

ПРОЕКТ Реализация пилотного мини-модуля малоэнергоемкого процесса и агрегата прямого получения железа и синтез-газа с переработкой металлосодержащих и органических отходов

БИЗНЕС-КОНЦЕПЦИЯ

Бизнес-концепция:

- Реализация пилотного мини-модуля СЭР (самоорганизующийся струйно-эмульсионный реактор) совместно с партнером;
- Продажа первородной шихтовой заготовки для электросталеплавильных печей – новый высоко рентабельный ликвидный продукт;
- Демонстрация технологий и продажа лицензий на агрегат и технологии;
- Продажа технологических модулей нашим ключевым партнером (второй этап).

Наши драйверы:

- Первородная шихтовая заготовка в отличие от оборотного лома не имеет загрязняющих примесей (в том числе меди, никеля, хрома);
- А в отличие от железорудного сырья прямого восстановления требует на 25% меньше электроэнергии при переплаве электросталеплавильных печах, а также может безопасно транспортироваться на большие расстояния без изменения свойств;
- На реализацию технологических модулей требуется в 2 раза меньше капитальных затрат, чем у ближайшего аналога.

С учетом пожеланий эксперта, сделанных в режиме обратной связи, нами принято решение представить два варианта бизнес-плана и финплана:

1. План максимум: на первом этапе - реализация пилотного мини-модуля, продажа выплавляемого на нем металла, демонстрация и продажа лицензий, а на втором этапе - продажа технологических модулей нашим ключевым партнером.
2. План минимум, который ограничивается деятельностью, представленной в первом этапе, но при этом основной упор делается на на отладку, демонстрацию и продажу новых технологий, в том числе на которые имеются патенты.

В связи с этим основное внимание уделим продукту плана-минимум.

Наиболее ликвидным и быстро окупаемым продуктом на первых этапах применения мини-модулей СЭР является первородная шихтовая заготовка для электросталеплавильных печей (ПШЗ-СЭР), обладающая значительными преимуществами перед конкурентами-аналогами:

1. По сравнению с оборотным ломом первородная шихтовая заготовка (ПШЗ-СЭР) не имеет загрязняющих примесей (в том числе меди, никеля, хрома), не позволяющих выплавлять ответственные марки стали. дефицит оборотного лома в мире увеличивается, а цены на него за последние 5 лет выросли с 200 до 300\$/т, кроме того в нем продолжает увеличиваться содержание не окисляемых примесей.
2. По сравнению с ЖРС продукт ПШЗ-СЭР требует на 25% меньше электроэнергии при переплаве электросталеплавильных печах, а также безопасно транспортируется на большие расстояния без изменения свойств, в то время как ЖРС быстро окисляется с уменьшением в доли железа и имеет способность самовозгораться в трюмах пароходов.
3. Продукт ПШЗ-СЭР может использоваться также в жидком виде, без потери температуры, если на этой площадке имеются электродуговые или индукционные печи, при этом он может быть легко превращен в любую марку стали с минимальными затратами энергии.

4. Ни один из известных процессов прямого восстановления железа не позволяет получить содержание углерода в сплаве менее 2%, вследствие того, что процессы в них находятся близко к состоянию термодинамического равновесия.

С учетом отмеченного, этот продукт легко потеснит на рынке описанные аналоги, причем объем продаж (прежде всего шихтовой заготовки ПШЗ-СЭР) в обозримом будущем будет определяться прежде всего темпами освоения производства продукта..

КОМАНДА ПРОЕКТА

Основатель



Цымбал Валентин Павлович – профессор доктор технических наук, Заслуженный деятель науки РФ.

С начала шестидесятых годов одним из первых в стране начал заниматься математическим моделированием металлургических процессов. Разработанные на основе этих моделей специализированные ЭВМ и оптимальные теплотехнические режимы, позволили экономить на мартеновских печах КМК порядка 10-20 тысяч тонн топливного мазута в год. На основе разработанных коллективом кафедры математических моделей и психолого - педагогических исследований в 1975-85 годах впервые в металлургии были созданы тренажеры «Сталевар», "Конверторщик" и др., которые были внедрены во многих учебных заведениях и заводах России, Украины и Казахстана.

В декабре 1980 года по его инициативе была организована новая кафедра –“Математическое обеспечение и применение ЭВМ в металлургии” (Информационные технологии в металлургии).


