

Бизнес-план предприятия по производству технического углерода

СОДЕРЖАНИЕ

1. ФОРМУЛИРОВКА ЦЕЛИ	3
1.1. Цель инвестиций.....	3
1.2. ОСНОВНЫЕ СОИСПОЛНИТЕЛИ	3
1.3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
1.4. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
1.5. ОЦЕНКА РЫНКА	3
1.6. ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА	4
1.7. ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (СМ. РАЗДЕЛ 8).....	4
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО ПРОЕКТА	4
2.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВАЯ ФОРМА ПРЕДПРИЯТИЯ	4
2.2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИИ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ.....	4
2.3. СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	4
2.4. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	4
3. АНАЛИЗ ОТРАСЛИ	4
4. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	5
4.1. УНИКАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА	5
4.2. СОЧЕТАНИЕ ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОЕКТА	5
4.2.1. <i>Внешних</i>	5
4.2.2. <i>Внутренних</i>	6
4.3. ТЕХНИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЕКТА	6
4.4. ЭКСПОРТ.....	6
4.5. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА	7
4.6. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА.....	7
4.7. РИСКИ ПРОЕКТА ПО СТАДИЯМ И МЕРЫ ИХ СНИЖЕНИЯ	7
5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС	7
5.1. ОТДЕЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ И СЫРЬЯ.....	7
5.2. ОТДЕЛЕНИЕ ПИРОЛИЗА.....	8
5.3. ОТДЕЛЕНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, ГРАНУЛЯЦИИ И УПАКОВКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА (САЖИ).....	8
5.4. ОТДЕЛЕНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ, КОМПРЕМИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ ВОДОРОДА.....	8
6. ПЛАН МАРКЕТИНГА.	8
6.1. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА	8
6.2. РАБОТА С КОНКУРЕНТАМИ.....	9
6.3. РЕКЛАМА.....	9
7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПЛАН	9
7.1. ФОРМА СОБСТВЕННОСТИ - СМЕШАННАЯ.....	9
7.2. АКЦИОНЕРНЫЙ КАПИТАЛ	9
8. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
8.1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ	9



	2
8.2 ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ.....	9
8.3. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	10
8.4. ИНДЕКСЫ ИНФЛЯЦИИ.....	10
8.5. ПОТРЕБЛЯЕМЫЕ СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	10
8.6. ПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	10
8.7. ФОНД ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ.....	11
8.8. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ.....	11
8.9. СТРУКТУРА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ (ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТАМ) В ФИКСИРОВАННЫХ ЦЕНАХ.....	12
8.10. РАЗМЕР И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ИЗДЕЖЕК.....	13
8.11. ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ И АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ.....	13
8.12. ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ.....	13
8.13. ОСНОВНЫЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА.....	14
8.14. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	15

1. ФОРМУЛИРОВКА ЦЕЛИ

1.1. Цель инвестиций

Целью инвестиционного обоснования является создание в РФ нового эффективного производства технического углерода (сажи) в коммерческих целях и газообразного водорода по новой экологически безопасной и более дешевой технологии глубокого пиролиза природного газа с последующим ожигением водорода с целью обеспечения испытаний кислородно-водородных ЖРД по программе “Ангара”.

Внедрение новой технологии позволит обеспечить потребности в жидком водороде при одновременном значительном снижении капитальных затрат и обеспечении окупаемости проекта за счет реализации дефицитного сырья - технического углерода.

1.2. Основные соисполнители

Строительство осуществляет генподрядная организация “Спецстрой”, совместно с НИИХИММАШ, выполняющим функции заказчика.

ЗАО “Синплаз” обеспечивает разработку директивной технологии процесса, авторский надзор за разработкой и реализацией технологической части проекта, разработку и поставку технологического оборудования, авторский надзор за монтажом и пусконаладочными работами.

АО “Ипромашпром” выполняет генеральное проектирование комплекса и осуществляет авторский надзор за строительством.

1.3. Основные технико-экономические данные.

Годовая программа выпуска продукции (производственная мощность) проектируемого комплекса составляет:

- технический углерод 13000.0 т/год (1.7 т/час)
- водород газообразный 16.0 млн. куб. м (2000 куб. м/час)

Основной капитал в фиксированных ценах на 01.04.96 г. составляет 177.000 млн. руб., в том числе:

- стоимость строительства новых объектов (инвестиционные вложения) - 75.000 млн. руб.,
- при этом стоимость оборудования составит - (37.000 млн. руб.)
- балансовая стоимость собственных средств НИИХИММАШ для размещения производства технического углерода 2.000 млн.руб.
- предпроизводственные расходы (стоимость лицензии на создание производства) 100.000 млн. руб.

Строительство завода предполагается завершить в течение двух лет и вести в две очереди:

- 1-я очередь - строительство объектов по производству технического углерода, срок 1 год.
- 2-я очередь - строительство объектов по производству газообразного водорода (срок 2 года параллельно 1-ой очереди).

Срок окупаемости капитальных затрат в фиксированных ценах составит 3.8 года от начала строительства. Финансирование - целевой кредит с учетом инфляции - 148331 млн. руб.

