

Переход от золоотвалов в черте города  
к эффективному использованию  
золошлаковых материалов  
в развитии городской инфраструктуры

Воронов Юрий Петрович  
вице-президент

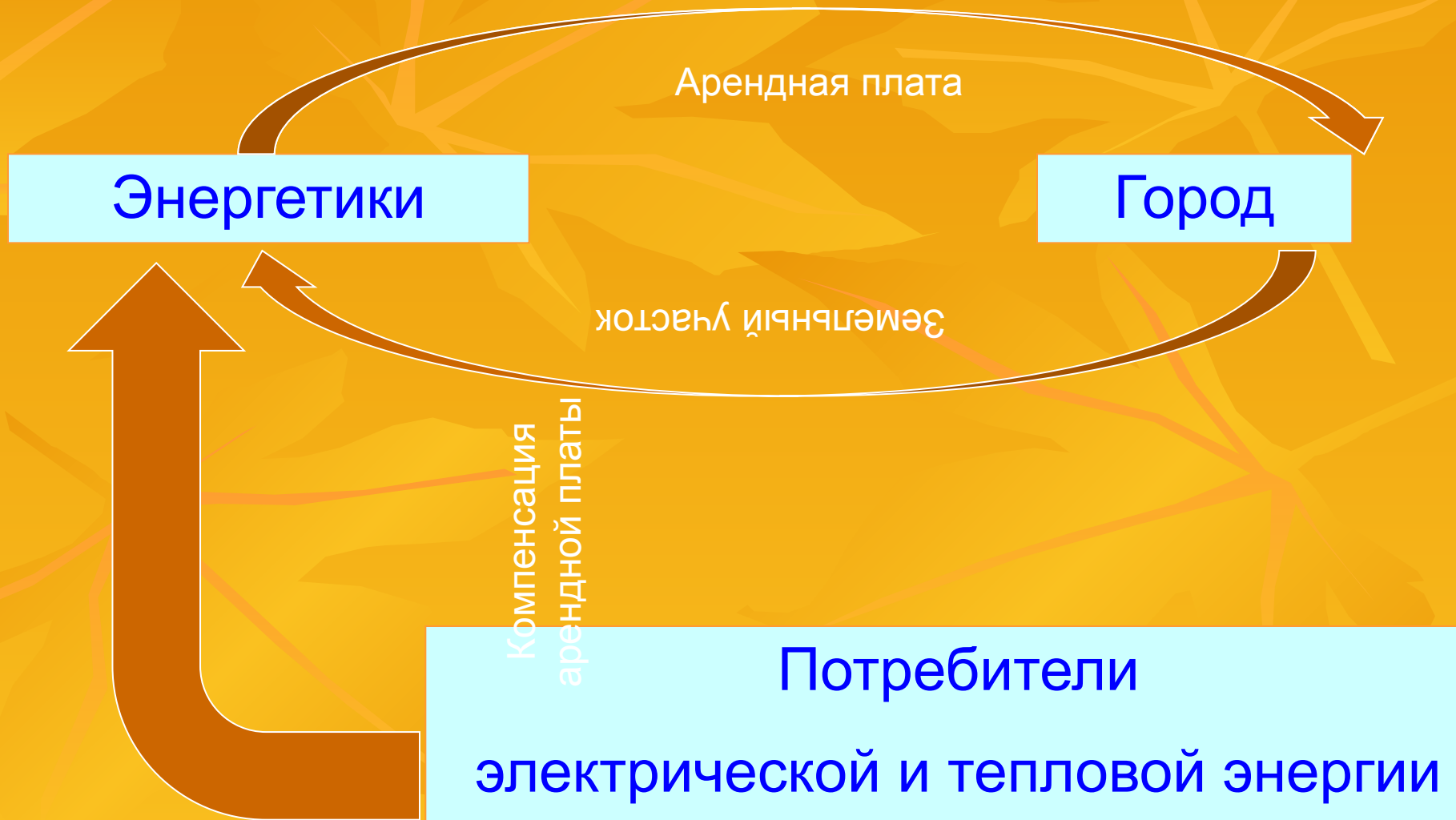
Новосибирской торгово-промышленной палаты,  
генеральный директор консультационной фирмы «Корпус»



