

ОЦЕНКА ТОПЛИВО РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТБО ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Аксёнова И.Н. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса)

В работе показана методология инженерного районирования на примере оценки топливо ресурсного потенциала твердых бытовых отходов городской территории. Представленный алгоритм модели определения рационального размещения автономных котельных с установками термообезвреживания отходов. Представлены результаты моделирования и оценки реальной территории.

Топливо ресурсный потенциал (ТРП) твердых бытовых отходов от населения практически не используется, так как технологии термообезвреживания считаются экологически опасными. Однако более эффективного метода уменьшения объема отходов, чем термообезвреживание пока нет. Эффективным и экологически безопасным можно считать метод термообезвреживания твердых бытовых отходов от населения на локальном уровне при этом не только решить проблему утилизации отходов, но и эффективно использовать полученное в технологическом процессе тепло. Локализация термообезвреживания ТБО, снижает экологическую опасность выбросов до уровня автономных котельных работающих на газовом топливе, однако энергоэффективность таких котельных выше.

Для определения места размещения автономных котельных с установками термообезвреживания ТБО необходимо оценить топливо ресурсный потенциал территории. Такую оценку можно провести, основываясь на принципах и методах инженерно-экологического районирования городской среды.[1,2]

Согласно основной методологии принимаем концептуальную модель – основанную на трех оценочных критериях: количество топлива (ТБО) и площадь сбора ТБО; наибольшая тепловая нагрузка в городской распределительной тепловой сети; благоприятные микроклиматические характеристики для рассеивания выбросов.

Основываясь на концептуальной модели инженерно-экологического районирования городской среды, рассмотрим принципы и методы их реализации.

Реализация принципа пространственно-временной неоднородности городской среды в графо-аналитической трактовке теоретически показывает количество ТБО и площадь жилой территории, с которой это количество ТБО собирается. В данную графоаналитическую модель необходимо включить: прогноз изменения количественного и качественного состава ТБО учитывая проектирование и реконструкции жилой территории. На основании существующих карт-схем распределительных тепловых сетей провести анализ участков, где наибольшая тепловая нагрузка и внести данные в графо-аналитическую модель исследуемой территории с учетом развития территории. Аналогично провести районирование микроклиматических условий исследуемой территории.

Принцип целенаправленности обязывает подчинить разработку системы методов единой цели – выявлению пространственной дифференциации в городской среде посредством районирования на основе концептуальных критериев оценки и анализа исследуемой территории.

На основе принципа систематики определим структуру начального этапа инженерного районирования и систему понятий как концептуальную модель внедрения автономных котельных с установкой термообезвреживания ТБО. Выделяем два основных этапа: первый - получение аналитической модели на основе технологических параметров установки термообезвреживания; второй – графо-аналитической модели рационального размещения автономных котельных.

Аналитическая модель включает технологические параметры установки термообезвреживания; данные об участках с наибольшей тепловой нагрузки в распределительной системе; проектные данные. Графоаналитическая модель представляет результат начального этапа в виде карты-схемы характеризующей исследуемую территорию по базисным критериям.

На основе принципа полноты деления – проводят деление исследуемой территории на гомогенные участки. Для графоаналитической модели вырабатывается система оценочных уровней. Например, четырехуровневая система: нулевой уровень – это не соответствие исследуемого участка выбранным критериям; первый уровень это соответствие исследуемого участка хотя бы одному из выбранных критериев, второй – двум; третий соответствие всем выбранным критериям оценки и анализа исследуемой территории.

Следующий этап районирования исследует участки городской среды третьего уровня согласно принципу целостности. На этом этапе конкретизируются данные по количеству и составу ТБО для установки

термообезвреживания, уточняются границы участка, разрабатываются рациональные схемы маршрута транспортировки ТБО.

Важным является принцип однородности и взаимосвязи уровней.

Принцип определяет внутреннюю гомогенность выделяемых участков, а принцип взаимосвязи – внутреннюю гетерогенность, но эти участки должны составлять единое целое, как следствие тесной взаимосвязи составных частей. Населенная зона внутренне гомогенная среда при условии плотной застройки или урбанизированная зона, что отражается на площади сбора ТБО его составе и маршрутах транспортировки. Сочетание зеленой, административной и селитебной зоны, при наличии факторов взаимосвязи – является внутренней гетерогенностью участка.