1.4. Общие данные

Название предприятия:	НИИХИММАШ
Организационно-правовая форма:	Государственное предприятие
Наименование проекта:	“Создание комплекса по созданию водорода и технического углерода (сажи) пиролизом природного газа”
Сумма инвестиционных затрат:	
в фиксированных ценах	177.000 млн. руб.
в том числе	
сумма собственных средств:	2000 млн. руб.
(стоимость лицензии на производства):	100 000 млн.руб.
Форма участия ИНВЕСТОРА в кредит проекте: определяется при рассмотрении “Инвестиционного обоснования”.	

1.5. Оценка рынка.

Цена сырья: природный газ	269.9 руб./куб. м
Цена реализации продукта: водород	4500 руб./куб. м
Объем сбыта:	16.0 млн. куб. м/год
в стоимостном выражении:	73000 млн. руб./год
Технический углерод	7.5 млн. руб. /1т
объем сбыта	13000 т/год

в стоимостном выражении: 97500 млн. руб./год

1.6. Возможности производства

Стоимость вновь вводимых основных средств 75000 млн. руб.

Количество работающих, всего	71 чел.
в том числе:	
рабочих	55 чел.
служащих	10 чел.
ИТР	6 чел.

1.7. Финансовые показатели (см. раздел 8)

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО ПРОЕКТ

2.1. Организационно-правовая форма предприятия

Научно-исследовательский институт химического машиностроения (НИИХИММАШ) государственное предприятие, являющееся Федеральной собственностью РКА.

2.2. Производственная характеристика НИИ Химического машиностроения

В настоящее время НИИХИММАШ осуществляет:

- испытания и поставку заказчикам жидкостных ракетных двигателей различной тяги;
- изготовление продукции для медицинской промышленности.

2.3. Структура основных фондов

Основные фонды НИИ Химического машиностроения включают в себя:

- производственные мощности для испытаний изделий ракетной техники;
- кислородный и водородный заводы;
- производства медицинской техники.

2.4. Основание для реализации проекта

Приказ Госкомоборонпрома # 820 от 18.09.96 года по программе "Ангара".

3. АНАЛИЗ ОТРАСЛИ

В настоящее время в России отсутствует современная база по производству недорогого водорода, необходимого для обеспечения создания и эксплуатации ракетного комплекса "Ангара".

Имеющееся производство водорода в НИИХИММАШе, г. Сергиев Посад, основанное на электролизе воды, работает с шестидесятих годов.

Оборудование отработало установленный ресурс и требует значительных капитальных вложений в реконструкцию.

Предлагаемая АО "ГИАП" технология получения водорода из природного газа путем каталитической конверсии природного газа расходует безвозвратно на производство 1000 куб. м газообразного водорода 400 куб. м природного газа, 160 кВт. электроэнергии и 200 куб. м кислорода. Капитальные затраты на производство, оцененные на 01.01.96 г. составляют более 60-70 млрд. руб. или 15.5 млн. долларов США (без учета ожижения водорода), и не компенсируются, т.к. единственным продуктом является газообразный водород. Эта технология требует не компенсируемых затрат такого масштаба, что реализация ее в настоящее время весьма проблематична.

При получении глубоким пиролизом природного газа технического углерода (сажи) водород получается как побочный продукт синтеза.

Удельные энергозатраты на 1 куб. м водорода могут считаться менее 1 кВт.час. Получаемый продукт - технический углерод имеет чистоту 99.9% вес. Массовое производство технического углерода такого качества не имеет аналогов в РФ и за рубежом. В то же время такой продукт требуется во многих современных отраслях промышленности: в производстве источников тока, электротехнической и кабельной промышленности, в производстве лаков и красок, производстве композиционных материалов, синтезе алмазов и т.д.

Технический углерод - твердый гранулированный продукт высокой чистоты (не менее 99% вес, не содержит серы), удельная поверхность - более 120 кв. м/г, что характеризуют его высокую дисперсность.

4. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

4.1. Уникальность проекта

Разработанная технология производства водорода и одновременно технического углерода не имеет аналогов. Новая технология экологически чистая. Твердые выбросы и жидкие стоки отсутствуют. Газовые выбросы - продукты сжигания смеси CO, H₂ и азота в котельной.

При сжигании этой смеси выбросы оксидов азота понижены в 2-3 раза по сравнению с сжиганием природного газа. Суммарные выбросы оксидов азота менее 50 мг/м³.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 6 января 1996 г. # 14 Правительство Российской Федерации Постановлением от 26 августа 1996 г. # 829 "О мерах по обеспечению создания космического ракетного комплекса "Ангара" обязало Министерство обороны Российской Федерации, Российское космическое агентство, Государственный комитет Российской Федерации по оборонным отраслям промышленности с учетом других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти обеспечить проведение работ по созданию космического ракетного комплекса "Ангара" с началом летных испытаний в 2005 году на Первом Государственном испытательном космодроме Министерства обороны Российской Федерации (космодроме Плесецк).

Приказом # 820 от 18 сентября 1995 года Государственным комитетом Российской Федерации по оборонным отраслям промышленности принято решение, что создание космического ракетного комплекса "Ангара" является задачей особой государственной важности, а НИИХИММАШ г. Сергиев Посад Московской области включен в перечень основных исполнителей работ по созданию космического ракетного комплекса "Ангара".

