственность сторон в договорах купли-продажи, оказания услуг и др.).

Обновления реестра рисков касаются:

- выбранных и согласованных стратегий реагирования на риски;
- бюджета и плановых операций, необходимых для выполнения мероприятий реагирования на риски;
- бюджета и резервов на непредвиденные обстоятельства, планов на случай их возникновения, а также условий и событий, при которых они вводятся в действие;
- резервных планов, на случай, если выбранные мероприятия реагирования на риск оказались неэффективными;
- остаточных рисков, оставшихся после выполнения процессов реагирования на риски;
- вторичных рисков, возникающих в результате использования

мероприятий реагирования на риски.

В процессе **мониторинга и управления рисками** применяются следующие основные методы и инструменты:

- пересмотр рисков. Заключается в проведении идентификации новых, пересмотре известных рисков, их качественного и количественного анализа, а также в планировании мероприятий по реагированию на вновь возникшие риски. Пересмотр рисков осуществляется на регулярной основе;

- аудит рисков. Заключается в оценке эффективности процессов управления рисками нефтегазового проекта;

- анализ трендов и отклонений. Заключается в прогнозировании потенциальных отклонений хода выполнения проекта по срокам и стоимости;

- сравнение технических результатов проекта с запланированными результатами. Способствуют составлению прогноза о степени успешности достижения целей проекта;

- анализ остаточных резервов. Заключается в сравнении объемов остаточных резервов каждого вида с объемом остаточных рисков;

- совещания по текущему состоянию комплексного горно-электрометаллургического проекта.

Результатами процесса мониторинга и управления рисками является обновленный реестр рисков. В случае возникновения новых рисков обновления могут касаться всех разделов реестра рисков. В ряде случаев требуется обновить лишь планы управления проектом.

В окончательной версии бизнес-плана предлагаемого инновационного проекта должны быть также приведены: список оборудования, которое планируется приобрести по проекту; перечень объектов, планируемых к строительству или приобретению в рамках реализации проекта; обоснование выбора генерального подрядчика по проекту; схемы и планы проектных работ;

обоснование выбора компании для проведения проектных работ; лицензии и патенты по проекту; перечень внешних экспертиз по проекту.

Ясно, что все эти последние материалы, как важнейшие результаты комплексного межотраслевого, по сути дела впервые и вновь разрабатываемого и создаваемого инновационного проекта, могут быть разработаны и представлены командой проекта только после его утверждения и запуска работы над ним.

15. Приложения

1. Приложение 1. Примерный перечень исходных (базовых) патентов РФ для разработки и создания инновационного проекта **«Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс»**.
2. Приложение 2. Финансовая модель проекта **«Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс»** (Финмодель Севастопольский ОП ОСТК.-16.12.2019 - Excel).

ПЕРЕЧЕНЬ

предполагаемых основных (базовых) патентов на изобретения Российской Федерации для разработки и создания инновационного проекта **«Севастопольский опытно-промышленный опреснительно-солевой энерготехнологический комплекс»**

1. Ильюша А.В., Глазов Д.Д., Картавый Н.Г., Малышев Ю.Н., Разумняк Н.Л. Способ отработки угольных пластов и комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 1836876 опубликовано 30.12.1994 г. — Патентообладатель — СНТТ «Техноподземэнерго».
2. Ильюша А.В., Глазов Д.Д., Малышев Ю.Н., Разумняк Н.Л., Серов В.И. Способ отработки угольных пластов и комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2003790 опубликовано 17.09.1990 г. — Патентообладатель — СНТТ «Техноподземэнерго».
3. Ильюша А.В., Золотых С.С., Каширин В.И., Федорович Е.Д., Фомин Е.В., Чайка Е.А. Способ подземной разработки угольных пластов и комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2046949 опубликовано: 27.10.1995. – Патентообладатель – СНТТ «Техноподземэнерго».
4. Ильюша А.В., Ишхнели О.Г., Золотых С.С. Способ подземной разработки угольных месторождений и производства электроэнергии. – Заявка 94023017 от 06.07.1994, опубликовано 10.06.1996 г. - Заявитель – СНТТ «Техноподземэнерго».
5. Ильюша А.В., Фомин Е.В. Способ отработки угольных пластов и производства электроэнергии и комплекс оборудования для его осуществления. — Заявка 95102723/03, 24.02.1995, опубликовано 20.12.1996 г. – Заявитель – СНТТ «Техноподземэнерго».
8. Способ разработки сланцевых нефтегазосодержащих залежей и технологический комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2547847 от 20.02.2014 г. Патентообладатель – ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления» (ГУУ)./Авторы: Ильюша А.В., Афанасьев В.Я., Вотинов А.В., Годин В.В., Удут В.Н., Захаров В.Н. Линник Ю.Н., Линник В.Ю., Амбарцумян Г.Л., Шерсткин В.В.
9. Способ шахтно-скважинной добычи сланцевой нефти и технологический комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2574434 от 23.12.2014 г. – Патентообладатель – ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления» (ГУУ)./Авторы: Ильюша А.В., Афанасьев В.Я., Годин В.В., Захаров В.Н., Линник В.Ю., Амбарцумян Г.Л., Воронцов Н.В., Шерсткин В.В.
10. Способ шахтно-скважинной добычи трудноизвлекаемой (битумной) нефти и технологический комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2579061 от 27.02.2015 г. - Патентообладатель — ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления» (ГУУ)./Авторы: Ильюша А.В., Афанасьев В.Я., Годин В.В., Захаров В.Н., Линник В.Ю., Амбарцумян Г.Л., Воронцов Н.В., Шерсткин В.В.
11. Способ шахтно-скважинной добычи трудноизвлекаемой нефти и технологический комплекс оборудования для его осуществления. – Патент РФ № 2593614 от 14.05.2015 г. – Патентообладатель — ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» (ГУУ)./Авторы: Ильюша А.В., Афанасьев В.Я., Годин В.В., Захаров В.Н., Линник В.Ю., Амбарцумян Г.Л., Корчак А.В., Шерсткин В.В.
14. Способ и устройство гидравлического разрыва низкопроницаемых нефтегазоносных пластов. – Патент РФ № 2574652 от 19.02.2014 г. — Патентообладатель – ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления» (ГУУ)./Авторы: Ильюша А.В., Афанасьев В.Я., Годин В.В., Линник В.Ю., Захаров В.Н., Казаков Н.Н., Викторов С.Д., Картелев А.Я., Шерсткин В.В., Воронцов Н.В., Амбарцумян Г.Л.