В 1963 году защитил кандидатскую диссертацию, а в 1973 году – докторскую диссертацию. В 1985-90 годах было создано новое для металлургии научное направление "Математические модели и новые металлургические процессы на основе принципов самоорганизации". Сформировавшейся при этом научной школе вместе с коллективом проектировщиков и инженеров-технологов Запсиба удалось разработать и реализовать в виде крупномасштабной опытной установки принципиально новый металлургический процесс и агрегат, отличающийся малой энерго- и капиталоемкостью, малоотходностью и экологичностью. Разрабатываемая на нем технология открывает возможность для коренного изменения громоздкой структуры традиционного металлургического производства.

Основным направлением научной деятельности в последние годы является дальнейшее совершенствование и развитие нового металлургического процесса и агрегата, а также поиск контактов с возможными инвесторами для реализации разработанного агрегата.

Основные публикации:

1. Цымбал В.П. Введение в теорию самоорганизации: с примерами из металлургии: учеб. пособие / В.П. Цымбал.-

	<p>Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2001.-251с.</p> <p>2. Цымбал В.П. Модели и механизмы самоорганизации. Часть 1. Термодинамический подход к самоорганизации / В.П. Цымбал, С.П. Мочалов, С.Н. Калашников.-Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2004.-170с.</p> <p>3. Цымбал В.П. Модели и механизмы самоорганизации в технике и технологиях. Часть 2 Формальное описание эволюции и самоорганизации / В.П. Цымбал, С.П. Мочалов, С.Н. Калашников.-Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2004.-275с.</p> <p>4. Цымбал В.П. Модели и механизмы самоорганизации в технике и технологиях. Часть 3. Примеры реализации идей и принципов синергетики / В.П. Цымбал, С.П. Мочалов, С.Н. Калашников.-Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2005.-300с.</p> <p>5. Цымбал В.П. Моделирование и оптимизация технических процессов: электронный учебно-методический комплекс. [Электронный ресурс] / В.П. Цымбал, Д.П. Шувариков, З.В. Гродина; - Новокузнецк: СибГИУ, 2012.-200с.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. - № гос. регистрации 0321203304</p> <p>6. Цымбал В.П. Математическое моделирование сложных систем в металлургии. / В.П. Цымбал.-Кемерово-Москва: Изд. объедин. "Российские университеты" Кузбассвуиздат-АСТШ, 2006.-431с.:ил., 3000 экз.</p> <p>7. Процесс СЭР – металлургический струйно-эмульсионный реактор/Под ред. В.П. Цымбала. – М: «Металлургиздат», 2014.- 478 с.</p> <p>8. ENERGY-METALLURGICAL COMPLEX BASED ON THE SPRAY-EMULSION REACTOR Tsymbal V.P., Mochalov S.P., Olennikov A.A., Ognev A.M. CIS iron & steel review. 2012. № 1. С. 13-15.</p> <p>9. MINI-METALLURGY OF FULL CYCLE ON THE BASIS OF THE SPRAYEMULSION METALLURGICAL PROCESS SER — FROM ORE TO STEEL Tsymbal V.P., Mochalov S.P., Olennikov A.A., Ognev A.M. CIS iron & steel review. 2013. № 1. С. 43-48.</p> <p>10. CONTROLLING THE COMPOSITION OF THE METAL IN THE DIRECT REDUCTION OF DUST-SIZED MATERIALS AND WASTE PRODUCTS IN A JET- EMULSION REACTOR Tsymbal V.P., Mochalov S.P., Shakirov K.M. Metallurgist. 2015. T. 59. № 3.</p>

<p>Коммерческий лидер</p> 	<p>Кирилл Вадимович Сидоров - коммерческий лидер команды: директор студенческого бизнес-инкубатора, заместитель директора группы компаний "Бизнес-Инновации", опыт работы в бизнесе в коммерческой области , области маркетинга - 7 лет</p>
<p>Технический лидер</p> 	<p>Рыбушкин Александр Александрович, технический лидер команды, главный технолог проектного института Сибгипромез (опыт работы 22 года), начальник ИЦ «Проектирование новых технологий» Западно- Сибирского металлургического комбината (опыт работы 11 лет), технический директор управляющей компании ООО «СПС» (опыт работы 2,5 года), директор Центра инновационных технологий Сибирского индустриального университета (опыт работы 5 лет). Опыт технического руководителя по проектированию и техническому сопровождению строительства известково-обжигательного отделения комплекса дуговой сталеплавильной печи (ДСП-120) на площадке ОАО «Ижорские заводы», опыт технического руководителя по проектированию и техническому сопровождению строительства комплекса машины непрерывного литья заготовок на Западно-Сибирском металлургическом комбинате, опыт проектирования и реализации инновационной технологии подготовки и сжигания суспензионного угольного топлива (СибГИУ).</p>

ОСНОВАТЕЛИ ПРОЕКТА И ИХ ДОЛИ: Цымбал В.П. - 35%, Рыбушкин А.А. - 25%.