Технические возможности испытательной базы НИИХИММАША, обеспеченность ожигательным водородным комплексом, сырьем, квалифицированными специалистами, позволяют обеспечить испытания:

- кислородно-водородных двигателей для второй ступени ракеты-носителя "Ангара";
- полноразмерных баков окислителя и горючего с использованием криогенных жидкостей кислорода и водорода;
- полноразмерного блока второй ступени ракеты-носителя "Ангара" с кислородно-водородным двигателем;
- кислородно-водородного разгонного блока для ракеты-носителя "Ангара";

Кроме этого указанная база позволяет обеспечить поставки жидкого водорода космодрому Плесецк для эксплуатации космического ракетного комплекса "Ангара".

При создании универсальной ракетно-космической системы "Энергия" поставка жидкого водорода НИИ Машиностроения г. Н. Салда и на космодром Байконур осуществлялись производственными объединениями "Электрохимпром" г. Чирчик (Узбекистан), "Азот" г. Днепрпетровск (Украина) и НИИ Химического машиностроения г. Сергиев Посад.

Одно из исходных положений проектирования ракетного комплекса "Ангара" состоит в том, что комплекс должен быть российским, а следовательно, создание и эксплуатация комплекса должны осуществляться с учетом российских предприятий.

Жидкий водород - относительно дорогой продукт. Цена водорода, производимого в США из природного газа для обеспечения полетов многоразовых космических кораблей "Space Shuttle" составляет около 3000\$ за одну тонну.

Поэтому важнейшей задачей при создании космического ракетного комплекса "Ангара" является разработка технологий и освоение производства относительно дешевого водорода. Одним из наиболее перспективных методов получения дешевого газообразного водорода является глубокий пиролиз природного газа с получением технического углерода.

Учитывая, что затраты на производство газообразного водорода как побочного продукта будут относиться на стоимость технического углерода, то в цену газообразного водорода, как ракетного горючего, будут включены только затраты по компримированию и очистке газообразного водорода.

Это создает условия для производства газообразного водорода стоимостью около 2500 руб. за куб. м и обеспечения относительно недорогим жидким водородом программы создания и эксплуатации космического ракетного комплекса "Ангара". Финансирование работ по созданию в НИИХИММАШе комплекса по получению технического углерода водорода предусматривается в счет "Государственной программы конверсии оборонной промышленности на 1995-1997 годы с привлечением коммерческих кредитов".

Основной продукт, полученный при глубоком пиролизе природного газа - технический углерод будет использован в различных отраслях промышленности. В сравнении с традиционной технологией получения водорода из природного газа, рассматриваемая технология имеет следующие преимущества:

- себестоимость водорода, получаемого пиролизом природного газа в 4-5 раз ниже себестоимости водорода, получаемого электролизом воды и в два раза ниже себестоимости водорода, получаемого пароводяной конверсией природного газа;
- использование не дефицитного сырья - природного газа;
- в новой технологии отсутствуют экологически опасные твердые, жидкие и газообразные продукты.

4.2. Сочетание факторов, способствующих осуществлению проекта

4.2.1. Внешних

- наличие внешнего рынка потребителей технического углерода высокого качества;
- дефицит технического углерода высокого качества, низкая цена.

4.2.2. Внутренних

НИИ Химического машиностроения располагает:

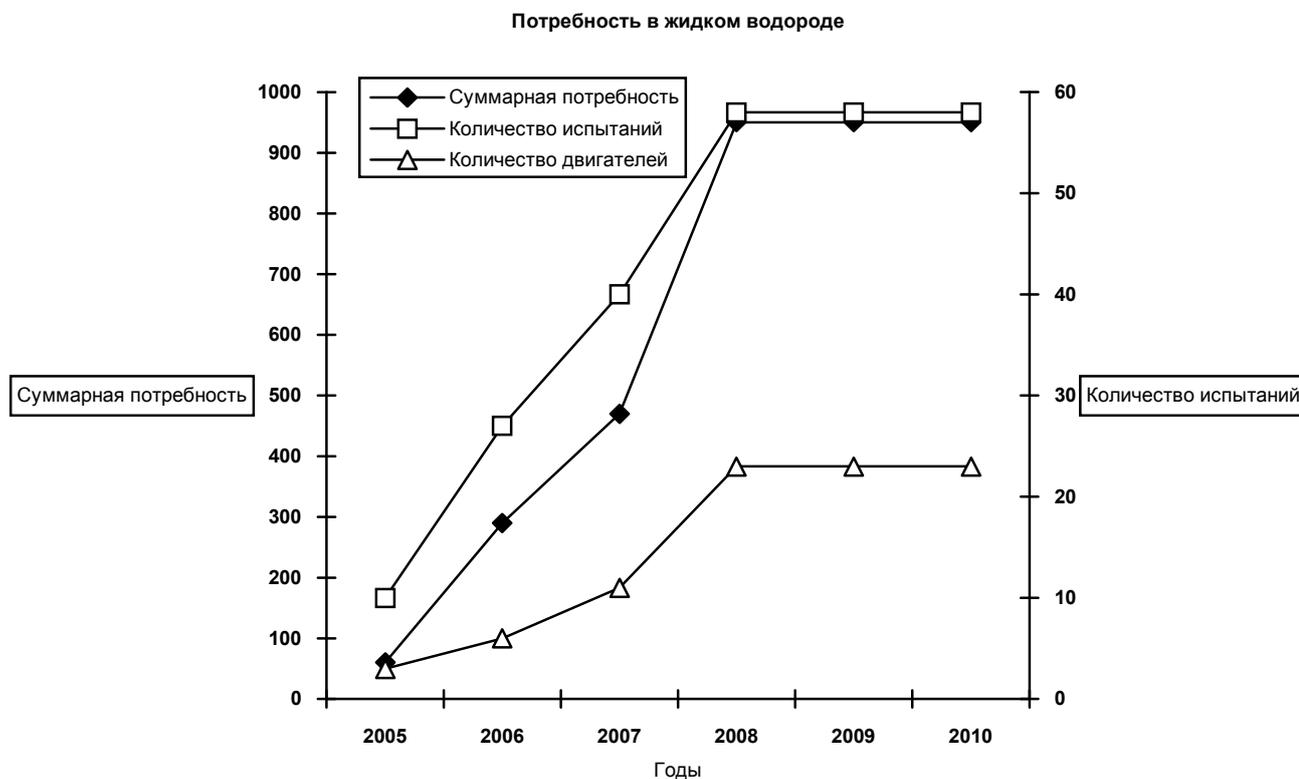
- производственными мощностями, используемыми под строительство комплекса получения водорода и технического углерода, удаленными на безопасное расстояние от жилой зоны, наличием строительной базы;
- службами эксплуатации пожаро-взрывоопасных производств;
- основными фондами, которые можно использовать для создания комплекса по получению водорода и технического углерода;
- транспортными коммуникациями для вывоза технического углерода потребителю;
- комплексом по сжижению газообразного водорода;
- испытательной базой;
- инфраструктурой, обеспечивающей производство водорода и технического углерода, природным газом, электроэнергией, теплом и т.д.