# Главная причина существования золоотвалов

- Наша экономика, несмотря на рыночные реформы, имеет тенденцию оставаться затратной.
- Более того, рыночные реформы сделали российскую экономику еще более затратной, чем была советская.
- В особенности успешно отстаивали позиции затратной экономики в энергетике.
- Золоотвалы – частный случай использования возможности переложить затраты на потребителя, обосновывая тем самым увеличение затрат.

# Упрощенное объяснение причин стабильности золоотвалов



# Пример вертикальной планировки золой с последующим сельскохозяйственным использованием



Начало



Засыпка автотранспортом



Спустя три года



Спустя десять лет



## **Причины, по которым эффективное использование золы следует начинать с отсыпки или намыва**

- Разорвать цепь общей заинтересованности в сохранении золоотвалов возможно только в том случае, если отношение к золе как к отходам производства принципиальным образом изменится на отношение к ней как к важному стратегическому ресурсу.
- Для этого необходимо массовое использование золы в относительно простой технологической схеме
- Требуются инвестиции в систему экспресс-анализа и классификации золы, что сложно сделать при небольших объемах потребления золы

# Плюсы и минусы проекта использования золы для вертикальной планировки

## Плюсы:

1. Может быть утилизирован весь объем золы всех ТЭЦ;
2. Могут быть на льготных условиях получены перспективные крупные участки под застройку в черте города;
3. Экономия на строительстве и эксплуатации новых золоотвалов.

## Минусы:

1. Необходимо договориться с городскими властями о взаимовыгодных условиях данной работы;
2. Нужно провести научную проработку вопроса строительства объектов на золе (подбор состава грунтов);
3. Необходимы инвестиции для строительства золопроводов к выбранным участкам.

# Плюсы и минусы проекта использования золы для производства плавленного шлака и обжиговых гранул

## Плюсы:

1. Может быть утилизирован весь объем золы ТЭЦ-5 и значительная часть золы ТЭЦ-3;
2. Могут быть получены продукты, пользующиеся спросом на рынке.

## Минусы:

1. Необходима организация собственного производства указанных продуктов, либо привлечение партнеров;
2. Нет четко отработанной технологии производства продуктов, нужны инвестиции в НИОКР;
3. Свойства продуктов могут не отвечать требованиям потребителей;
4. Большой объем инвестиций в производство.

# Примеры мировых технологий эффективного использования золы ТЭЦ

- *Пример первый - сельскохозяйственные применения или городские парковые зоны*
- *Пример второй - строительство дорог с самоцементирующейся золой*



***Зола, вывезенная в поле  
для ее заравнивания и заправки***



# Биологическая трансформация смеси золы и грунта

спустя три года (слева) и пять лет (справа)



# Сухая зола в производстве плавленого шлака и обжиговых гранул

**Продукт** – материалы,  
аналогичные щебню и  
керамзиту.

**Основные потребители** -  
организации, занимающиеся  
капитальным строительством,  
дорожно-строительные  
организации, производители  
бетонов и ЖБИ.





# Структура цен на золу в США в зависимости от ее назначения

	Нижняя граница цены	Верхняя граница цены
добавки в цемент	\$20	\$45
цементирование нефтяных скважин и стабилизация отходов нефтедобычи	\$15	\$25
стабилизация грунтов	\$10	\$20
посыпание дорог зимой	\$3	\$6
строительство дорог	\$4	\$8
текучее заполнение (flowable fill)	\$1	н/д

# Самоцементирование золы, укладываемой в дорожное полотно

- Для того, чтобы зола самоцементировалась в дорожном полотне, необходимо:



***выделить из нее углерод***



***выделить из нее азот***



***унифицировать фракции (классифицировать)***



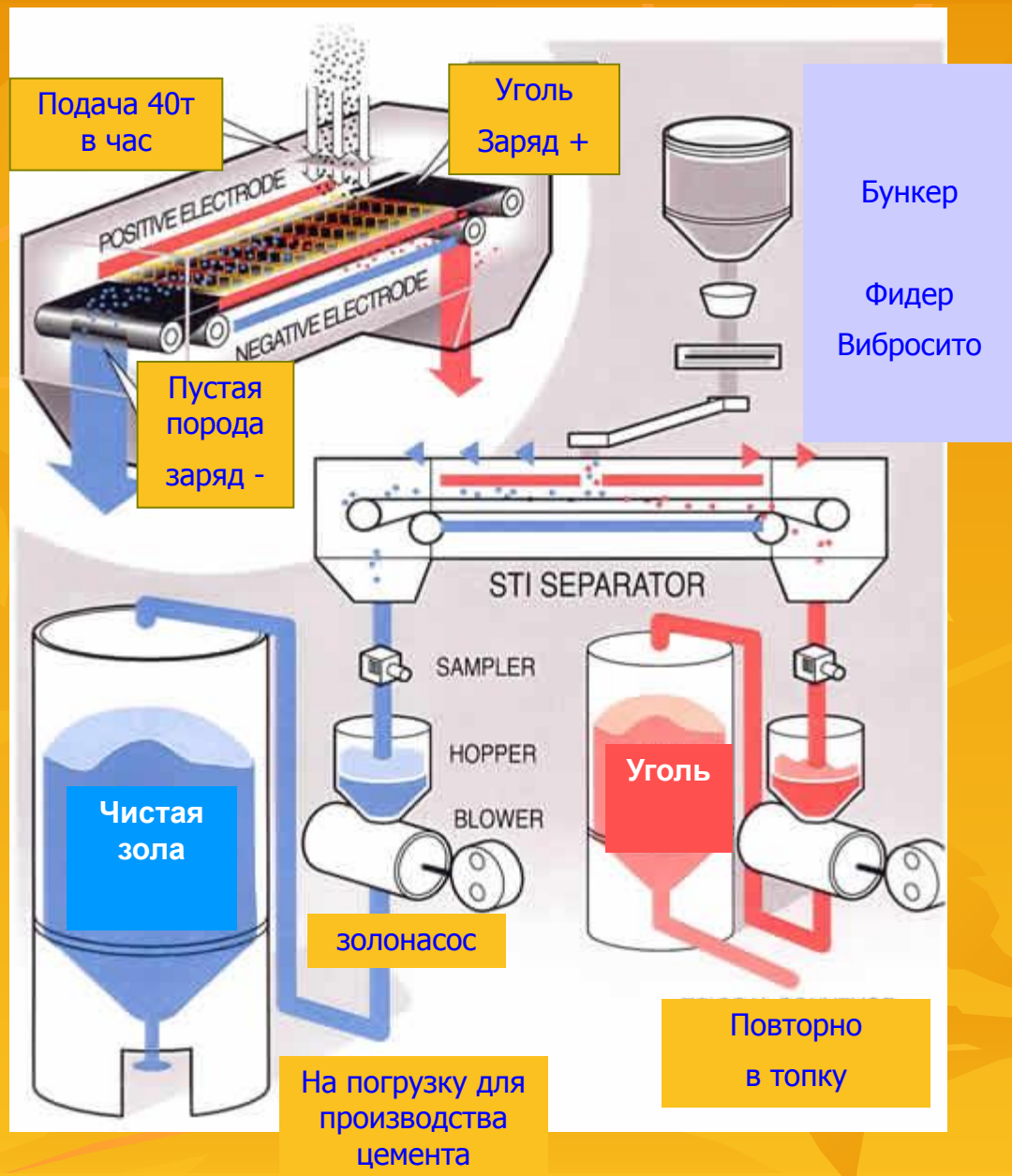
***провести частичную унификацию  
химического состава.***

***Все технологии отработаны, производится  
необходимое оборудование***



# Принцип электростатического разделения сухой золы и несгоревшего угля (недожога)

*Удаление недожога делает золу самоцементирующейся, при добавке в цемент, она не понижает, а повышает его марку*