15. Подземная атомная гидроаккумулирующая теплоэлектрическая станция (Варианты). – Патент РФ № 2643668 от 22.05.2017 г. — Патентообладатель – ООО «Техноподземэнерго»./Ильюша А.В., Амбарцумян Г.Л. и Панков Д.А.
16. Шахтно-скважинный газотурбинно-атомный нефтегазодобывающий комплекс (комбинат). — Патент РФ № 2562909 от 28.08.2017 г. — Патентообладатель – ООО «Техноподземэнерго»./ Ильюша А.В., Амбарцумян Г.Л., Панков Д.А., Грошев И.В., Грущенко А.В., Нечаев Д.И.
17. Способ прямого получения губчатого железа с использованием газокислородной конверсии и шахтная печь для его осуществления. – Патент РФ № 2590031 от 12.01.2015 г. – Патентообладатель - ООО «НПВП «ТОРЭКС»./Поволоцкий В.Ю., Боковиков Б.А., Евстюгин С.Н., Горбачёв В.А., Солодухин А.А., Исмагилов Р.И., Докукин Э.В., Кретов С.И., Козуб А.В., Панченко А.И., Гридасов И.Н.
18. Способ управления процессом жидкофазного восстановления Ромелт для переработки железосодержащих материалов высокой степени окисленности. – Патент РФ № 2618030 от 17.11.2015 г. – Патентообладатель - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"./ Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А., Шкурко Е.Ф.
19. Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт. – Патент РФ № 2618297 от 29.05.2017 г. . – Патентообладатель - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"./ Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.
20. Способ производства чугуна дуплекс-процессом Ромелт (варианты). – Патент РФ № 2637840 от 29.05.2017 г. . – Патентообладатель - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"./ Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.
21. Способ и устройство для получения синтез-газа. – Патент РФ № 2548410 от 18.02.2011 г. – Патентообладатель - ВОЩИНИН Сергей Александрович./ Вощинин С.А.
22. Способ получения синтез-газа. – Патент РФ № 2374173 от 17.06.2008 г. – Патентообладатели - Арутюнов Владимир Сергеевич, Шмелев Владимир Михайлович./Арутюнов В.С., Шмелев В.М.
23. Способ получения синтез-газа. – Патент РФ № 2554577 от 15.03.2013 г. – Патентообладатель - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук (ИХФ РАН./Арутюнов В.С., Шмелев В.М., Шаповалова О.В., Рахметов А. Н.
24. Способ получения синтез-газа. - Патент РФ № 2675561 от 30.06.2017 г. - Патентообладатель - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем химической физики Российской Академии наук (ИПХФРАН)./Арутюнов В.С., Савченко В.И., Никитин А.В., Седов И.В., Озерский А. В.
25. Загрузочно-распределительное устройство шахтной печи для обжига кускового материала. – Патент РФ № 2525957 от 09.01.2013 г. – Патентообладатель - Общество с ограниченной ответственностью «Внедренческое производственное предприятие "ИЗВЕСТА"»./Зуев В.И.
26. Микроволновый плазмотрон. - Патент РФ № № 83682 от 27.03.2007 г. полезная модель. - Патентообладатели - Косый И.А., Давыдов А.М., Грицинин С.И./ Косый И.А., Давыдов А.М., Грицинин С.И.