Все это создает благоприятные предпосылки для строительства в НИИХИММаше производства водорода и технического углерода по прогрессивной технологии на основе плазмохимического пиролиза природного газа.

4.3. Техническая сущность проекта

В космическом ракетном комплексе “Ангара” предусматривается использование горючего - жидкого водорода.

Ориентировочный объем потребления водорода по годам для создания и эксплуатации КРК “Ангара” показаны на рисунке ниже.



Для сжижения, хранения и выдачи (при необходимости) водорода планируется использовать существующий завод по ожижению водорода мощностью 900 т/год, существующую систему хранения и выдачи посторонним потребителям жидкого водорода. Производительность проектируемой установки по газообразному водороду 2000 куб. м/час принята оптимальной из условия обеспечения работоспособности отделений компримирования и ожижения существующего водородного производства, а также обеспечения потребностей в газообразном водороде.

4.4. Экспорт

Предполагается:

- экспорт в виде продажи лицензии на производство особо чистого технического углерода;
- экспорт особо чистого технического углерода;
- организация совместных предприятий.

4.5. Размещение производства

Производства водорода и технического углерода планируется разместить на промышленной территории НИИ Химического машиностроения г. Сергиев Посад, Московской области, на площадке к востоку от экспериментального производства в районе воздухозабора вентсистемы ХСГ.

Расстояние от водородного производства приблизительно 500 метров, до котельной - 150 м.

Наличие вблизи места строительства комплекса по производству водорода и технического углерода:

- системы теплоснабжения;
- системы электроснабжения;
- транспортной системы;
- развитой инфраструктуры;
- зданий и сооружений для размещения строительной и монтажной организаций;
- систем обеспечения промышленной водой, создает условия для строительства в короткие сроки

4.6. Экологическая оценка

В предложенном проекте получения водорода и технического углерода отсутствуют твердые отходы и жидкие стоки. Газовые выбросы - продукты сжигания CO, H₂, N₂ в котельной. При сжигании этой смеси выбросы оксидов азота понижаются в 2-3 раза по сравнению с сжигания природного газа.

4.7. Риски проекта по стадиям и меры их снижения

На стадии подготовки проекта риск минимален, связан с возможностью переноса площадки под строительство, в этом случае потребуется привязка к новой площадке.

На стадии функционирования возможно падение платежеспособного спроса на один из видов продукции: технического углерода или водорода.

О стратегии продвижения товара на рынок см. раздел Маркетинг”.

Гибкость ценовой политики обеспечивается более низкой себестоимостью продукции по сравнению с конкурентами. Трудности с сырьем практически исключены. В подборе кадров - тоже. График работ, при условии запрашиваемого финансирования, выполним. Возможный риск - небольшая задержка ввода комплекса в эксплуатацию (1-2 месяца). Для определения риска, в зависимости от конъюнктуры цен на продукцию и сырье, в разделе “Финансово-экономическая часть” проведен анализ эластичности предприятия, в котором приведены расчеты эффективности производства при изменении цен реализуемой продукции и потребляемого сырья при различных их сочетаниях.

Результаты показывают достаточно устойчивое финансовое положение предприятия при возможном изменении конъюнктуры спроса и предложения на продукцию по потребляемому сырью.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

Наиболее рациональным способом получения водорода из природного газа (метана) является его полный пиролиз до углерода и водорода, поскольку в этом случае возможно достижение наиболее полного использования потенциала этого не возобновляемого сырья.

Комплекс состоит из четырех отделений:

- отделение подготовки технических газов и сырья;
- отделение пиролиза;
- отделение концентрирования, выделения, грануляции и упаковки технического углерода;
- отделение выделения, компремирования и очистки водорода.

Полученный товарный водород особой чистоты - 99,999 об. % транспортируется по трубопроводу к существующей установке ожижения.

Готовый гранулированный технический углерод расфасовывается в специальную упаковку (биг-бэги) весом по 0,8т.

