Круговорот отходов

ГОРОД-03 | Кубок городов

Направление: Городская экология и логистика раздельного сбора

Цель: Обосновать сеть сбора и путь материалов до приёмщиков, учитывая доступность, вместимость, расходы и участие.

Контекст городской задачи: Городская задача рассматривается на учебном примере. Взаимосвязь жителей, инфраструктуры, ограниченных ресурсов и дальнейшего содержания важнее отдельного красивого объекта. Реальные решения о строительстве и финансировании эта работа не заменяет.

Задача участников

Спроектируйте систему раздельного сбора для учебного района: от источников отходов до организаций, которые их принимают. Рассмотрите все восемь фракций. Сдайте карту, расчёты потоков и затрат, 2–3 плаката, памятку, открываемый макет сайта и QR-код.

1 От контейнера к системе

Точки сбора полезны, если до них можно дойти, они не переполняются и у материала есть принимающий оператор. Карта без баланса и обслуживания не показывает работу системы. Общий район содержит 30 тыс. жителей, десять источников, четыре текущие точки, восемь возможных новых площадок и двух приёмщиков.

Вся обязательная геометрия, массы, модули, мощности и цены находятся в Приложениях. Паспорт системы определяет одинаковые правила базы/проекта; численные данные не требуется искать у реального оператора.

2 Обязательный основной результат

- Карта источников, текущих и предлагаемых точек, пешеходных связей, обслуживания и передачи приёмщикам. Покажите зоны недостаточного доступа; схема и таблицы равноценны геоинформационной системе (ГИС).
- Базовая система и минимум два собственных варианта сети на общих данных. Сравните доступность, капитальные/годовые расходы, вместимость и принятую массу; обоснуйте выбор без требования математического оптимума.
- Годовой материальный баланс каждой из восьми фракций и общего остатка: образование → доступный потенциальный сбор → фактический сбор → отсев/передача → принято. Не принятая часть сохраняется в остатке; один поток не считается дважды.
- Для каждой точки — фракции, количество модулей, частота вывоза, календарь специальных приёмных акций и оператор как роль. Проверьте площади, ёмкости, пиковый месяц ×1,5 и снижение участия с 40% до 20%.
- Кампания: 2–3 разных плаката, памятка по принимаемым материалам и расписанию, макет лендинга — одностраничного информационного сайта — и QR-код, декодируемый в его адрес. Лендинг должен открываться в демонстрационной среде; домен и публикация в интернете не обязательны. Покажите проверку понятности. Локальный адрес обозначьте как демонстрационный; он не является готовой услугой для жителей. Реальный сбор отходов не требуется.

3 Общая модель доступности и массы

Доступность считается по пути сети. Для бумаги, пластика и стекла сохраните общий показатель: доля населения с доступом ко всем трём в пределах 500 м; чувствительность 300/700 м. Для металла и органики покажите отдельный охват в 500 м. Для текстиля, электроники и крупногабаритных отходов покажите отдельный охват приёмными акциями в

1500 м с регулярностью не реже раза в месяц; чувствительность 1000/2000 м. Все восемь фракций в 500 м не требуются. Пороговые расстояния — условия учебного сравнения.

И в базе, и в проекте 40% массы источника может направляться в доступные точки. Назначение источников/долей выбирает команда; сумма долей одной фракции источника не выше единицы. Не вместившаяся часть не превращается в собранную. Пределы модулей, вывоза и приёмщиков применяются после потенциального участия.

Массы заданы в тоннах. 10% собранного отбраковывается; приёмщик может принять не более своего предела. Не суммируйте одну массу на нескольких стадиях и не называйте весь образовавшийся или собранный поток переработанным. Коммерческие потоки не включены повторно в бытовые.

Пиковый месяц рассматривается отдельно: 1,5 средней месячной подачи в те же точки. Для ёмкости месяца — 52/12 недель. Это проверка переполнения при заданной схеме, а не увеличение годового образования на 50%.

4 Выбор решений и экономика

Вы выбираете точки, сочетания модулей, назначение потоков, частоты обслуживания, распределение между приёмщиками и организацию кампании. Разные варианты допустимы; в открытых данных нет готового лучшего расположения. Увеличение числа контейнеров без вывозов может не увеличить принятую массу.

В базовом состоянии закупка существующих модулей уже произведена. В проекте учитывайте новые модули/площадки, текущее содержание, выезды и тарифы по правилам паспорта. Первоначальные затраты и годовые расходы показывайте отдельно. Доход от продажи в общей модели равен нулю; полезность можно сравнивать затратами на принятую тонну и доступностью, а не выдуманной окупаемостью.

Кампания не гарантирует 40% участия: это общий сценарий. Покажите 20% как неблагоприятный вариант и объясните, какие реальные наблюдения нужны для прогноза. Не требуются обращения к оператору или настоящие муниципальные договоры; в плане реализации укажите их будущие роли и проверки.

5 Проверка и сдача

- Схема и таблица назначений потоков без двойного счёта; расчёт по источникам/фракциям и точкам.
- Сопоставление базы/двух вариантов, выбранный план и причины отказа от альтернативы.
- Годовые и пиковые ограничения, бюджет, содержание, остаток/отсев, чувствительность участия и доступности.
- Материалы кампании, содержание точек, план запуска и оценки реальной работы. Достаточны рисунки и воспроизводимая таблица с формулами.

Свои данные и развитие

Свои наблюдения и открытые материалы можно использовать. Укажите источник и отделите факты от предположений. Учебные данные не называйте реальными измерениями.

- Дополнительные виды материалов или собственные способы сбора с отдельным получателем и правилами качества, сохраняя расчёт восьми обязательных фракций.
- Оптимизация маршрутов, более подробные модели участия и собственные безопасные наблюдения.

Расчетные допущения

Учебные массы, мощности, проценты, цены и граф связей служат единой сопоставимой базой. Они не норматив образования отходов, санитарное заключение или договор переработки.

Общий базовый сценарий не назначает готового оптимального плана. Собственные данные допускаются отдельно; опасные отходы и реальная ручная сортировка не входят в задание.

Входные материалы и их использование

Материал	Роль и применение
Условия системы	Полные правила доступности, назначения, баланса и экономики.
Узлы; Связи; Схема района	Координаты, двусторонние пути и их длины.
Источники; Действующие точки; Возможные площадки	Массы, база и допустимые пространства выбора.
Модули; Специальный сбор; Приёмщики; Сервис и цены	Независимые свойства, ограничения и цены; не готовые проектные сборки.

Общие требования конкурса

Решение оформляется проектной заявкой и презентацией по приложениям 4 и 8 положения. Презентация: PDF, не более 16 слайдов и 25 МБ. На финале доклад до 10 минут и вопросы до 5 минут.