



ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА

Мусороперерабатывающего
комплекса



- Эффективные способы сбора ТБО;
- Оптимальные транспортные звенья;
- Сортировка ТБО с отбором более 30% сырья на вторичную переработку;
- Сортировка: пластик, бумага, картон, текстиль и черная металлургия, керамика, стекло, металл, пластик, и др. и др.;
- Сортировка: пластик, бумага, картон, текстиль и черная металлургия, керамика, стекло, металл, пластик, и др. и др.;
- Термическая переработка "хвостов" на уровне заводов-производителей;
- Получение энергетического ресурса;
- Использование продукции и качества вторичных ресурсов;
- Утилизация зольшлака (отходы газификации) и использование его в виде энергетического материала для вытеснения строительных материалов.

Защитный экологический щит позволяет исключить воздействие на окружающую среду вредных веществ, образующихся в процессе переработки отходов. В процессе переработки отходов в щитовой продукту - в первую очередь строительству необходимого уровня защиты окружающей среды. Все это является обязательным для инвестора. Участие в разработке проекта ТБО для обеспечения выполнения комплексной программы мероприятий с учетом новейших технологий, технологий и технологий.

С международными организациями и государственными органами.

Институт проблем экологии и естественных наук



- **Улучшение общей экологической и санитарной обстановки на территории города.**
- **Создание действенной, современной системы управления отходами на уровне муниципального образования.**
- **Создание на территории города технически, экологически, экономически обоснованной инфраструктуры по сбору, утилизации и обезвреживанию отходов человеческой жизнедеятельности.**

Выбор места реализации Проекта (основные критерии выбора)



- Возможность улучшения качества окружающей среды в следствии реализации Проекта.
- Площадка должна быть открытой, хорошо проветриваемой, незатопляемой и неподтапливаемой, допускающей осуществление мероприятий и инженерных решений, исключающих загрязнение окружающей среды.
- Площадка должна быть расположена с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилым массивам и рекреационным объектам.

- Эффективные способы сбора ТБО;
- Оптимальные транспортные звенья;
- Сортировка ТБО с отбором более 30% сырья на вторичную переработку;
- Сортировка и чистка металлов, керамики, стекла, пластика, текстиля, и.д. и.д.;
- Сортировка и очистка биоразлагаемых отходов;
- Термическая переработка "хвостов" на биоэнергетическом объекте (Сибирский Институт Энергетики Российской Академии Наук);
- Получение энергетического парогенератора;
- Использование продуктовой и качественной энергетической энергии;
- Утилизация зольшлака (отходов газификации) и использование его в виде энергетического материала для вытеснения строительных материалов;

Защитный экологический щит позволяет исключить воздействие на окружающую среду. За счет переработки более 30% ТБО в энергетический продукт в первый год строительства уменьшится нагрузка на окружающую среду. Обеспечивается экологическая чистота на 40 лет. Все это является преимуществом для инвестора.

Участие в разработке проекта ТБО для обеспечения выполнения комплексных инженерных изысканий с учетом новейших технологий, технологий и технологических решений.

С ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИМ ЦЕНТРОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ



Выбор технологических решений (основные критерии выбора)

- Экологическая и санитарно-эпидемиологическая безопасность
- Экономическая эффективность
- Простота и надежность аппаратного исполнения
- Возможность адаптации к изменяющемуся внешнему окружению Проекта
- Модульность компоновки

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ
ОТХОДОВ БЕЗ ЗАХОРОНЕНИЙ

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОЕКТЫ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УБЫВШАЯ
БАТЫВКА ОТХОДОВ ТБО НА СОВРЕМЕННОМ
ТЕХНИЧЕСКОМ УРОВНЕ

- Эффективные способы сбора ТБО;
- Оптимальные транспортные звенья;
- Сортировка ТБО с отбором более 30% сырья на вторичную переработку (металлы и черные металлы, полимеры, стекло, керамика, текстиль, и др.);
- Сортировка отходов «хвостов»;
- Термическая переработка «хвостов» на вторичные материалы (биопластик, биоуголь);
- Использование Физико-химической Академии Наук;
- Получение энергетического продукта;
- Использование продукта как и качество энергетического топлива;
- Утилизация золы (шлака) (отходы газификации) и использование его в виде инертного материала для вышестоящих строительных изделий;

Защитный экологический цикл позволяет исключить загрязнение почвы и окружающей атмосферы — главный продукт — в период год строительства начинается работа системы обеспечения экологичности проекта на 4-6 лет. Все это является стимулятором для инвестора. Участие в разработке проекта ТБО при обращении вывозимых коммунальных отходов выходящей с учетом новейших технологий, технологий и технологий решения.