Хранится либо в расфасовочном бункере, либо на складе для хранения готовой продукции.

5.1. Отделение подготовки технологических газов и сырья.

Для нагрева сырья (природного газа) с целью пиролиза используется воздух (окислитель) и природный газ. Перед сжиганием в реакторе воздух предварительно нагревается до температуры 600-650 град. С, а природный газ до 400 град. С. Природный газ, используемый в качестве сырья для пиролиза, также предварительно подогревается до 400 град. С. Для этого воздух под давлением 0,16 МПа подается в теплообменник-рекуператор тепла отходящих газов, где нагревается до 600-650 град. С, а затем поступает на вход реактора.

Природный газ из сети с давлением 0,3-0,5 МПа поступает под давлением 0,16 МПа в теплообменник, нагреваемый водяным паром (с температурой около 160 град. С) до 120 град. С, а затем поступает в теплообменник-рекуператор тепла отходящих газов, где догревается до 400 град. С. После этого поток разделяется на две части. Одна часть предназначена для нагрева

потока теплоносителя путем сжигания в воздухе, а вторая - в качестве сырья на пиролиз.

5.2. Отделение пиролиза.

Пиролиз природного газа (сырья) производится в реакторе после впрыска сырья в высокотемпературный поток продуктов сжигания топлива в воздухе. После завершения пиролиза, в поток газо-сажевой смеси вводится вода с температурой 50-60 град. С для закалки продуктов. Для закалки потока в реакторе используется вода, циркулирующая через рубашку газоохладителя. Продукты после закалки и дополнительного охлаждения в рекуперативных теплообменниках и в теплообменнике - охладителе поступают в отделение концентрирования, выделения и очистки продуктов.

5.3. Отделение выделения, концентрирования, грануляции и упаковки технического углерода (сажи).

Смесь газообразных продуктов и сажи после охладителя поступает в циклон, а затем в рукавный фильтр, где происходит выделение технического углерода. После фильтра пиролизные газы, не содержащие сажи (остаточная концентрация не превышает 50мг/куб. м.) поступают в отделение очистки и концентрирования водорода. Выделившаяся в циклоне и рукавном фильтре сажа после микромельчителя подхватывается потоком газов, циркулирующих между рукавным фильтром и циклоном с помощью вентилятора. В циклоне происходит ее уплотнение и окончательное выделение уплотненных частиц из потока. Из циклона циркулирующий газ с ультрадисперсными частицами сажи возвращается снова в рукавный фильтр для дальнейшего ее выделения.

После выхода из циклона сажа попадает в гранулятор, увлажняется водой, поступающей из конденсатора, гранулируется в гранулы диаметром 3-5мм. и поступает в сушильный барабан.

После осушки гранулированный углерод ковшовым элеватором, после охлаждения в охладителе, подается в бункер для расфасовки.

Расфасовка производится автоматизированной системой в специальные мешки (биг-бэги). После этого готовый продукт - техуглерод может быть отправлен непосредственно потребителю. Емкость бункеров достаточна для хранения продукта, наработанного примерно за 10 суток.

5.4. Отделение выделения, компремирования и очистки водорода.

Поток очищенных от сажи газов, содержащих водород, азот, окись углерода, углекислый газ и пары воды после рукавного фильтра при температуре около 350 град. С поступает в теплообменник-конденсатор, где происходит конденсация воды.

Наличие небольшого количество сажи в потоке (менее 50мг/м³) способствует интенсификации процесса конденсации. Основная масса сконденсированной воды нагревается в рубашке газоохладителя и поступает на закалку, а остальная часть в смеситель - гранулятор.

В результате остатка сажи и пары воды полностью удаляются из потока и возвращаются в процесс. Осушенный и очищенный от частиц углерода газ, содержащий водород (40% об.) в количестве, необходимом для производства чистого водорода, после делителя потока поступает в компрессор, где сжимается до давления 3,6 МПа и подается в блок мембранного обогащения водорода. Поток газа протекает над поверхностью селективной мембраны. Водород, преимущественно, протекает сквозь нее. Поток водорода, прошедший через мембрану, представляющий собой технический водород чистотой 99,999% об., направляется на ожижение в существующий ожижительный комплекс сооружений водородного производства. Расход технического водорода регулируется расходомером - регулятором и размерами площади мембраны (аппарат модульного типа), что позволяет легко регулировать производительность от нуля до 2000 м³/час. Прошедший через мембрану водород одновременно полностью доосушается, так как пары воды не проходят сквозь гидрофобную полимерную мембрану.

Прошедший в мембранных блоках поток хвостовых газов, содержит от 38 до 45 % об. водорода и до 13 -16 % CO, возвращается в ресивер, где смешивается с избыточной частью газов, поступающих из делителя.

Смесь газов теплотворной способностью 1400 - 1500 Ккал на куб. м. и суммарным расходом 18-23 тыс. куб. м. в час поступает на дожигание в существующую котельную.

Таким образом, технологическая схема позволяет удовлетворить все требования ТЗ и дает кроме чистого водорода (99,999% об.) с расходом от 500 до 2000 куб. м. в час еще 13-14 тыс. тонн технического углерода в год, при этом состав технического оборудования для производства технического углерода остается неизменным.

6. ПЛАН МАРКЕТИНГА.

6.1. Тенденции развития рынка технического углерода.