Внешний вид электростатического стола  
для разделения сухой золы и недожога  
(технологический этап подготовки сухой золы  
как добавок в цемент или для самоцементирования)



# **Дорога с полотном из самоцементирующейся золы**

**Капитальные затраты – как на  
грунтовую дорогу**

**Качество и долговечность  
покрытия, как у «бетонки»**



# Американская технология укладки подготовленной золы уноса в дорожное полотно (Техас)



**Технология  
перемешивания  
подготовленной золы  
уноса с грунтом**





**Вертикальная  
планировка –  
перспективный  
вариант  
утилизации золы**

**Будущая набережная  
м/р Прибрежный,  
до 10 млн. т  
(ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3)**

**Район карьера  
восточнее ТЭЦ-2,  
более 3 млн. т  
(ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3)**

**Вторая Ельцовка,  
до 1,5 млн. т (ТЭЦ-4)**

**Ключ-Камышинская и  
Плющихинская  
площадки,  
3+3+4 млн. т (ТЭЦ-5)**



# Использование золы новосибирских ТЭЦ в вертикальной планировке земельных участков (SWOT-анализ)

## **Сильные стороны:**

- наличие в городе перспективных для застройки земельных участков, для освоения которых необходима вертикальная планировка;
- уникальные возможности «Новосибирскэнерго» по вертикальной планировке участков с помощью золы

## **Слабые стороны:**

- не разработан состав грунтов для вертикальной планировки с использованием золы;
- необходимо достичь договоренность с городскими властями об условиях, на которых будет проводиться вертикальная планировка;

## **Возможности:**

- получение земельных участков в черте города для строительства жилья и объектов коммерческой недвижимости на льготных условиях;
- утилизация всего объема зол ТЭЦ без необходимости строительства новых