Доли остальных участников будут определены, в зависимости от конкретного вклада, после того как будет найден инвестор.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА И СРАВНЕНИЕ С АНАЛОГАМИ (КОНКУРЕНТНЫМИ РЕШЕНИЯМИ)

1. Сравнение показателей осуществляется с наиболее близким и продвинутом в мире аналогом - агрегатом КОРЕКС., поставляемым фирмой Сименс.

Поз.	Показатели	Процесс КОРЕКС	Процесс СЭР	Преимущество	
1	Энергоемкость, ГДж/т	29	15-17	в 1.7 раза	
2	Удельный объем, т/м ³ сут.	1,1	11	в 10 раз	
3	Кап.затраты, \$/т.год	350	120-150	в 2,5 раза	

4	Возможность прямого получения стали	только чугун	+	сталь и чугун	
5	Возможность переработки бедных руд	-	+	бедные руды	
6	Возможность переработки отходов	-	+	отходы	

Как видно из таблицы, разрабатываемый процесс и агрегат существенно превосходит аналог по всем сравниваемым показателям. В настоящее время в мире известно несколько десятков создаваемых новых агрегатов для прямого восстановления, но ни в одном из них, включая КОРЕКС, принципиально невозможно получить железо-углеродистый сплав с содержанием углерода ниже 2%.

Чугун, выплавляемый в этих агрегатах, при переплавке в дуговых сталеплавильных печах требует значительно больших энергетических затрат и окислителей, а также при этом получается больше шлака, чем при использовании нашего продукта ПШЗ-СЭР, и чугун из агрегата КОРЕКС значительно дороже чем продукт ПШЗ-СЭР.

2. Продукты фирм: Broken Hill Pty. Direct Reduced Iron Pfy. Ltd, Midrex DR Corp - металлизированные окатыши и брикеты. Это, по- существу еще не металла, полупродукт - железорудное сырье прямого восстановления ЖРС. Но для его производства создана громоздкая и энергозатратная (18- 20 Гдж/т) технология, причем с помощью этой технологии, можно перерабатывать только богатые руды (с содержанием железа более 64%).

По сравнению с ЖРС, наш продукт первородная шихтовая заготовка ПШЗ-СЭР, имеет следующие преимущества:

1. Продукт ПШЗ-СЭР требует на 25% меньше электроэнергии при переплаве электросталеплавильных печах, а также безопасно транспортируется на большие расстояния без изменения свойств, в то время как ЖРС быстро окисляется с уменьшением в доли железа и имеет способность самовозгораться в трюмах пароходов.

3. Продукт ПШЗ-СЭР может использоваться также в жидком виде, без потери температуры, если на этой площадке имеются электродуговые или индукционные печи, при этом он может быть легко превращен в любую марку стали с минимальными затратами энергии.

3. В последнее время в мировой металлургии усиленно рекламируется, как альтернатива мини- доменным печам, разработанный фирмой "Kobe Steel, Ltd" процесс ITmk3, предназначенный для получения чугунных гранул в кольцевой вращающейся печи. Но как отмечает, и, по-видимому, справедливо, референт двух японских статей. [Прямое восстановление железной руды углем // Новости черной металлургии за рубежом. ОАО "Черметинформация". - 2010. № 6. - С. 20 - 25.]: утверждение авторов о снижении выбросов диоксида углерода в процессе ITmk3 по сравнению с доменной печью, по меньшей мере, некорректно. А тепловой КПД шахтного противоточного реактора в несколько раз выше, чем у малотеплопроводного слоя сыпучих материалов, находящихся в состоянии внешнего теплообмена с нагретым газом. Это очевидный факт как с теоретической, так и с практической точки зрения. Неслучайно это выливается в очень большой удельный объем агрегата. Поэтому надежды некоторых фирм, запланировавших внедрение этого процесса, пока не оправдываются.