Широкий спектр потребителей высококачественного технического углерода, его дефицит на рынке сырья, высокая технологичность процесса, отсутствие у производителей технического углерода высокой чистоты продукта, надежный источник сырья позволяют рассматривать предлагаемый комплекс как надежное высокоэффективное производство.

Область применения технического углерода и его потребности в различных отраслях промышленности.

Электротехническая промышленность - заводы по производству кабельной продукции, химических источников тока, экраны и т. д.

Потребность заводов, производящих кабельную продукцию составляет 3-4 тыс. тонн в год. Для источников тока - 2-1,5 тыс. тонн в год (имеются письма от Томского кабельного завода, потребность - 700 т/год) Елецкого, Новокузнецкого и Свирского заводов химических источников тока, потребность - 1, 0 тыс. тонн в год.

Получение чистого кремния для микроэлектронной промышленности и производства солнечных батарей, потребность - 2 тыс. тонн в год.

Синтез карбидов металлов и элементов потребность - 4-5 тыс. тонн в год.

Синтез искусственных алмазов, потребность - 2 тыс. тонн в год.

Металлургия - 15 тыс. тонн в год (потребность одного из заводов).

Лаки, краски, композиционные материалы и т. д.

Уникальные композиционные материалы и другие продукты на основе особо чистого углерода могут быть произведены непосредственно на проектируемом комплексе без больших капитальных вложений.

Цена технического углерода особой частоты колеблется от 5 до 20 млн. руб. за тонну. Полная потребность в производимом высококачественном техническом углероде только по РФ без учета металлургии составляет более 12 тыс. тонн в год.

6.2. Работа с конкурентами.

Явные преимущества нового производства (низкая себестоимость, экологическая чистота, надежный источник сырья, гибкость производства) дают возможность противопоставить конкурентам снижение цен на продукцию (до 30 - 50%), позволяют применять кроме ценовой политики и экстенсивный путь вовлечения новых регионов.

6.3. Реклама.

Рекламная компания планируется по завершении строительства. До этого времени пройдут встречи с руководителями различных предприятий с целью заключения договоров на поставку продукции. Основная рекламная компания начнется с объявлений по ТВ, в газетах и на радио. Издержки на маркетинг и рекламу составляют 4% инвестиций. Они могут вырасти, при необходимости, на стадии функционирования производства за счет прибыли от деятельности предприятия.

7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПЛАН.

7.1. Форма собственности - смешанная.

7.2. Акционерный капитал.

Данные по разделу будут определены после проведения Технического совета в НИИХИММАШе по рассмотрению инвестиций.

8. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

8.1 Общие замечания.

Горизонт финансово-экономического планирования, принятый для настоящих предложений, определен в 12 этапов. Продолжительность этапа 1 год.

Основным параметром, определяющим горизонт финансовых расчетов, был принят средний срок службы основного технологического оборудования, составляющий 10 лет.

Указать конкретно время начала реализации настоящих предложений достаточно сложно. Однако, учитывая, что все финансово-экономические расчеты строятся по динамической модели, нами принято: начало строительства осуществить с января 1997 года в два этапа. Объект по производству технического углерода в эксплуатацию вводится через год, а через два года от начала строительства вводится в эксплуатацию объект по производству газообразного водорода. В этом случае расчетные этапы совпадут с календарными годами, где первый этап строительства в расчетах будет соответствовать 1997 году.

8.2 Объем производства и реализации продукции.

Годовая программа выпуска продукции (производственная мощность) проектируемого завода составляет:

- технический углерод - 13000 тонн (1,7 т/час)
- водород газообразный - 16,0 млн. куб. м. (2000 куб. м/час)

Период освоения производственной мощности принят один год с начала ввода в эксплуатацию объектов строительства по этапам:

- 1 этап - ввод в эксплуатацию объектов по производству технического углерода;
- 2 этап - ввод в эксплуатацию объектов по производству водорода газообразного.

Годовой объем производства в период освоения принят с коэффициентом 0,75 от производственной мощности по обоим продуктам:

- технический углерод - 9750 тонн
- водород газообразный - 12,0 млн. куб. м.

Базовые цены продукции на 1 апреля 1997г. составляют:

- технический углерод - 7,5 млн. руб./т (по данным АО “Синплаз”)
- газообразный водород - 4500 руб./куб. м. (по данным заказчика)

Для финансовых расчетов принимаются объемы реализации равными выпуску продукции.

Подробно все элементы производственной программы приведены в таб. 1,1 приложение №1.

8.3. Порядок определения стоимостных показателей.

Расчеты по определению параметров эффективности проекта приводятся в двух ценовых уровнях:

- в фиксированных (неизменных) ценах, сложившихся на 1 апреля 1997 года, которые приняты в расчетах как базисные на основании данных заказчика.

В случае “смещения” сроков строительства базисные цены должны быть либо уточнены заказчиком, либо проиндексированы с учетом реальных сроков строительства и его продолжительности.

- в прогнозируемых динамических ценах, рассчитываемых на основании относительных индексов инфляции по отношению к предыдущему расчетному периоду (году).

8.4. Индексы инфляции.