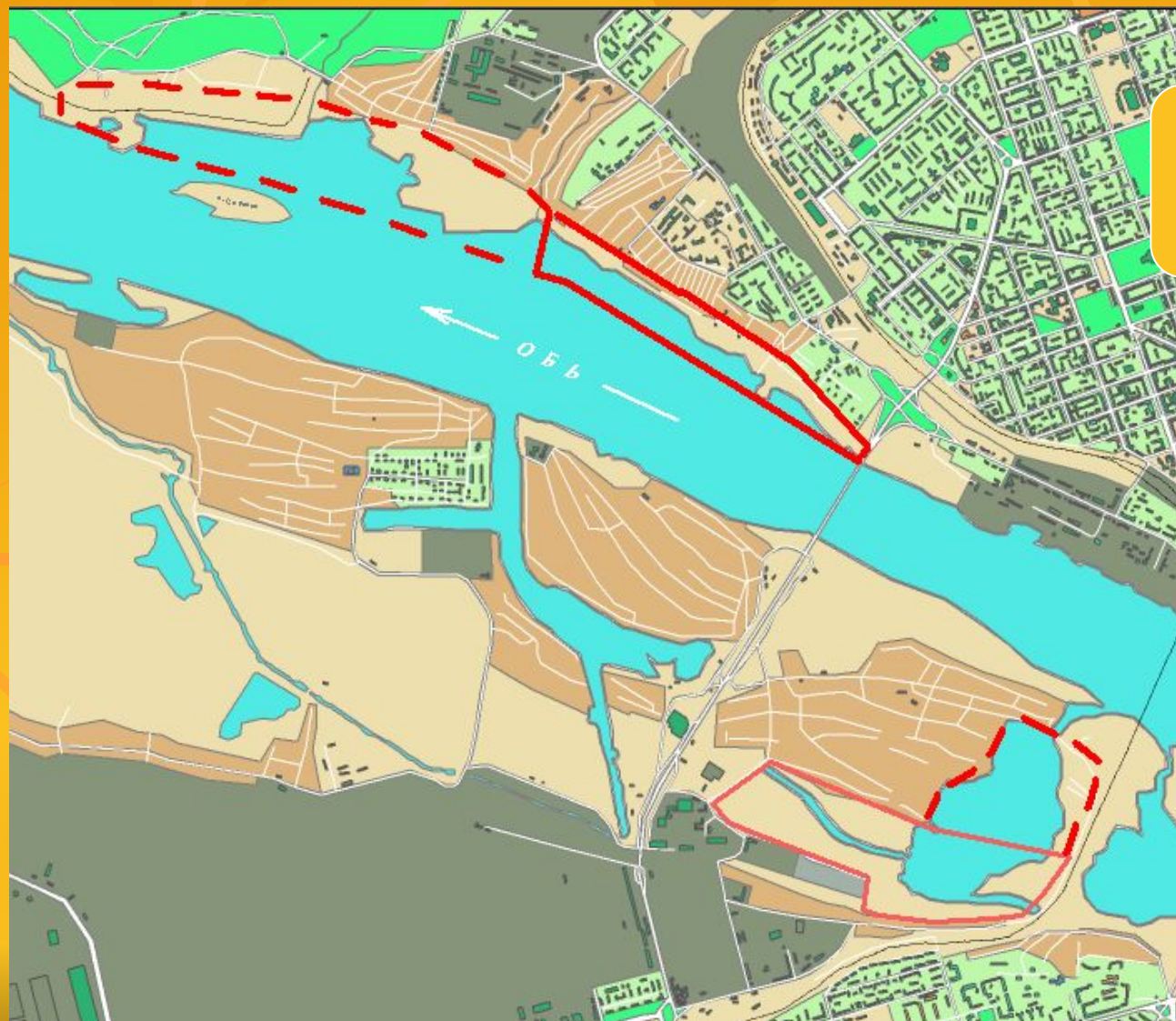
## **Угрозы:**

- не удастся прийти к соглашению с городскими властями;
- характеристики грунтов не позволят вести