Из-за использования устаревшей и не самой совершенной в теплотехническом смысле научно- технической идеи этот агрегат имеет очень большой объем - роторная печь диаметром

70 метров при производительности 500 000 тонн в год.

Для сравнения агрегат СЭР будет иметь объем для такой производительности около 120 метров кубических.

Продукция этого агрегата, который пока не вышел на уровень серийного производства, - чугунные окатыши.

При переплавке в дуговых сталеплавильных печах они требуют значительно больших энергетических затрат и окислителей, а также при этом получается больше шлака, чем при использовании нашего продукта ПШЗ-СЭР.

ОФОРМЛЕНО ЮРИДИЧЕСКОЕ ЛИЦО – Нет

ЦЕЛЕВОЙ РЫНОК ПРОЕКТА В ДИНАМИКЕ

Рынок Мир

	2016	2017	2018	2019
ТАМ, млрд. руб	1040	1092	1146	1203
CAGR, %		5	5	5

Рынок РФ

	2016	2017	2018	2019
ТАМ, млрд. руб	64	67	70	74
CAGR, %		5	5	5

2017: PAM - 150, SAM - 30 , SOM - 15

Драйверы роста рынка

1. По сравнению с оборотным ломом первородная шихтовая заготовка (ПШЗ-СЭР) не имеет загрязняющих примесей (в том числе меди, никеля, хрома), не позволяющих выплавлять ответственные марки стали.

2. По сравнению с ЖРС продукт ПШЗ-СЭР требует на 25% меньше электроэнергии при переплаве

электросталеплавильных печах, а также безопасно транспортироваться на большие расстояния без изменения свойств, в то время как ЖРС быстро окисляется с уменьшением в доли железа и способна самовозгораться в трюмах пароходов.

3. Продукт ПШЗ-СЭР может использоваться в жидком виде, без потери температуры, если на этой площадке имеются электродуговые или индукционные печи, при этом он может быть легко превращен в любую марку стали с минимальными затратами энергии.

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ

Тип бизнес	другое
Ключевые клиенты	О направлениях деятельности в 2017-2018 годах сказано в предыдущем пункте. Типовой портрет клиента (потребителя продукции) рассмотрен в пункте первом. Конкретные компании: ОМК, УГМК, ТМК, Калужский НПЭМЗ (НЛМК-Сорт), Тульский КЗ (Черметинвест-Т), Волжский ЭМЗ, Армавирский МЗ (ИСД), Ростовский ЭМЗ (Мечел), СтавСталь, Северсталь-Сортовой завода Балаково, Тюменский ЭМЗ (УГМК).
Ключевые партнеры для быстрого роста	Как показано на схеме бизнес-модели (файл Модуль 5), команда, представляющая этот проект продает (или превращает ее в физический продукт вместе с партнером). Поэтому в 2017-2018 годах продажи физического продукта еще не будет, за исключением случая, если найдется покупатель только интеллектуальной собственности (патенты, НОУ-ХАУ).
Ключевые поставщики от которых зависит цепочка поставок	Опыт контактов с поставщиками комплектующих имеется у партнера

ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

	2016	2017	2018	2019
ВЫРУЧКА	0	0	0	1040
ЗАТРАТЫ	0	160	160	350
ЕБИТДА	0	0	0	690

Привлечено инвестиций в проект:

В количеств 320 млн. на создание агрегата в 2017 - 2018 годах.

Примечание: В файле "Финпланы Мод. 6", с учетом совета эксперта, приведено два финансовых плана: Финплан 1(план-максимум) и Финплан 2 (план-минимум). Приведенные ниже результаты соответствуют плану-минимум.

ИНВЕСТОРУ/ МЕНТОРУ ПРЕДЛАГАЕМ

ИРО, Другое

Планируется продажа металлургическим компаниям: ОМК, УГМК, ТМК, Калужский НПЭМЗ (НЛМК-Сорт), Тульский КЗ (Черметинвест-Т), Волжский ЭМЗ, Армавирский МЗ (ИСД), Ростовский ЭМЗ (Мечел), СтавСталь, Северсталь-Сортовой заводю Балаково, Тюменский ЭМЗ (УГМК).

ИРО и т.д. планируется на площадке ОАО "СКБСибэлектротерм"

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ БИЗНЕСА

Большой быстрорастущий рынок, Интеллектуальная собственность защищена патентами,
Явные конкурентные преимущества продукта перед аналогами.
Авторское право (Copyright), Патент получен, Секреты производства (Know-how).