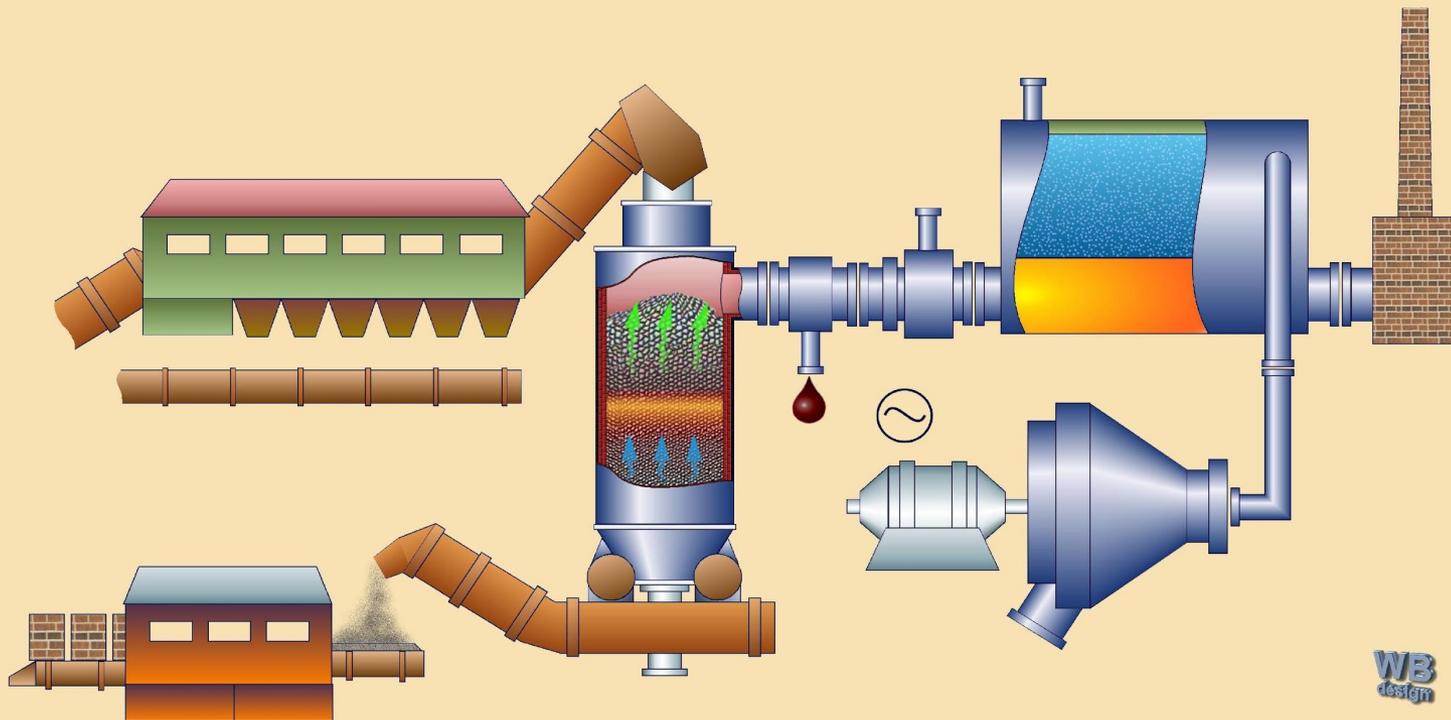
С ПЕРВОНАЧАЛЬНЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ТЕХНИКИ

РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ЦЕНТРА



ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ



Принципиальная схема производства

(1 стадия технологического цикла)

100 тыс. т/год

Сортировка

Дробление
и сушка

Брикетирование

Вторичное сырьё

Тепло на
сушку

Стекло

Металл

Макулатура

Ветошь

Пластики

21 – 25 тыс.т

2007 год

Принципиальная схема производства

(2 стадия технологического цикла)

40 – 45 тыс.т/год

Топливные брикеты



2007 год

Основное оборудование комплекса

(1 стадия технологического цикла)

1. Участок сортировки:

- разрыватель пакетов,
- динамический сепаратор,
- магнитный сепаратор (2 шт.),
- сортировочная линия,
- воздушный сепаратор,
- пресс пакетировочный.

2. Участок подготовки хвостов сортировки к газификации:

- шредер,
- устройство сушки,
- брикетировочные машины (3 шт.),
- устройство подачи брикетов на газификацию.