строительство объектов с большими нагрузками на фундамент



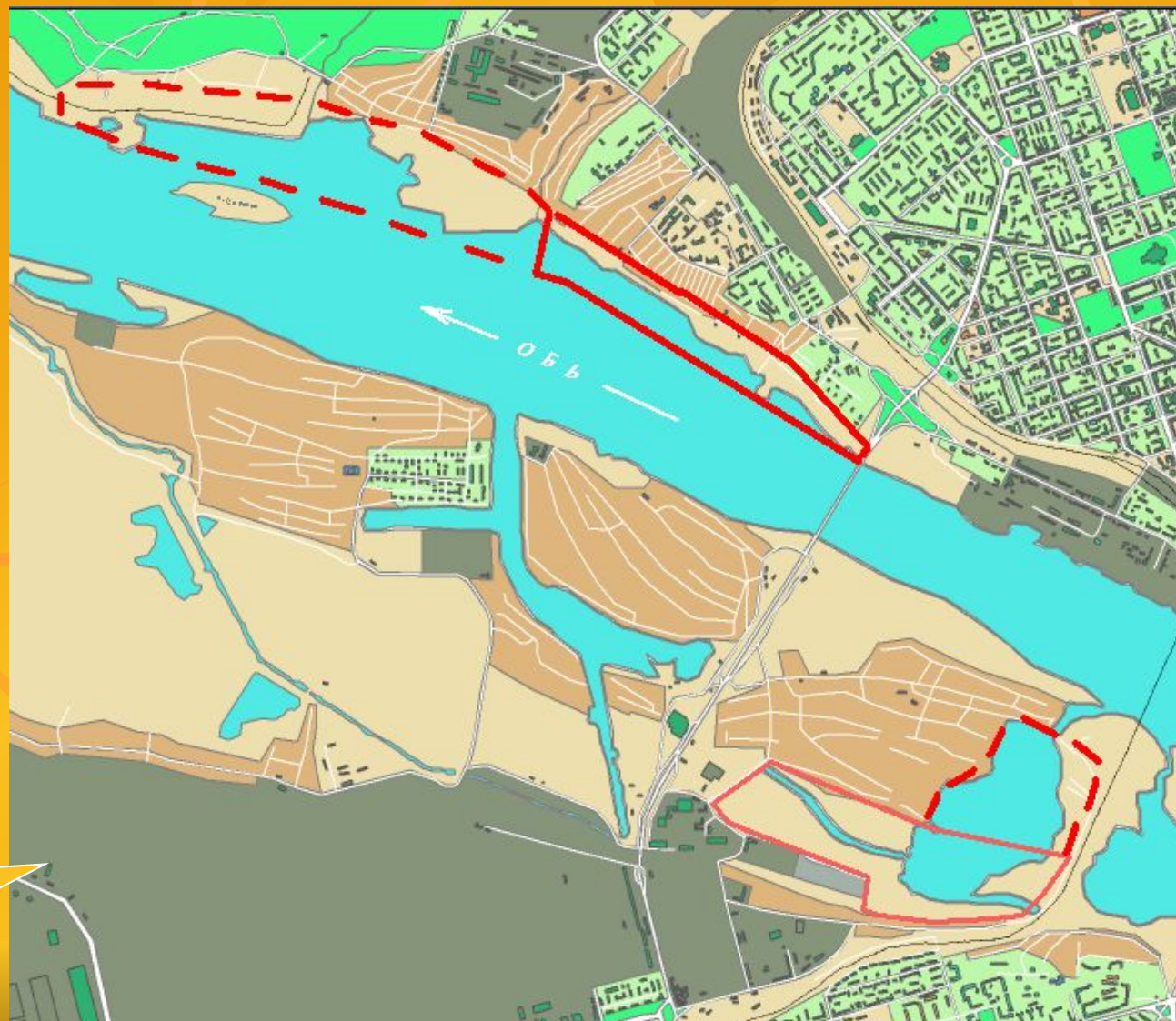
# Формирование основы центральной набережной Новосибирска

