

Схемы вовлечения ВР в экономический оборот

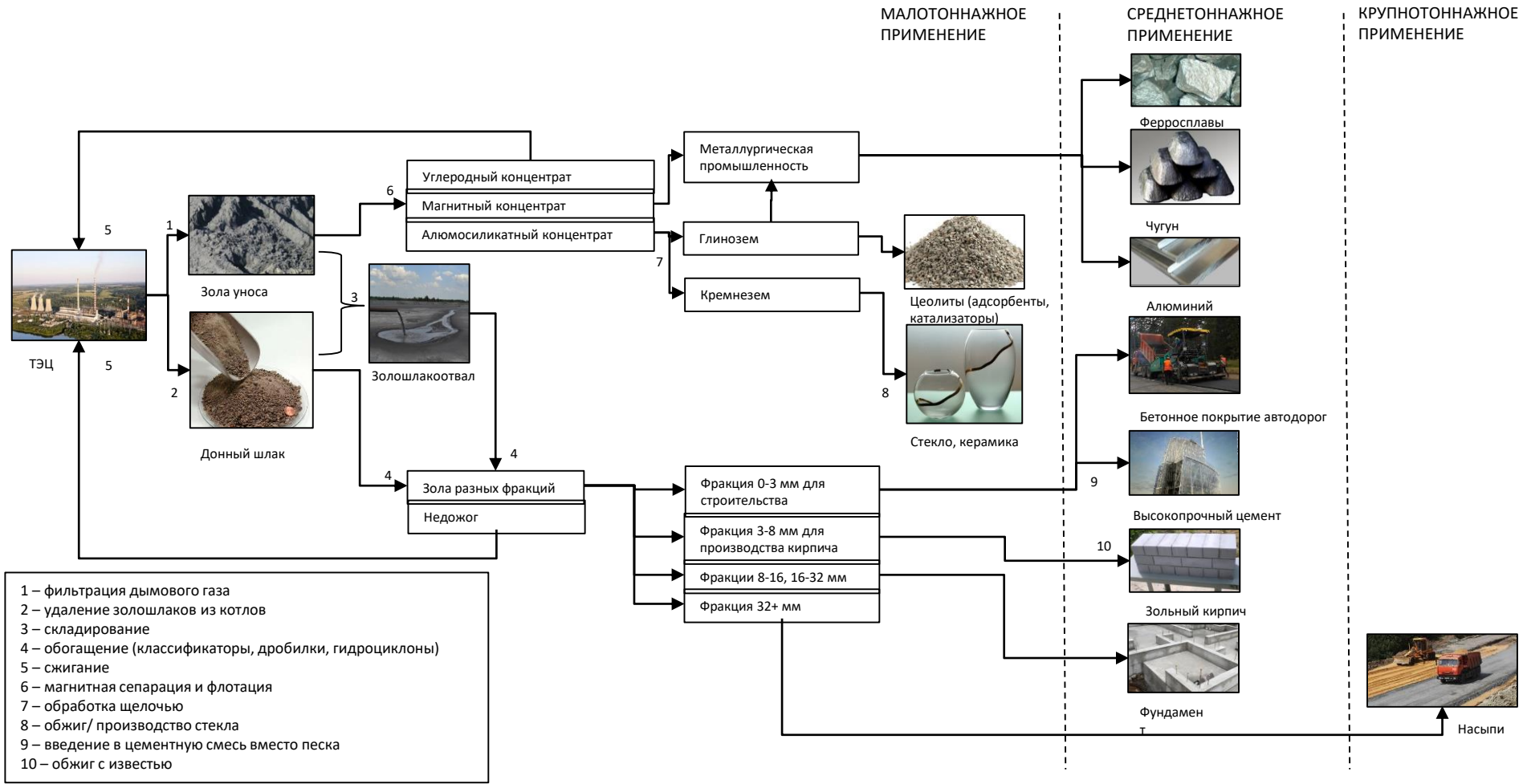
Основные виды вторичных ресурсов

N	Наименование	Источники образования	Состав	Накоплено всего	Объем образования (год)
1	Золошлаковые материалы (ЗШМ)	Угольные электростанции	95% оксиды кремния, железа, алюминия, кальция, калия	1,7-1,8 млрд. т.	20,3 млн.тонн
2	Металлургические шлаки (доменного и сталеплавильного производства)	Металлургические комбинаты	20-45 % - концентрат железосодержащий 40-50 % - песок шлаковый	30-35 млн. т.	54,7 млн. т.
3	Крупно- и сверхкрупногабаритные шины (КГШ и СКГШ)	Транспортные, промышленные предприятия, ГОКи	