При формировании перспективных показателей на все 12 расчетных периодов были приняты индексы инфляции, величина и динамика которых определялись следующими обстоятельствами:

- Для всех элементов затрат (включая инвестиции в основной капитал) и товарной продукции приняты различные индексы на базе статистики, сложившейся за 1995 - 1997г.г. и прогнозируемой перспективы на 1998 и 1999г.г.;
- Все принятые индексы имеют общую тенденцию к снижению в перспективе 3 - 5 лет;
- Наиболее заметная динамика инфляционных индексов принята для первых 4 - 5 периодов, которые можно считать достаточно прогнозируемыми;
- Для отдаленных по времени (трудно прогнозируемых) периодов (свыше 5-ти лет) приняты одинаковые индексы, индивидуальные для каждой позиции, на уровне последнего достоверного года;
- Учитывая общегосударственные стратегические перспективы, намечен опережающий рост заработной платы по сравнению с остальными элементами затрат.

Динамику индексов см. приложение №2, таб. 2.2.

8.5. Потребляемые сырье и материалы для производства.

Таблица 1.

Наименование групп и материалов	Единица измерения	Годовая потребность	Цена за единицу, млн. руб.
1	2	3	4
Основные материалы: природный газ	млн. куб. м	54.4	269.9
Вспомогат. материалы:			
мешок (тара для упаковки сажи)	шт.	17000	0.03

8.6. Потребляемые энергоресурсы для производства.

Таблица 2.

Основные виды энергоресурсов	Единица измерения	Годовая потребность			Цена за единицу млн. руб.	
		углерод	водород	всего		
1	2	3	4	5	6	
Электроэнергия	МВт. час тонн	8000	16000	24000	32000	0.455
Пар	Гкал	3600			16000	0.03
Тепло			6000		9600	0.06
Вода	тыс. куб. м		45.0		45.0	0.83

8.7. Фонд оплаты труда работающих на производстве.

Таблица 3.

Наименование показателей	Численность, чел.			Среднемес. основная и допол. зарплата млн. руб.
	углерод	водород	всего	
1	3	4	5	3
Рабочих	15	40	55	1.5
ИТР	2	4	6	3.0
Служащие	3	7	10	1.0
Итого:	20	51	71	-

Среднемесячная заработная плата работающих принята по данным заказчика и аналогичных действующих предприятий.

8.8. Налогообложение.

В финансовых расчетах учитываются следующие налоги и сборы таб. 4.

Таблица 4.

Вид налога (сбора)	Ставка налога(сбора),%	Объект обложения
производственные издержки (в себестоимость продукции)	39,9	
1.1 Отчисления на социальные нужды, всего в том числе:	38,5	Годовой фонд заработной платы
- на государственное страхование	5,4	
- в государственный фонд занятости	1,5	
- в пенсионный фонд	28,0	
- в фонд медицинского страхования	3,6	
1.2 Транспортный налог	1,0	„
1.3 Налог на пользователей автомобильных дорог	0,8	Выручка от реализации
2. Налоги, финансируемые за счет балансовой прибыли:		Среднегодовая стоимость имущества предприятия
- налог на имущество	2,5	
- сбор на нужды образовательных учреждений	1,0	
- налог на содержание жилищного фонда и объектов социально-культурной сферы	1,5	Годовой фонд заработной платы Выручка от реализации
3. Налоги, финансируемые за счет налогооблагаемой прибыли:		Налогооблагаемая прибыль
- налог на прибыль	35,0	

8.9. Структура себестоимости продукции (по экономическим элементам) в фиксированных ценах.

Таблица 5.

Экономические элементы	Углерод технический		Водород газообразный		Всего по предприятию	
	сумма, млн.руб.	уд. вес эл-та, %	сумма, млн.руб.	уд. вес эл-та, %	сумма, млн.руб.	уд. вес эл-та, %
1. Материалы	15193	47,7	-	-	15193	30,2
2. Энергоресурсы	4336	13,6	11317	61,4	15653	31,1
3. Фонд оплаты труда	378	1,2	948	5,1	1326	2,6
4. Начисления на социальные нужды (38,5%)	146	0,5	365	2,0	511	1,1
5. Транспортный налог (1%)	3,8	-	9,5	-	13,3	-
6. Налог на пользователей автомобильных дорог (0,4%)	390	1,2	288	1,6	678	1,4
7. Обслуживание и ремонт оборудования	2747	8,6	1597	8,7	4344	8,6
8. Накладные расходы (150%)	567	1,8	1422	7,7	1989	4,0
9. Амортизация	8053	25,4	2493	13,5	10546	21,0
Итого:	31813	100,0	18440	100,0	50253	100,0
Справочно:						
Годовой объем производства в натуральном выражении	13000 т		16000000 куб. м			
Себестоимость единицы измерения	2,45 млн.руб.		1153 руб.			

8.10. Размер и распределение инвестиционных издержек.

По предварительной укрупненной оценке общий объем инвестиционных издержек в фиксированных ценах на 1 апреля 1997г. в строительство завода составляет 177007 млн. руб.

Инвестиционные издержки определяются как сумма основного капитала (издержек по инвестициям в основной капитал плюс предпроизводственные расходы) и чистого оборотного капитала. Инвестиции в основной капитал составляют:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. в фиксированных ценах на 01.04.97г. | - 77000 млн. руб.; |
| в том числе: оборудование без стоимости монтажа | - 37000 млн. руб.; |
| строительно-монтажные работы | - 34000 млн. руб. |
| прочие инвестиционные издержки | - 6000 млн. руб. |
| 2. в прогнозируемых ценах (с учетом инфляционного индекса по капитальным вложениям - 1,6 и 1,5 для двух лет строительства) | -151520 млн. руб.; |
| в том числе: оборудование без стоимости монтажа | - 71200 млн. руб.; |
| строительно-монтажные работы | - 70720 млн. руб.; |
| прочие инвестиционные издержки | - 9600 млн. руб.; |

Предпроизводственные расходы (стоимость лицензии на создание производства) составляет:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. в фиксированных ценах на 01.04.97г. | - 100000 млн. руб.; |
| 2. в прогнозируемых ценах (с учетом инфляционного индекса) | - 160000 млн.руб.; |

Чистый оборотный капитал рассчитывается исходя из минимального числа дней для покрытия компонентов текущих активов (издержек).