Основное оборудование комплекса

(2 стадия технологического цикла)

3. Участок газификации:

- бункер-накопитель,
- устройство загрузки брикетов (3 шт.),
- реакторы-газификаторы (3 шт.),
- устройство оборота инерта (3 шт.).

4. Участок производства тепловой и электрической энергии:

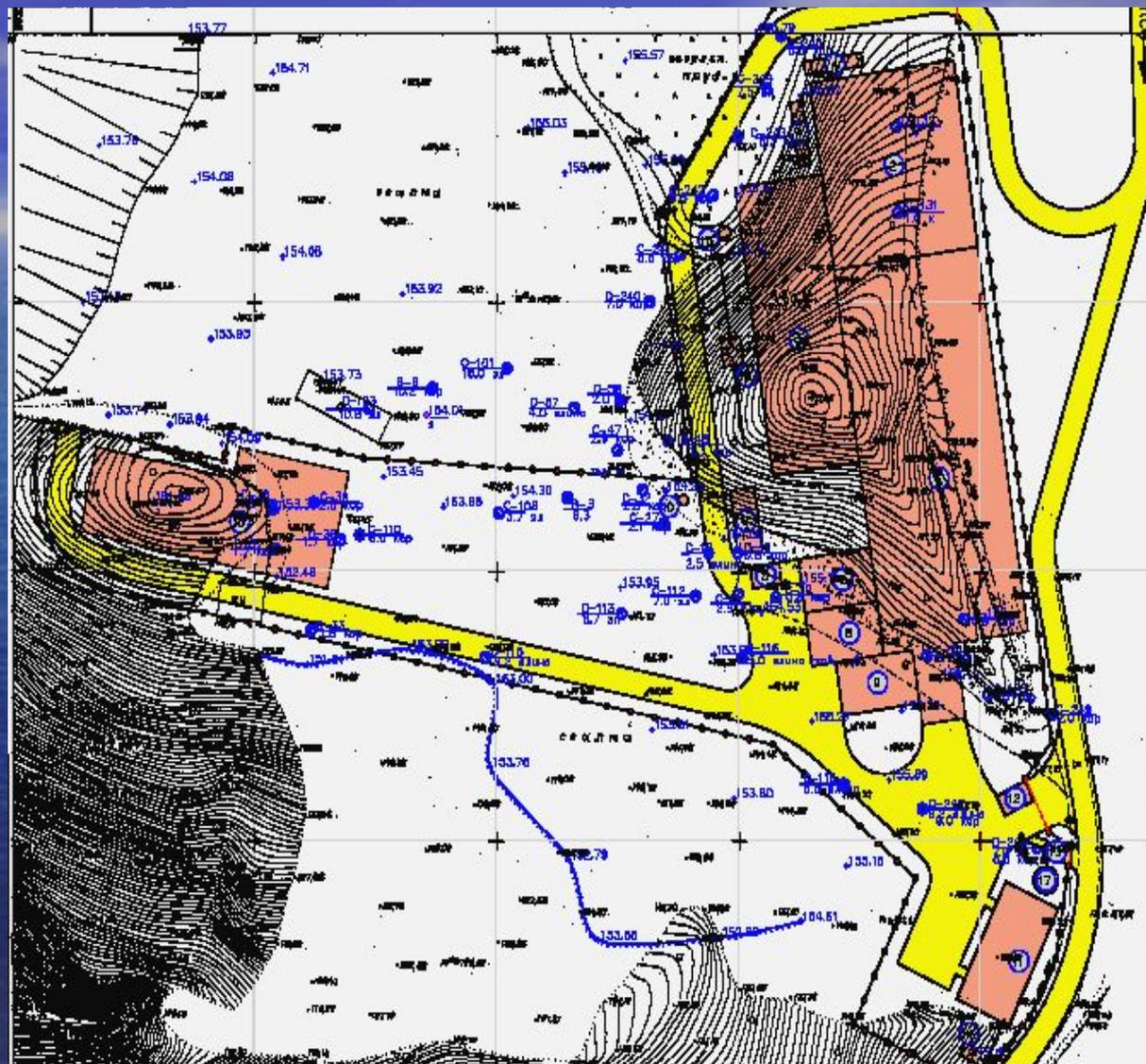
- паровой котел,
- паровой турбогенератор,
- трансформатор связи,
- устройство очистки дымовых газов,
- дымовая труба,
- бойлерная,
- устройство химводоподготовки.