27. Способ микроволновой конверсии метан-водяной смеси в синтез-газ. – Патент РФ № 2513622 от 17.08.2012 г. - Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью «Плазма-про»./Косый И.А., Анпилов А.М., Бархударов Э.М., Грицинин С.И., Давыдов А.М., Тактикишвили М.И., Двоенко А.В., Хабоев Р.Р.
28. Способ микроволновой плазмохимической конверсии метана в синтез-газ и устройство для его осуществления. – Патент РФ № 2640543 от 26.08.2016 г. – Патентообладатели – Общество с ограниченной ответственностью «Плазма-конверсия», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук./Давыдов А.М., Грицинин С.И., Артемьев К.В., Косый И.А., Двоенко А.В., Лаврин А.В., Хабоев Р.Р., Батанов Г.М., Сарксян К.А., Харчев Н.К.
29. Голиков А.Н., Зайкин Н.С., Свирчук Ю.С. Патент РФ на изобретение «Трехфазный электродуговой плазматрон и способ его запуска» № 2577332 опубликован 20.03.2016 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 8. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
30. Свирчук Ю.С. Патент РФ на изобретение «Электродуговой трехфазный плазматрон» № 2578197 опубликован 27.05.2016 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 15. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
31. Иванов А.В., Ребров С.Г., Пономарев Н.Б., Голиков А.Н., Моталин Г.А., Плетнев Н.В., Архипов А.Б., Жигарев Л.Ф., Беляев В.С., Юлдашев Э.М., Рачук В.С., Гутерман В.Ю. Патент РФ на изобретение «Способ воспламенения компонентов топлива в камере сгорания» № 2326263 опубликован 10.06.2008 в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 16. – Патентообладатели: ФГУП «Центр Келдыша» и ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики».
32. Ребров С.Г., Голиков А.Н., Голубев В.А., Кочанов А.В., Клименко А.Г. Патент РФ на изобретение «Ракетный двигатель малой тяги, работающий на несамовоспламеняющихся газообразном окислителе и жидком горючем, и способ его запуска» № 2400644 опубликован 27.10.2010 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 15. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
33. Рачук В.С., Завизион Г.И., Гутерман В.Ю., Рубинский В.Р., Губертов А.М., Ребров С. Г., Голиков А.Н., Голубев В.А. Патент РФ на изобретение «Лазерное устройство воспламенения компонентов топлива (Варианты)» № 2451818 опубликовано 27.05.2012 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 15. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
34. Ребров С.Г., Голубев В.А., Голиков А.Н. Патент на изобретение РФ «Камера жидкостного ракетного двигателя или газогенератора с лазерным устройством воспламенения компонентов топлива и способ ее запуска») № 2468240 опубликован 27.12.2012 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 15. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
35. Коротеев А.С. и Альков Н.Г. Патент РФ на изобретение «Способ теплоснабжения и устройство для его осуществления» № 2260157 опубликовано 10.09.2005 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 25. – Патентообладатель: ФГУП «Центр Келдыша».
36. Боровиков Ю.С., Матвеев А.С., Савостьянова Л.В., Моисеев В.А., Моисеев А.В., Андриенко В.Г., Пилецкий В.Г., Митрофанов Н.И., Донченко В.А., Зелинский Р.В. Патент на изобретение РФ «Линия для получения тонкодисперсной водоугольной суспензии» № 2637119 опубликовано 31.05.2017 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 16. Патентообладатели: ФГАОУ ВО «НИПТУ» и ЗАО «Компомаш ТЭК».
37. Петраков А.Д., Радченко С.М., Яковлев О.П. Патент на изобретение РФ «Способ приготовления кавитационного водоугольного топлива (КавУТ) и технологическая линия

- для его осуществления» № 2380399 опубликовано 31.05.2017 г. в бюллетене «Изобретения. Полезные модели» № 16. - Патентообладатели: Петраков А.Д., Радченко С.М., Яковлев О.П.
38. Кошлаков В.В., Волков Н.Н., Козаев А.Ш. Патент РФ на изобретение «Плазмохимический способ получения синтез-газа и устройство для его осуществления» № 2699124 от 30.01.2019 г. - Патентообладатель: ГНЦ ФГУП "Исследовательский центр имени М.В. Келдыша".
39. Бабарицкий А.И., Баранов И.Е., Демкин С.А., Животов В.К., Кротов М.Ф., Московский А.С., Потапкин .Б.В., Смирнов Р.В., Фатеев В.Н., Чебаньков Ф.Н. № 2318722 опубликовано 10.03.2008 г. Плазменный конвертор газообразного и жидкого углеводородосодержащего сырья и топлив в синтез-газ на основе микроволнового разряда. – Патентообладатель: Федеральное государственное учреждение Российский научный центр «Курчатовский институт».