8.11. Основные фонды и амортизационные отчисления.

Из капитальных вложений в основные фонды переходит общая стоимость с распределением по составляющим:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. в фиксированных ценах на 01.04.97г. | - 175640 млн. руб.; |
| в том числе: оборудование и монтаж | - 62060 млн. руб.; |
| здания и сооружения | - 13580 млн. руб. |
| лицензия | - 100000 млн. руб. |
| 2. в прогнозируемых ценах (с учетом инфляционного индекса) | - 306016 млн. руб.; |
| в том числе: оборудование и монтаж | - 17552 млн. руб.; |
| здания и сооружения | - 28464 млн. руб. |
| лицензия | - 160000 млн. руб. |

Балансовая стоимость существующих зданий и сооружений, предназначенных для размещения производства технического углерода на 1 января 1997 года, составила - 2000 млн. руб.

Нормы годовых амортизационных отчислений приняты на основании действующих нормативных документов:

- для оборудования - по нормам для абсорберов, реакторов, аппаратов со сложными устройствами, теплообменников и нестандартного химического оборудования - 10,0%;
- для зданий и сооружений - по их строительной и технической характеристике - 2,5%.
- лицензия - 4,0%

8.12. Источники финансирования.

Источником финансирования является льготный кредит по линии государственной поддержки на условиях 33% годовых, с погашением основной суммы со второго года эксплуатации предприятия (с пуском второй очереди) платежами за счет прибыли. Проценты за кредит включены в себестоимость продукции.

Вторым источником финансирования рассматриваются акционерный капитал в виде существующие основные производственные фонды и стоимости лицензии на создание производства.

Таблица 6.

Источники финансирования	Сумма, млн. руб.		Условия финансирования
	в фиксированных ценах	в прогнозируемых ценах	
1. Акционерный капитал	102000	163200	
- в виде существующих ОПФ	2000	3200	
- стоимость лицензии	100000	160000	
2. Заемный капитал	75007	148331	Начало получ. (год) - 1997 г. Начало погашения (год) -1998г. Вид погашения - постоянные отчисления; Процентная ставка-33%год.
- льготный кредит по линии государственной поддержки			

Для финансово-экономических расчетов срок погашения льготного кредита по линии государственной поддержки и процентов за кредит принят на уровне 2 лет.

После инфляционной индексации инвестиций в основной капитал и с учетом капитальных вложений в прирост оборотных средств на период строительства, общая сумма льготного кредита по линии государственной поддержки составит 148331 млн. руб.

8.13. Основные финансово-экономические показатели проекта.

Основные финансово-экономические показатели (таб. 7.) определяются по расчетам эффективности проекта, выполненным в фиксированных ценах по состоянию на 01.04.96 и в прогнозируемых ценах (с учетом инфляционных индексов), и приводятся в приложении № 1 в таб. 1.1 - 1.12; в приложении № 2 в таб. 2.1 -2.15.

Таблица 7.

Наименование показателей	Единица измерения	В фиксированных ценах	В прогнозируемых ценах
Инвестиционные издержки (без учета оборотного капитала)	млн. руб.	177000	311520
Накопление чистой денежной наличности за расчетный период	млн. руб.	692412	1349316
Чистая текущая стоимость по потоку приведенной чистой денежной наличности при коэффициенте дисконтирования 25%	млн. руб.	91843	167657
Внутренняя норма доходности (по потоку наличности)	%	39,0	38,0
Срок окупаемости от начала эксплуатации 1-ой очереди объекта:			
-по потоку текущей денежной наличности	год	2,8	3,1
-по потоку дисконтированной (25%) приведенной денежной наличности	год	4,6	4,9
Коэффициенты рентабельности (после выхода предприятия на полную мощность - 3-ий год эксплуатации)			
-отношение балансовой прибыли к доходу от продаж;	%	70,4	60,6
-отношение чистой прибыли к доходу от продаж;	%	43,7	37,6

-отношение чистой прибыли к инвестициям	%	41,9	45,9
---	---	------	------

8.14. Выводы и рекомендации.

Основные финансово-экономические показатели позволяют считать данный проект в достаточно эффективным и привлекательным с точки зрения выделения необходимых финансовых ресурсов (льготного кредита по линии государственной поддержки).

Наиболее характерными показателями, свидетельствующими об указанной эффективности, являются высокая внутренняя норма доходности, не менее чем в 2-3 раза превышающая средний уровень этой нормы для проектов рядовой экономической эффективности, и срок окупаемости первоначальных затрат, по потоку текущей денежной наличности около трех лет от начала эксплуатации объекта.

На основе разработанного финансово-экономического плана могут выполняться необходимые рабочие расчеты, оперативно учитывающие влияние определяющих ценовых и иных факторов, условий привлечения инвестиций и их компенсации.