5. Цех утилизации продуктов золы и шлака

- магнитный сепаратор,
- электродинамический сепаратор,
- активатор,
- растворо-бетонный узел.

Генеральный план комплекса (пример)

- 1 - Цех приема, сортировки и обработки отходов;
- 2 - Газификаторы;
- 3 - Теплоэнергетический блок;
- 4 - Газовая турбина;
- 7 - Участок приема КГМ;
- 8 - Участок обработки КГМ;
- 9 - Склад вторичных материалов;
- 11 - Административно-бытовое здание;
- 14 - Очистные сооружения;
- 15 - Растворобетонный узел;
- 16 - Дымовая труба.



Общая площадь участка – 2.2 га.

2007 год

Основные показатели комплекса

в расчете на производительность 100 000 тонн/год

(1 стадия технологического цикла)

Характеристика отходов

Влажность до 55 %,
Зольность – 9%,
Калорийность – 6.5 ГДж/т,
80 % ТБО от жилого сектора,
20 % ТБО от коммерческого сектора.

Вторичные материальные ресурсы, выделяемые при сортировке:

Макулатура 10 – 12 тыс. тонн в год,
Полимеры 6 – 7 тыс. тонн в год,
Ветошь 0.8 – 1.0 тыс. тонн в год,
Черные металлы 1.4 – 1.6 тыс. тонн в год,
Цветные металлы 0.6 – 0.7 тыс. тонн в год,
Стекло 3.0 – 3.4 тыс. тонн в год.

Подготовка хвостов сортировки к газификации

Брикеты для газификации (40 – 45 тыс. тонн в год, $\Phi \sim 150$ мм,
15 % влажность, зольность – 20%.

Основные показатели комплекса

в расчете на производительность 100 000 тонн/год

(2 стадия технологического цикла)

Газификация отходов

Количество вырабатываемого продукт-газа – 10 тонн в час,
Калорийность продукт-газа – 6 МДж/кг,
КПД процесса газификации – 90 %.

Производство тепловой и электрической энергии

Мощность электрическая – 3 МВт,
Мощность тепловая (горячая вода) – 10 Гкал в час.

Строительные материалы

10 тыс. куб. м в год*

Персонал

~ 200 человек при трехсменной работе.

* При производстве бетонных смесей на основе золы-шлака

Удельные характеристики (на тонну перерабатываемых отходов)

- влажность перерабатываемых отходов до 55%,
- калорийность – около 6.5 ГДж/т,
- зольность ~ 9%.

- капитальные затраты – не выше 410 € за тонну годовой производительности;
- потребление электроэнергии от 0.14 до 0.24 МВт-час*;
- отбираемые при сортировке и реализуемые вторичные материалы от 200 кг**;
- количество стройматериалов до 0,1 тонны.

* В зависимости от структуры энергопотребления

** В зависимости от соотношения бытовых и коммерческих отходов

Экологические показатели

Отсутствие отходов производства требующих захоронения на полигонах.

Предельные концентрации загрязнителей в дымовых газах (в пересчете на дымовой газ с концентрацией кислорода 11 об. %)

Загрязнитель	мг/м ³
Пыль	10
Общий органический углерод	10
HCl	10
HF	1
NO _x (в пересчете на NO ₂)	200
SO ₂	50
CO	50
Hg	0.05
Cd + Tl	0.05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0.5
Полихлорированные дибензодиоксины*	0.1*10 ⁻⁶

* по токсическому эквиваленту.

Необходимо определить:

- годовую производительность,
- площадку для строительства,
- поставщиков мусора – (жилой, коммерческий сектор),
- потребителей электроэнергии и тепла,
- источник и объем финансирования (по этапам).