Вторая  
очередь  
7 млн т



Первая  
очередь  
3 млн т

# Расширение Горского жилмассива



Первая  
очередь  
3 млн т

Вторая  
очередь  
7 млн т



# Ближайшая к ТЭЦ4 зона засыпки

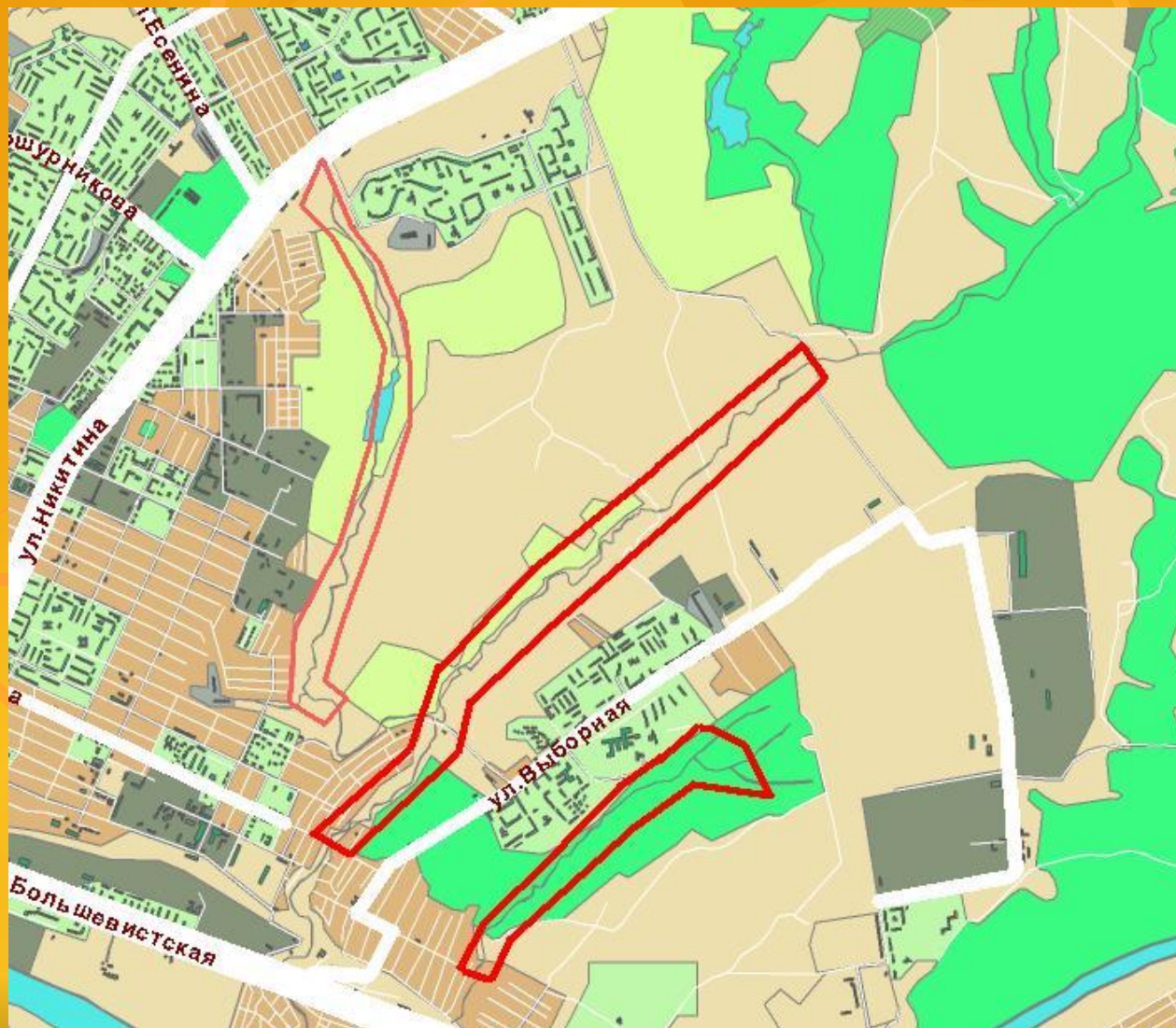


НЗХК

Объединение  
микрорайонов  
Родники и  
Снегири



# Засыпка оврагов в Октябрьском районе крупнейшее решение транспортных проблем Новосибирска



# Условия использования золы для улучшения городской инфраструктуры

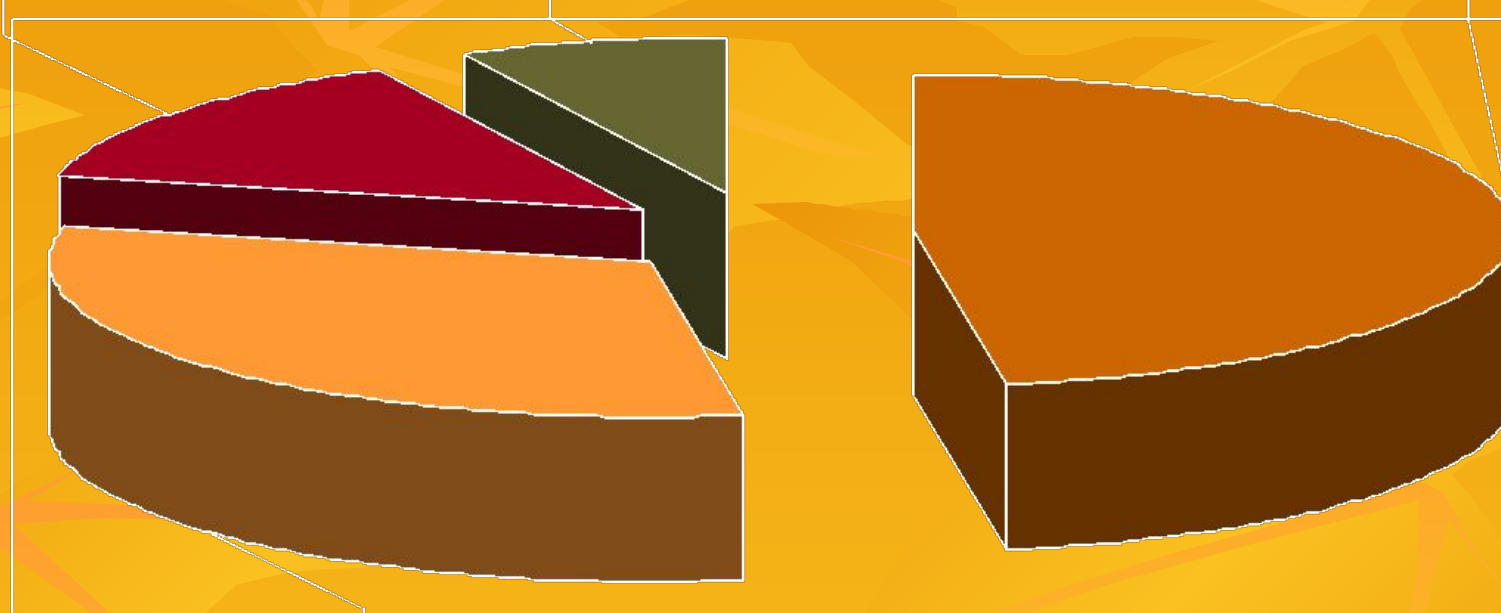
- Необходимо достижение договоренности с городскими властями о взаимовыгодных условиях проведения вертикальной планировки земельных участков для города и для ОАО «Новосибирскэнерго».
- Должна быть проведена научно-исследовательская работа по устойчивости грунтов, получаемых намывом или насыпанием золы.
- Необходимо проектная разработка составов грунтов, позволяющих на участках, отсыпанных с использованием зол ТЭЦ, строить объекты с серьезными нагрузками на фундамент.
- Требуются значительные начальные капиталовложения в строительство трубопроводов для намыва золы на участки вертикальной планировки.

## Распределение площадок по объемам золы для вертикальной планировки, %

Район карьера  
восточнее ТЭЦ-2;  
14%

Вторая Ельцовка;  
7%

Будущая  
набережная, м-н  
Прибрежный;  
48%



Ключ-  
Камышинская и  
Плющихинская  
площадки; 31%

# Рекомендации по использованию золы без перехода на сухой золоотбор





- Самой перспективной площадкой для вертикальной планировки представляется набережная напротив центра города, микрорайон Прибрежный
- Для этого ОАО Новосибирскэнерго должно подготовить предложения мэрии Новосибирска по проектированию и строительству набережной с последующим выделением земельного участка в зоне набережной площадью не менее 10 га (территория водно-моторных клубов)
- Эта набережная может быть рассмотрена в генплане города как часть трассы, дублирующей улицу Владимирскую и решающей часть транспортных проблем города
- Расстояние до набережной от ТЭЦ-3 около трех км, меньше, чем до Затона. Есть опыт перекачки песчаной пульпы с левого берега на правый по дну Оби, сохранилась часть труб (дюкеров)



# Оценка емкости рынка по четырем направлениям использования золы

## Направление

## Перспективный объем потребления в год

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Вертикальная планировка земельных участков в черте города. |    | Весь объем золы всех ТЭЦ без перехода на сухой золоотбор                    |
| 2. Сырье для производства ячеистых бетонов.                   |    | до 56 тыс.т золы ТЭЦ-3 с переводом 50% золы на сухой золоотбор уже в 2007г. |
| 3. Сырье для производства цементного клинкера.                |   | Весь объем сухой золы ТЭЦ-3 (110 тыс.т), начиная с 2009г.                   |
| 4. Производство плавленого шлака и обжиговых гранул.          |  | Весь объем сухой золы ТЭЦ-5 (400 тыс.т) и 64% золы ТЭЦ-3 (70 тыс.т)         |



*Засыпка золой оврагов и пойм  
мелких рек в городе –  
необходимое начало  
эффективного использования  
золы ТЭЦ*

Благодарю за внимание

[wrn@online.nsk.su](mailto:wrn@online.nsk.su)