Принцип иерархичности определяет уровни критериев оценки и анализа районируемой территории: количество и площадь сбора ТБО, наибольшая нагрузка в централизованной распределительной системе или наличие децентрализованного теплоснабжения; благоприятные микроклиматические условия.

Для определения требуемого количества и площади сбора ТБО, используются модели образования ТБО. В этих моделях используются следующие значения переменных величин: население на исследуемом участке, общее число единиц жилья, социальный уровень населения и другие. Наибольшая нагрузка в централизованной распределительной системе или наличие децентрализованного теплоснабжения определяет уровни теплоснабжения на выделенном участке, согласно принципу иерархичности.

Принцип последовательных приближений - применяется для уточнения технологических параметров (теплотехнических и экологических) работы установки термообезвреживания на предполагаемой территории.

Принцип непересечения границ – принцип исключенного среднего введен из формальной логики, контролирует процедуру районирования, исключая вероятность отнесения участка одновременно более чем в один район.

Принцип устойчивости границ конкретизирует принципы: пространственно-временной неоднородности среды; целостности и не пересечения границ, необходим для выделения устойчивых во времени и пространстве границ и определения характерного времени для существования различных отрезков границ в условиях динамичности выбора маршрутов транспортировки ТБО.

Принцип зональности антропогенного воздействия на окружающую среду используется в случае внедрения автономных котельных с установками термообезвреживания ТБО на фоне условно чистой среды.

При реализации принципов инженерного районирования используются аналитические и графоаналитические модели в теоретико-вероятностной и теоретико-графовой трактовке.

Для исследования ТРП ТБО городской территории были рассмотрены графо-аналитические модели различных типов городов. На модели были заданы жилые кварталы различной плотности и характерным для этой плотности удельным количеством ТБО. Оценку топливно ресурсного потенциала ТБО городской территории проводили по следующему алгоритму:

- Провели районирование заданной территории на гомогенные участки.
- Кварталы в каждом районе пронумеровали согласно предполагаемому маршруту.
- Посчитали площадь каждого квартала и количество населения в нем.
- Рассчитали количество ТБО от каждого квартала, затем суммировано в последовательности предполагаемого маршрута сбора ТБО.
- Провели расчет предполагаемого количества теплоты, которое можно получить в процессе термообезвреживания ТБО.
- Построили графические зависимости.
- Для определения оптимального расположения котельной с установкой термообезвреживания ТБО задали производительность установки, через необходимый расход тепла потребителя.

Модель городской территории состоящее из пяти районов показала, что в четырех районах из пяти есть точки оптимального расположения автономных котельных с установками по термообезвреживанию ТБО от населения. Применение данной модели к реальным условиям на примере одного из районов города средней категории также показало точку, где размещение таких котельных целесообразно.

Основываясь на предложенных принципах районирования городской территории и методах математического моделирования, была изучены различные виды моделей городских территорий пример графо-аналитической зависимости рационального расположения автономной котельной с установкой термообезвреживания ТБО показан на рис. 1. Результаты графо-аналитического анализа реальной территории показаны на рис. 2.

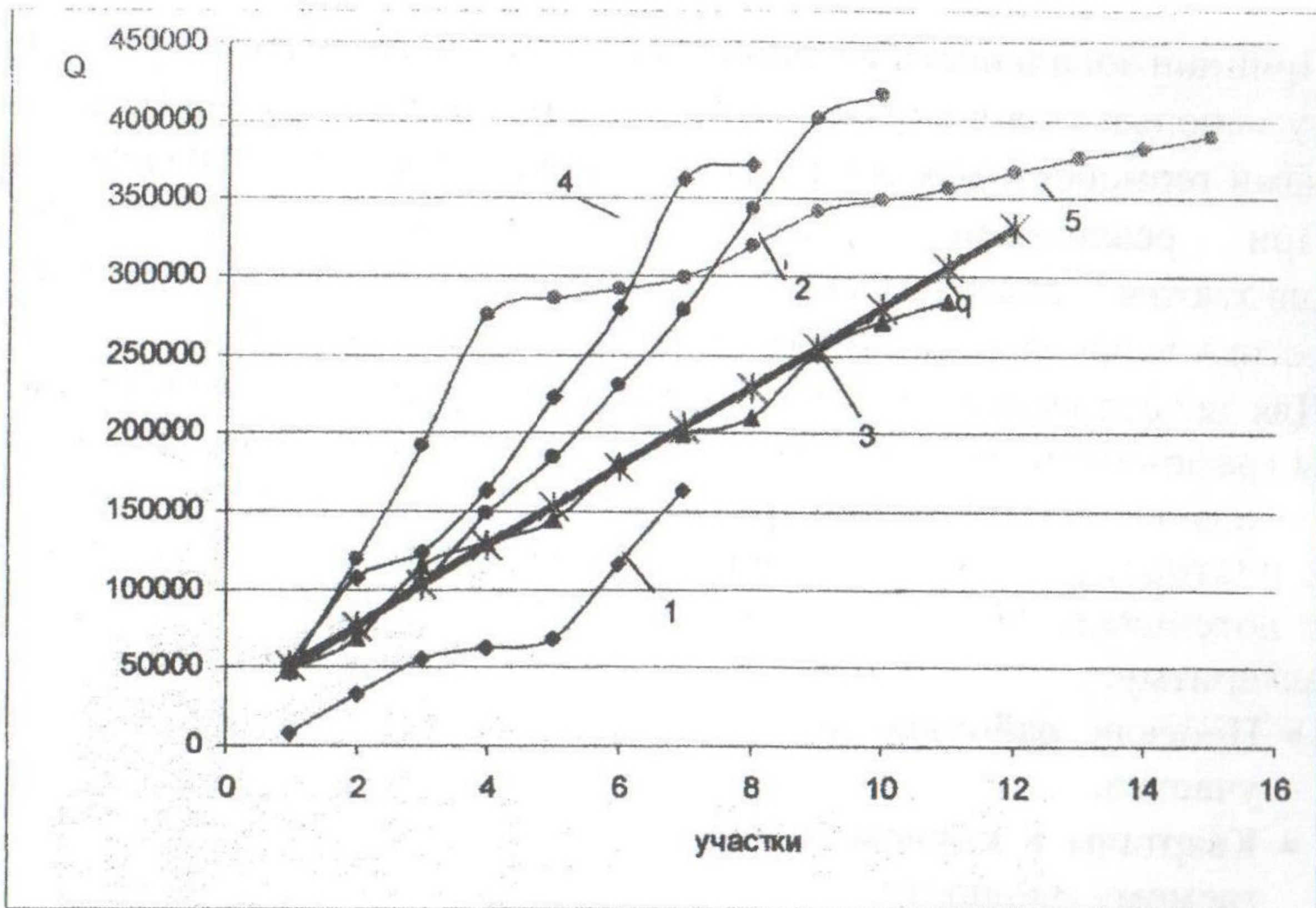


Рис.1. Аналитическая модель анализа ТРП городской территории: 1,2,3,4,5 – количество теплоты которое можно получить от ТБО при сборе по маршруту; q – расход тепла потребителя

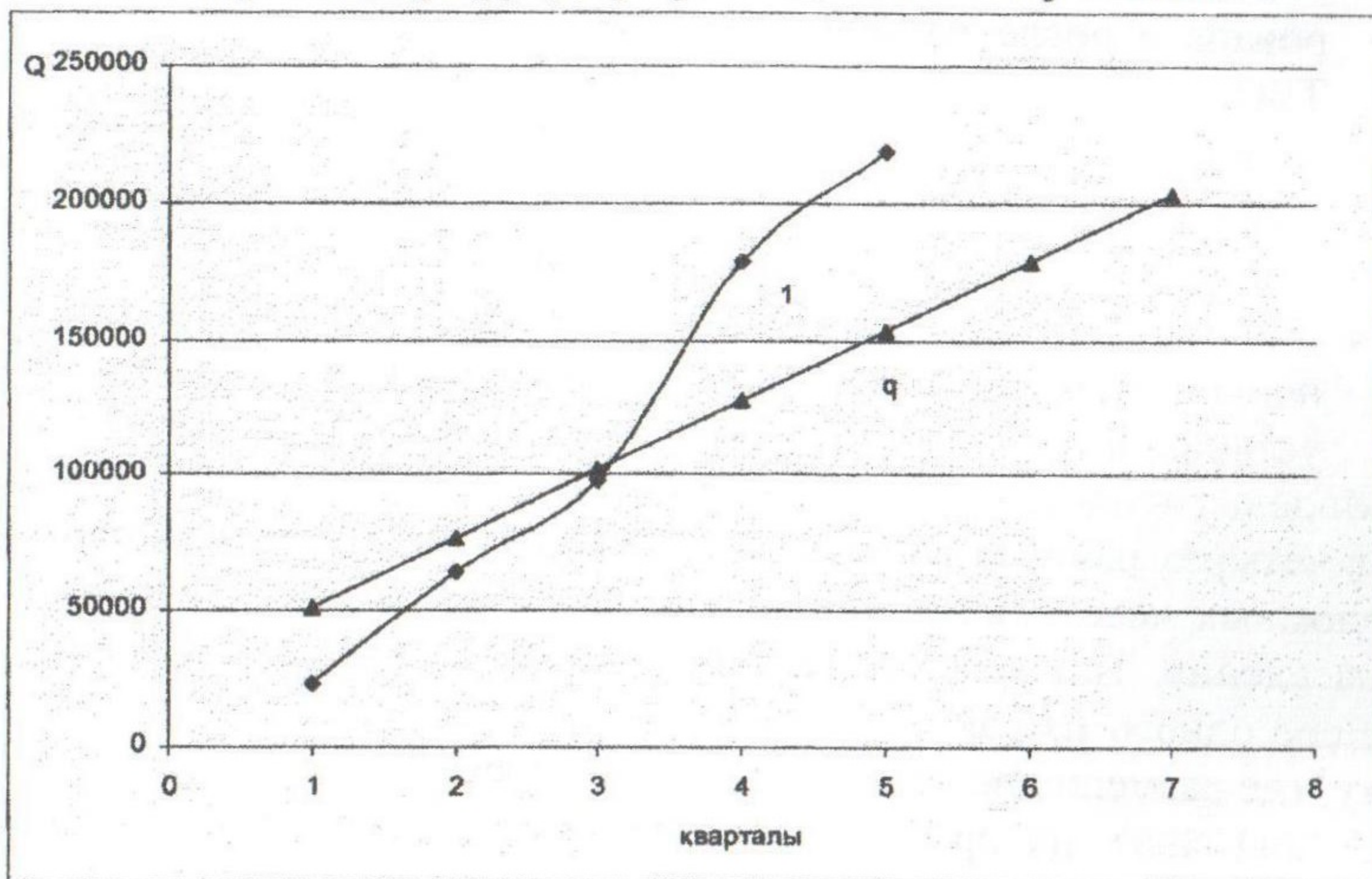


Рис 2. Графо-аналитическая зависимость рационального размещения автономной котельной с установкой термообезвреживания ТБО: 1 – количество теплоты которое можно получить от ТБО при сборе по маршруту; q – расход тепла на потребителя

Анализ представленных моделей и реальной территории позволяет сделать следующие

Выводы:

1. Основными критериями для предложенного вида инженерного районирования выбраны три критерия: количество ТБО, площадь сбора ТБО и полученное при этом количество теплоты; наибольшая тепловая нагрузка в распределительной сети; и благоприятные микроклиматические условия для рассеивания выбросов.
2. Для достоверной оценки топливно ресурсного потенциала ТБО городской территории необходимо дифференцирование исходных данных о удельном количестве ТБО.
3. Для рационального размещения автономных котельных с установками термообезвреживания отходов необходимо определить эколого-экономическую эффективность данного объекта.

Литература

1. И.Н.Аксенова И.В.Довгань Инженерно-экологическое районирование городской среды Сборн. Трудов Серия» Теплоснабжение и вентиляция». Одесса : ОГАСА, 2002 с27-29.
2. И.Н.Аксенова Реализация принципов инженерно-экологического районирования при разработке вторичных энергоресурсов Вісник ОДАБА. Випуск №22, 2006, с 3-6.