ОЦЕНКА РЕАЛЬНЫХ И РАЗУМНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ

Решения по Проекту Факторы, условия, виды воздействия	Альтернативные Решения		Основные решения
	Нулевой вариант (без Проекта)	Строительство полигона и мусоросортировочной станции	Строительство МПК по выбранной и обоснованной технологии ИПХФ РАН
Эффект от реализации рассматриваемых вариантов			
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ	КРАЙНЕ НЕГАТИВНЫЙ. Грозит локальной экологической катастрофой	НЕЙТРАЛЬНЫЙ. Не реализуется принцип максимально возможного использования отходов в качестве сырьевых и энергетических ресурсов. Возможна реализация при условии строительства полигона в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ	ПОЗИТИВНЫЙ. Решается проблема использования отходов в качестве энергетических ресурсов с минимальными факторами воздействия производственного объекта на ОПС
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ	КРАЙНЕ НЕГАТИВНЫЙ. Постоянные расходы бюджета на устранение факторов негативного воздействия на ОПС	НЕЙТРАЛЬНЫЙ. Крайне низкая бюджетная эффективность и привлекательность инвестиций при соблюдении норм и правил строительства и эксплуатации полигона	ПОЗИТИВНЫЙ. Высокая бюджетная эффективность и фондоотдача
СОЦИАЛЬНЫЙ	КРАЙНЕ НЕГАТИВНЫЙ. Возможность возникновения чрезвычайных ситуаций, которые нельзя предусмотреть заранее и смоделировать меры по их ликвидации	НЕГАТИВНЫЙ. Высокие тарифы для населения и предприятий на обезвреживание отходов путем их захоронения	ПОЗИТИВНЫЙ. Максимально низкие тарифы на обезвреживание отходов путем их использования для производства альтернативных источников энергии.

- Эффективные способы сбора ТБО;
- Оптимизация транспортных затрат;
- Сортировка ТБО с отбором более 30% сырья на вторичную переработку;
- Сортировка и чистка металлов, керамики, стекла, пластика, текстиля, и др. и т.д.;
- Сортировка отходов: Сортировка;
- Термическая переработка "жидкого" и твердого мусора в биометан (Федеральное Агентство по Техническому Регламенту);
- Получение энергетического продукта;
- Использование продукта как и качества энергетического источника энергии;
- Утилизация золы-шлака (отходы газификации) и использование его в виде энергетического материала для выжигания строительных отходов;

Закономерный экологический цикл позволяет исключить воздействие отходов и строительство мусоросортировочных станций и мусороперерабатывающих производств. В период год строительства мусоросортировочных станций и мусороперерабатывающих производств до 4-6 лет. Все это является критическими для инвестора. Участие в разработке проекта ТБО для обеспечения выполнения комплексной инженерной задачей с учетом новейших технологий, технологий и технологий.