Состав может меняться от типа шин. 45 % - Резина/эластомеры 20 % - Технический углерод 25 % - Металлы 5 % - Текстиль 5 % - оксид цинка, сера, присадки	2.5-3 млн. т.	500 тыс. т
4	Фосфогипс	Химическая промышленность (производство минеральных удобрений)	Состав зависит от используемого фосфатного сырья и технологии получения экстракционной фосфорной кислоты: 85-95% - дигидрат сульфата кальция (или полугидрат сульфата кальция); 0,2-12% - диоксид кремния (кварц, халцедон и др.); 2-5% - фосфаты и фториды кальция	400 млн. т	12,8 млн. т

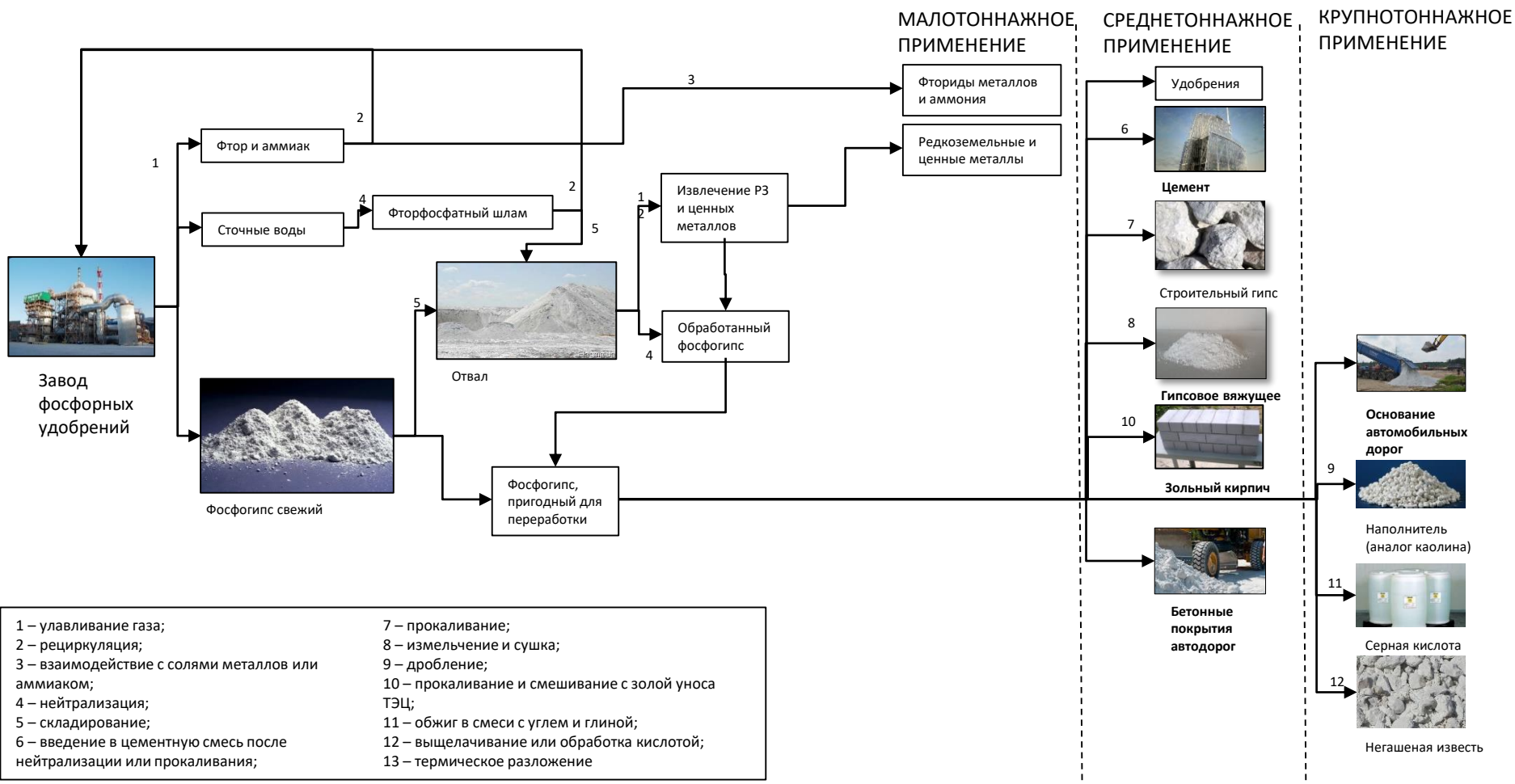
Основные направления использования вторичных ресурсов

N	Наименование	Крупнотоннажные > 500 тыс. т/год	Среднетоннажные 10 – 500 тыс. т/год	Малотоннажные < 10 тыс. т/год
1	Золошлаковые материалы (ЗШМ)	<ul style="list-style-type: none"> • Основание автомобильных дорог • Насыпи 	<ul style="list-style-type: none"> • Бетонное покрытие автомобильных дорог • Портландцемент • Кирпич и газобетонные блоки с повышенной теплоизоляцией • Тротуарная плитка, бордюры 	<ul style="list-style-type: none"> • Цеолиты (адсорбенты, катализаторы) • Стекло, керамика • Редкоземельные металлы • Добавки в асфальт и сухие смеси
2	Металлургические шлаки (доменного и сталеплавильного производства)	<ul style="list-style-type: none"> • Основание автомобильных дорог • Материал для вертикальной планировки • Концентрат железосодержащий 	<ul style="list-style-type: none"> • Сырье для вяжущих материалов • Портландцемент • Кирпич и газобетонные блоки с повышенной теплоизоляцией • Тротуарная плитка, бордюры 	<ul style="list-style-type: none"> • Добавки в асфальт и сухие смеси
3	Крупно- и сверхкрупногабаритные шины (КГШ и СКГШ)	<ul style="list-style-type: none"> • Дорожное строительство • Футбольные поля • Регенерат 	<ul style="list-style-type: none"> • Тепло-звукоизоляционные материалы • Спортивные площадки • Стройматериалы 	<ul style="list-style-type: none"> • Фибробетон • Текстильные пеллеты (альтернативное топливо) • Альтернативное топливо для цементных печей
4	Фосфогипс	<ul style="list-style-type: none"> • Гипсовые вяжущие и изделия из них • Цемент • Мелиорация солонцовых почв • Основание автомобильных дорог • Производство серной кислоты с попутным получением цемента или извести 	<ul style="list-style-type: none"> • Сульфат аммония • Сульфат калия • Серосодержащие удобрения 	<ul style="list-style-type: none"> • Редкоземельные элементы • Наполнитель при производстве бумаги, в лакокрасочной промышленности, в производстве пластмасс

Варианты использования ЗШО

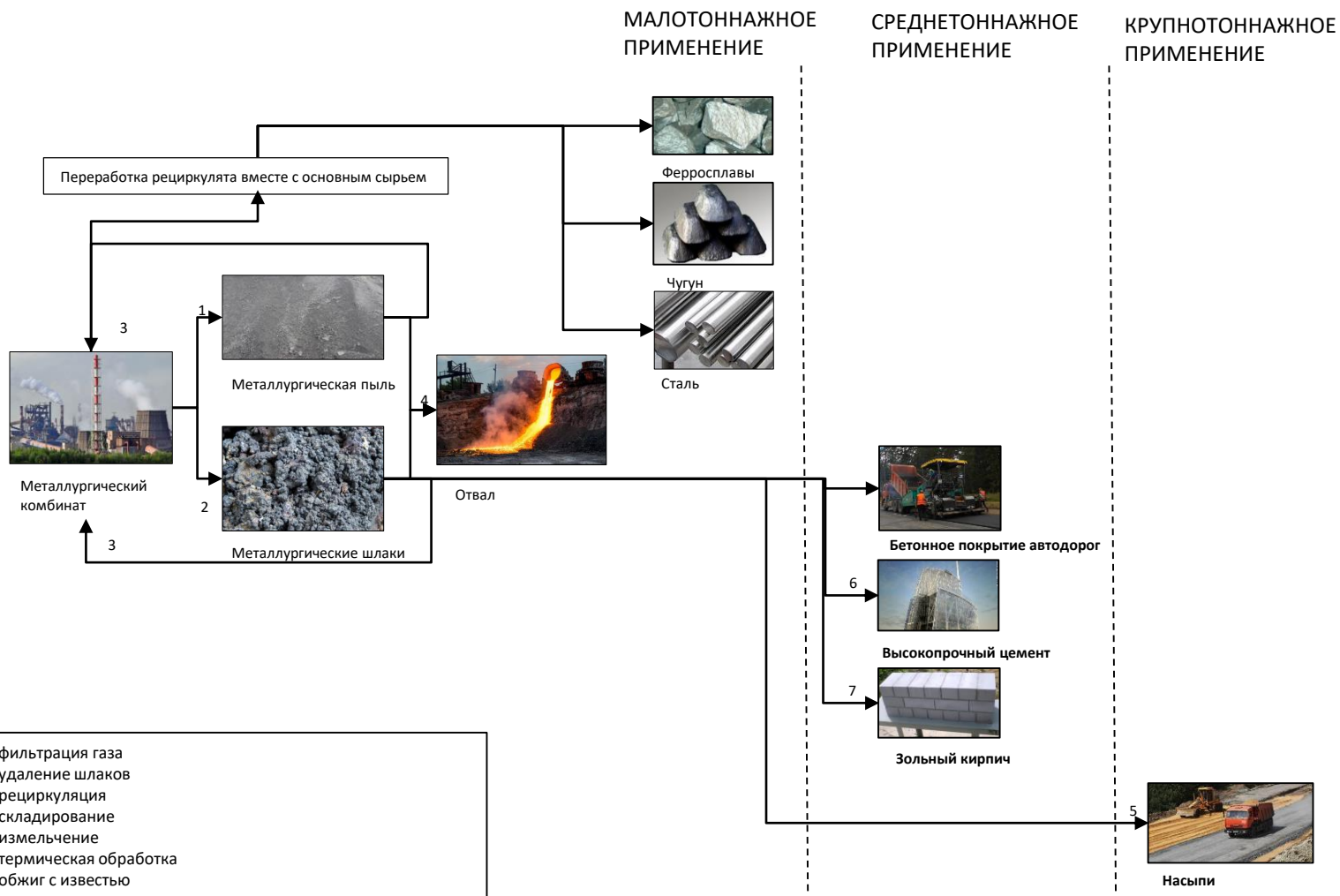


Варианты использования фосфогипса

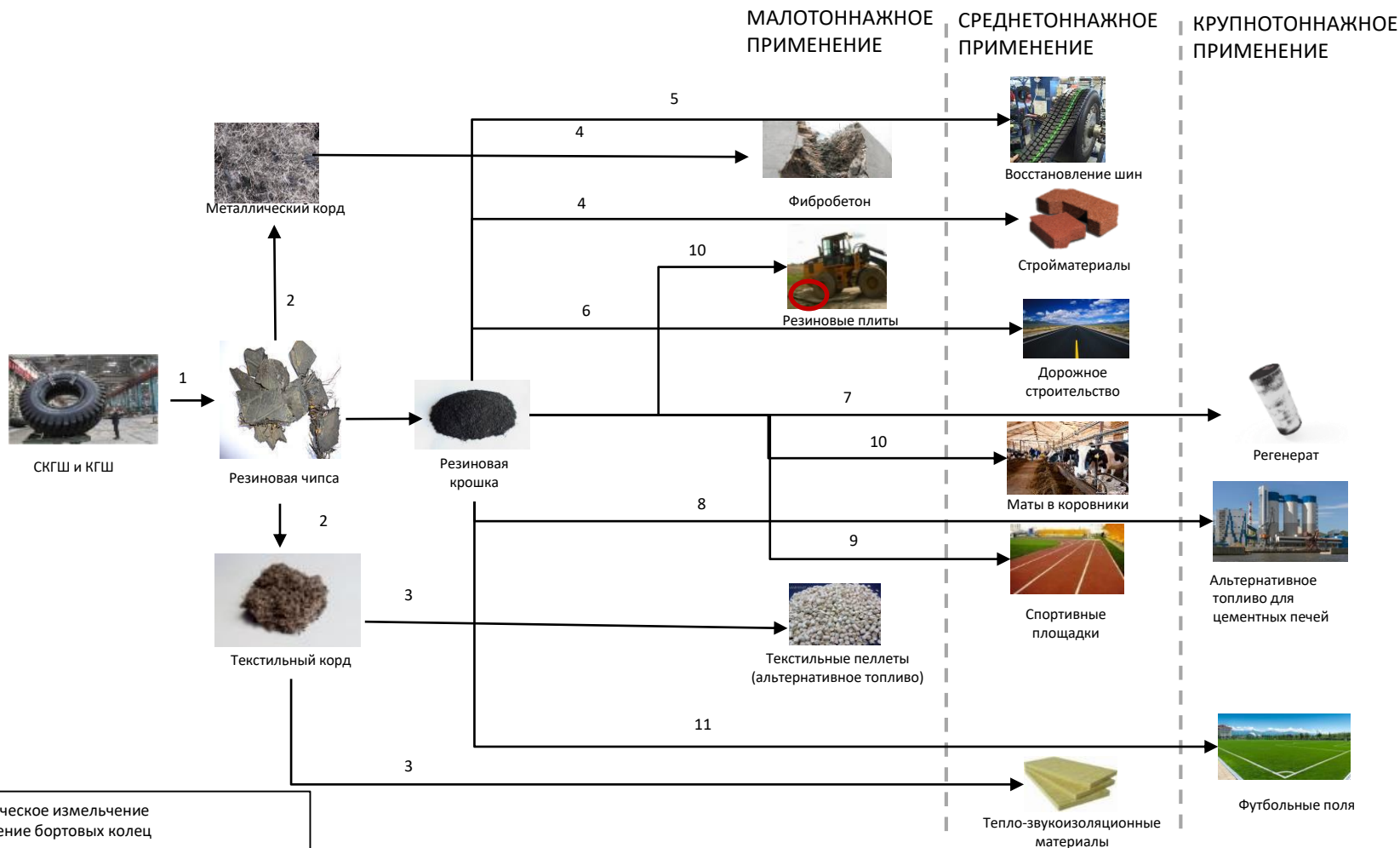


- 1 – улавливание газа;
- 2 – рециркуляция;
- 3 – взаимодействие с солями металлов или аммиаком;
- 4 – нейтрализация;
- 5 – складирование;
- 6 – введение в цементную смесь после нейтрализации или прокаливания;
- 7 – прокаливание;
- 8 – измельчение и сушка;
- 9 – дробление;
- 10 – прокаливание и смешивание с золой уноса ТЭЦ;
- 11 – обжиг в смеси с углем и глиной;
- 12 – выщелачивание или обработка кислотой;
- 13 – термическое разложение

Варианты использования металлургических шлаков



Варианты использования КГШ и СКГШ



- 1 – механическое измельчение
- 2 – извлечение бортовых колец
- 3 – прессование
- 4 – добавление в смесь
- 5 – горячее или холодное наращивание
- 6 – модификация битума
- 7 – изменение молекулярных цепей
- 8 – сжигание
- 9 – смешение с полиуретановым вяжущим
- 10 – смешение с полипропиленом (получение термоэластопласта)
- 11 – засыпка