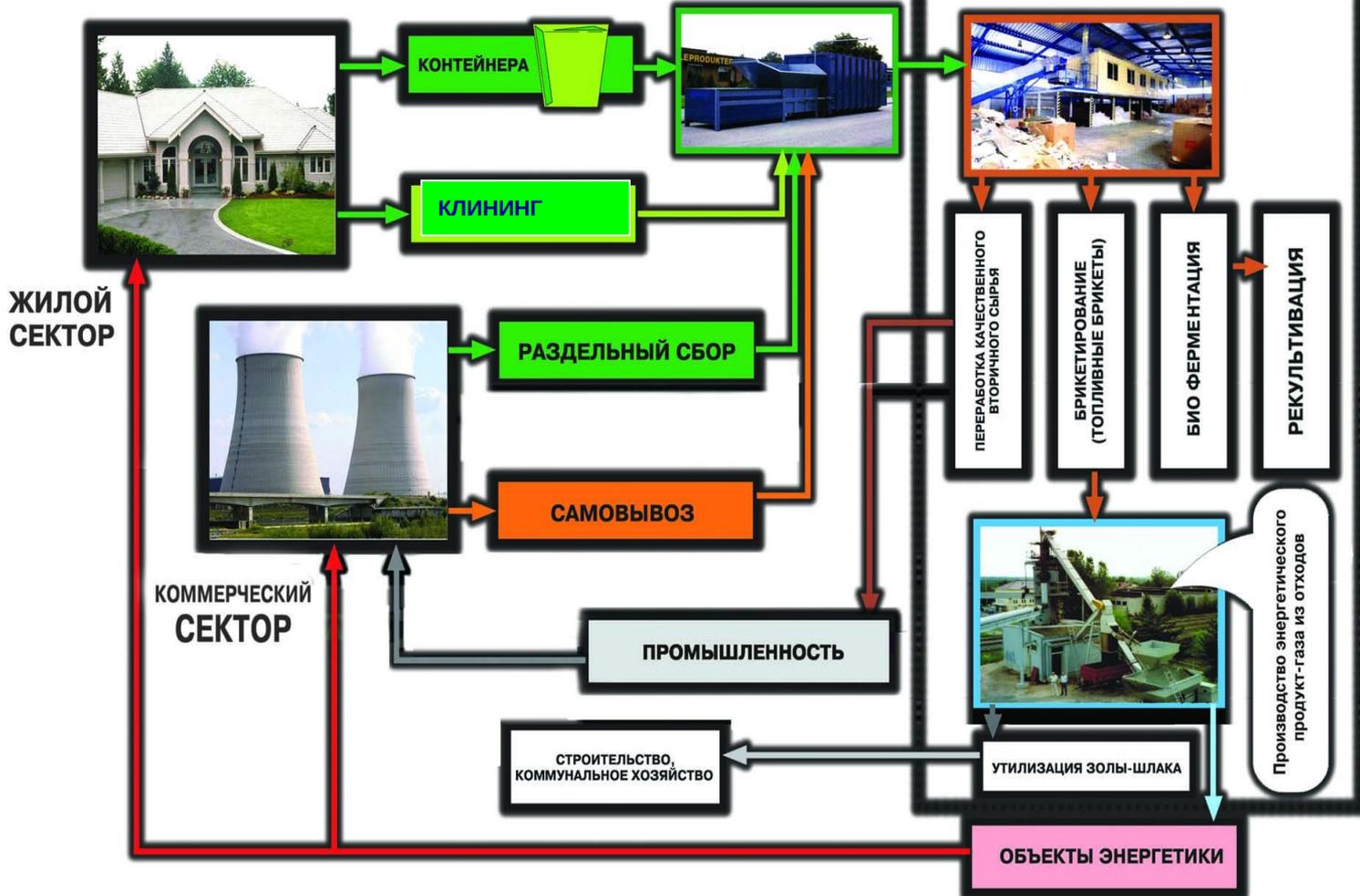


ПЛАНИРУЕМЫЙ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОТХОДОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

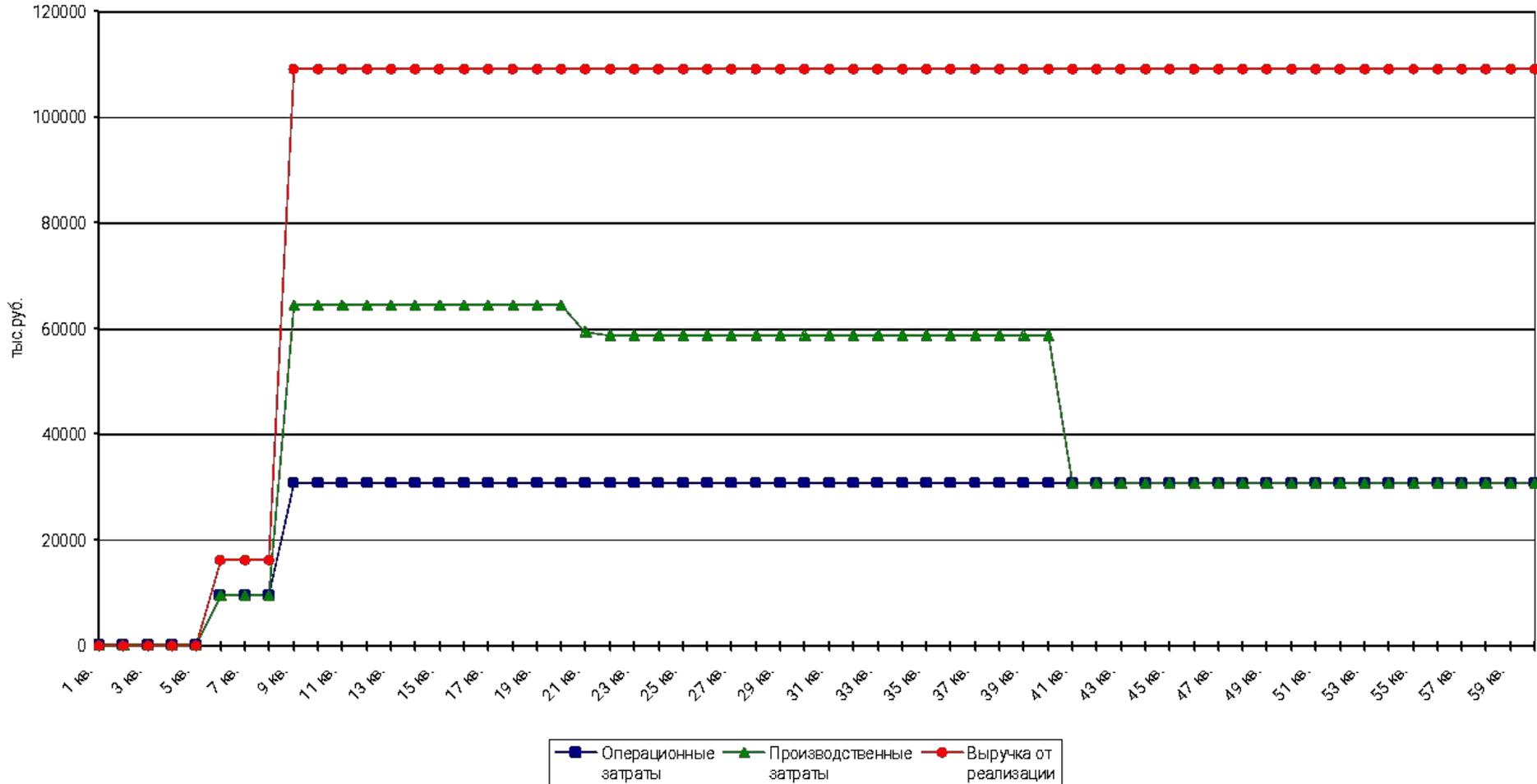
МУСОРОПЕРЕГРУЗОЧНЫЕ СТАНЦИИ

МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

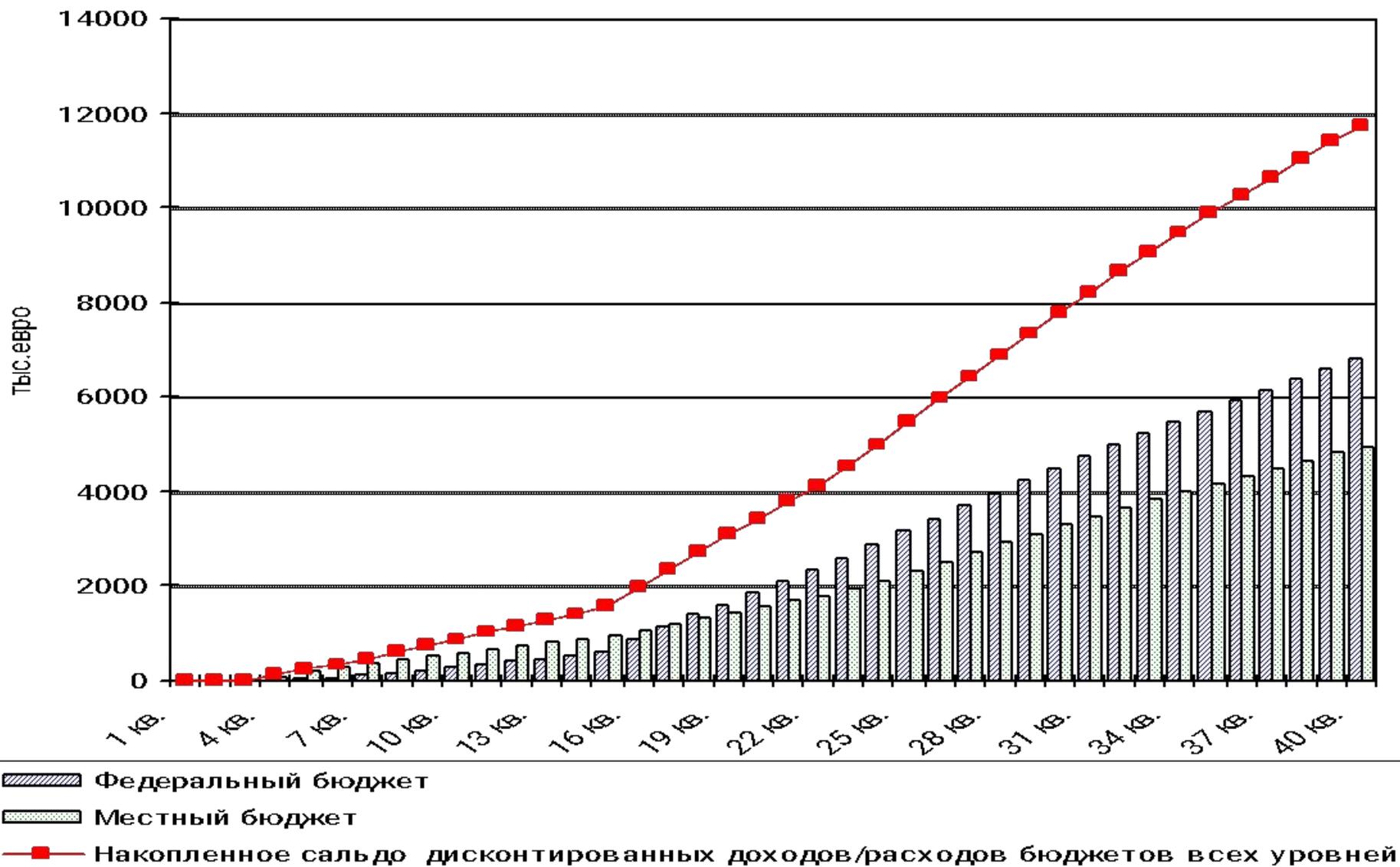


КРАТКИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

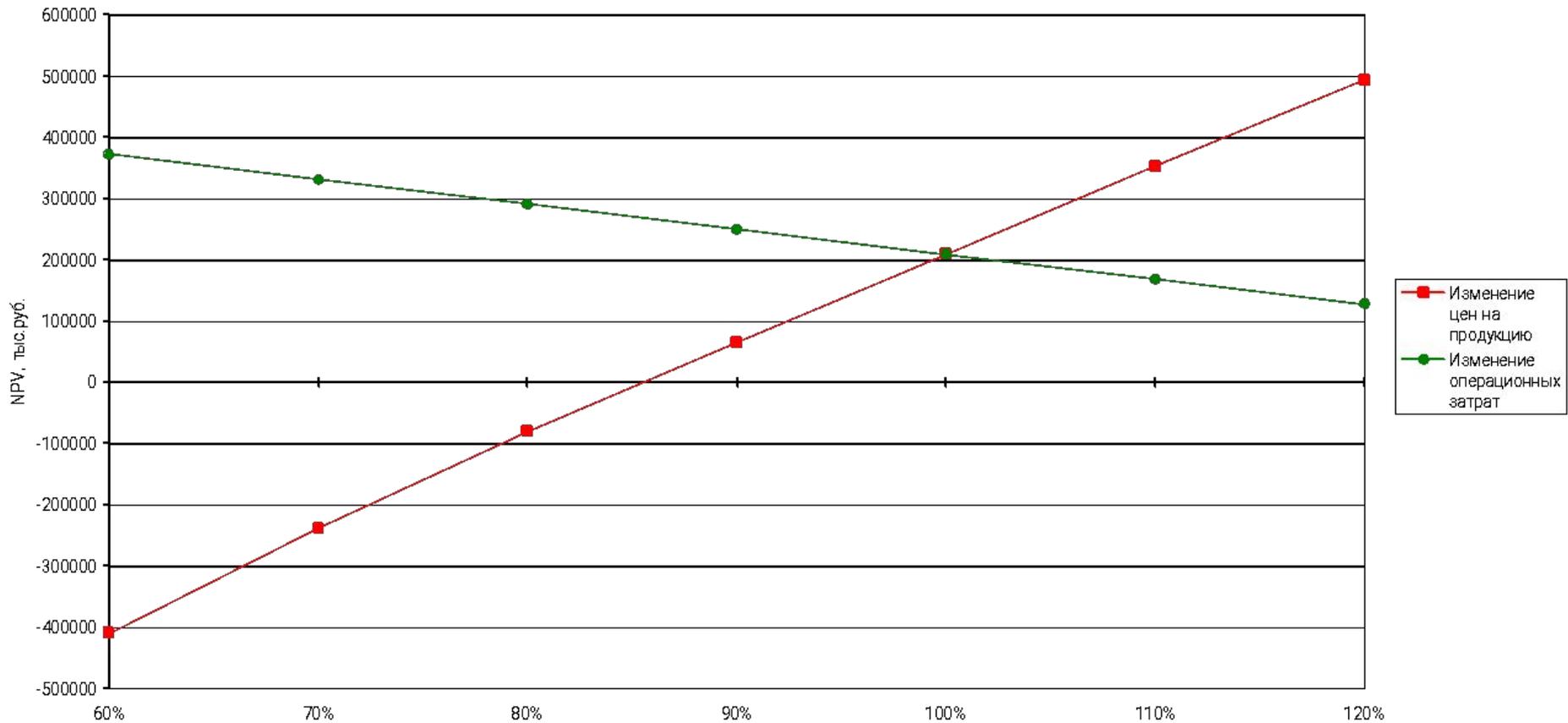
ДОХОДЫ И ЗАТРАТЫ ПРОЕКТА



БЮДЖЕТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
накопленное сальдо дисконтированных доходов/расходов бюджетов
всех уровней



ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ
ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА ПРОЕКТА
К ЦЕНАМ НА ПРОДУКЦИЮ
И ОПЕРАЦИОННЫМ ЗАТРАТАМ



Благодарим за внимание

**НАДЕЕМСЯ НА ПЛОДОТВОРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
В СФЕРЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОХРАНЕНИЯ ЕЕ ДЛЯ
БУДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ**