

ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ (ТБО)

Попов Дмитрий Владимирович

аспирант.

Научный руководитель: кандидат архитектуры, профессор А. А. Фисенко.
Московский архитектурный институт (Государственная академия).
Россия, Москва, e-mail: d.popov@markhi.ru

УДК: 725.4.05

ББК: 30.69

АННОТАЦИЯ

Сформулированы критерии, определяющие предприятие как современное. Проведен краткий обзор архитектуры ряда современных предприятий. Выявлены характерные проектные решения с точки зрения градостроительного размещения, архитектурно-планировочных решений, конструктивных и фасадных решений. Произведен сравнительный анализ с предприятиями традиционного типа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

мусоросжигательный завод, переработка отходов в энергию, сортировка отходов

Мусоросжигательные заводы как тип обязаны своим происхождением в первую очередь утилитарной необходимости в сокращении объема отходов, производимых городом или производством. Но главный импульс развития данному типу предприятия придали гигиенисты, а подхватили эстафету экологи. В настоящее время утилизация твердых бытовых отходов является фундаментальной отраслью для всего института переработки отходов. А сам институт был сформирован благодаря привлечению к экологическим аспектам утилизации отходов большого количества смежных специалистов и общественников: общественных фондов, политиков, дизайнеров и художников. Все они дают свое видение одних и тех же экологических проблем в рамках своей компетенции.

Архитектура как один из междисциплинарных видов человеческой деятельности вбирает в себя основные посылы этих изысканий и выражает их в архитектурных объектах, по которым можно судить об отношении общества к проблемам экологии в целом.

Для выборки мусоросжигательных заводов, которые можно назвать современными, необходимо определить критерии, определяющие предприятие как современное. Ранее автор выделил три поколения заводов, сформировавшихся исторически до середины 1990-х гг. [1]. С того времени практика привлечения гражданских архитекторов с мировым именем из исключения превратилась в правило, диктуя модные тенденции для менее известных коллег. Учитывая опыт, который был накоплен за это время, можно выделить еще одно поколение заводов, которые строятся в настоящий момент. Таким образом, современными предприятиями можно назвать мусоросжигательные заводы 3-го и 4-го поколений, часто именуемые в иностранной литературе заводами по производству отходов в энергию (Waste-to-energy plant) или ресурсными центрами (Resource center).

Градостроительные решения

Традиционно мусоросжигательные заводы размещались в удалении от заселенных территорий. Это обуславливалось экологической опасностью, которую представляли предприятия до появления технологий нейтрализации диоксинов.

Современные предприятия все чаще размещают вблизи территорий, которые им предстоит обслуживать. Причем в некоторых странах (Япония, Австрия, Швеция, Дания и т.д.) мусоросжигательные заводы настолько вплетены в структурную ткань города, что становятся центром притяжения людей и формируют общественные и рекреационные зоны, соседствуя с селитебными.

Сегодня можно встретить разные типы размещения предприятий как на удалении, так и в черте городской застройки. Зачастую это связано с тем, что некоторые заводы, которые мы можем назвать современными, стали таковыми в результате масштабной реконструкции морально устаревших предприятий, которые были размещены соответственно требованиям своего времени. Тем не менее архитектура этих предприятий и их ориентированность на общественное восприятие формируются в расчете на будущую урбанизацию, в процессе которой многие предприятия поглощаются городами.

Полная интеграция в городскую среду – принципиально новый тип размещения предприятий. Проект реконструкции мусоросжигательного завода Сент-Уэн в пригороде Парижа, разработанный бюро Urban Act, включает в себя план развития целого района: строительство элитного жилья, развитие набережной р. Сены. Центром общественной жизни этого района предполагается формирование на месте промзоны, которая занимает несколько кварталов, при этом сохраняет основные производства. Таким образом архитекторами была разработана концепция экоиндустриального парка, представляющего собой целостный архитектурный ансамбль, вместивший как мусороперерабатывающую, так и деловую, торговую и селитебную функции. В процессе работы архитекторы составили «карты сбора ресурсов» для реализации принципов кольцевой экономики, которые нашли архитектурное воплощение.

На рис. 1 изображены схемы типичных примеров градостроительного размещения современных мусоросжигательных заводов:

Генеральный план

В процессе развития мусоросжигательных заводов сложилась тенденция к уплотнению всех элементов генплана и стремлению слияния в единый объем, что обосновано сомасштабностью архитектурному контексту в условиях размещения в городе либо помещению в такой контекст в будущем в процессе роста города.

Выделение общественных зон призвано разделить производственные потоки (технический и служебный транспорт) и гостевые (экскурсионные, деловые, рекреационные). Надземные галереи можно назвать символом современных мусоросжигательных заводов. Они не только обеспечивают беспрепятственное перемещение людей, но и открывают вид на многие производственные процессы, что несет важный образовательный посыл. Поэтому все возможные переходы и смотровые площадки становятся инструментом режиссуры в руках архитектора и зачастую наиболее ярким акцентом всей композиции.

Благоустройство служит не столько местом отдыха персонала, сколько средством привлечения посетителей и выражает ключевую идею связи производства с природой, а не противопоставления ей. В работе «Архитектура отходов: создание новых возможностей для взаимодействия общества с мусором» Дженни Мюллер исследует архитектурный потенциал территории

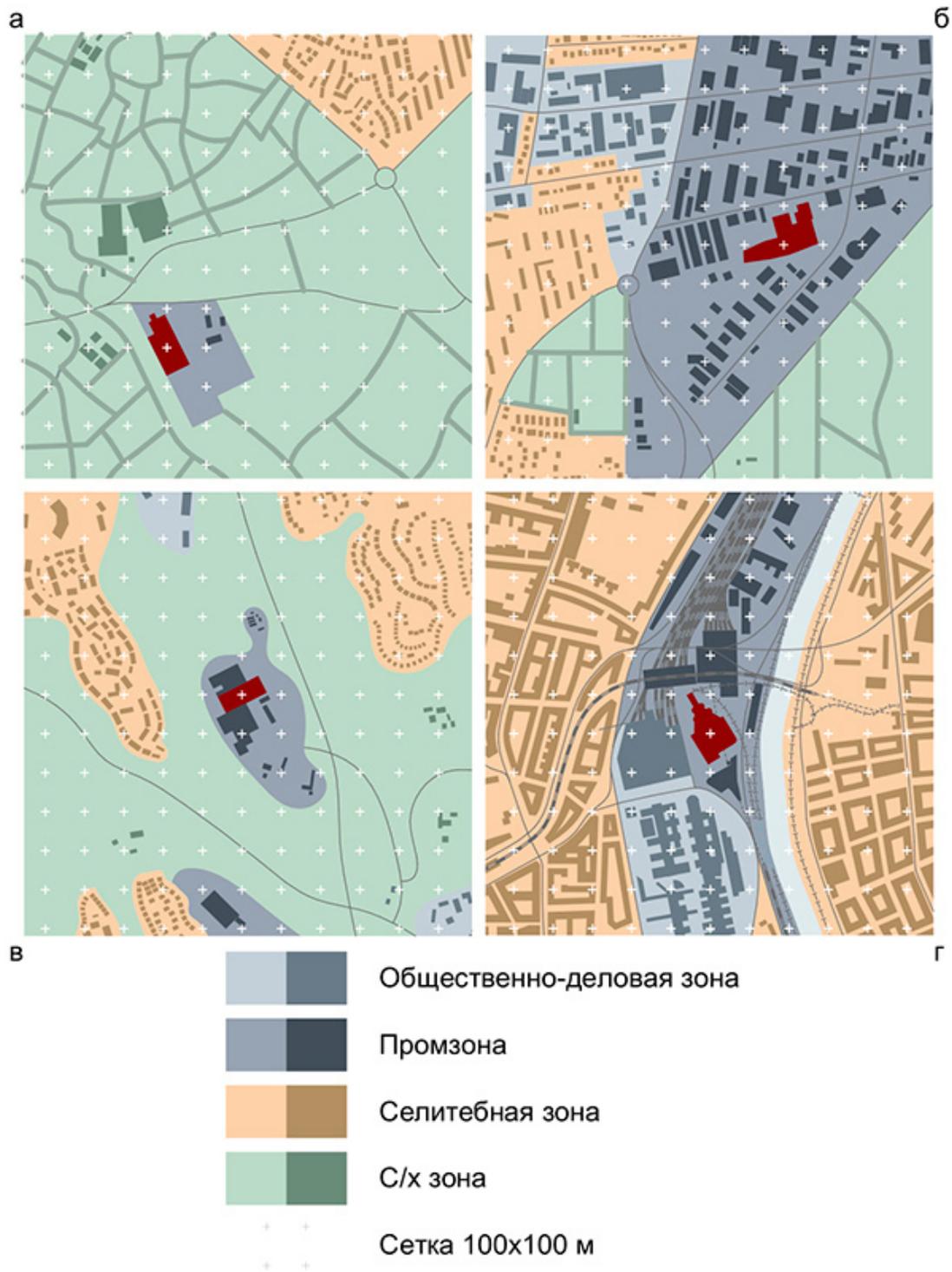


Рис.1. Схемы возможных вариантов размещения МСЗ относительно городской застройки:
а – МСЗ Острова Мэн; б – МСЗ в Роскилле; в – МСЗ в Осло; г – МСЗ Шпиттела

предприятия – одного из действующих заводов по переработке отходов в энергию Нью-Йорка. Результатом этого исследования стал концептуальный проект реконструкции территории предприятия, которая предполагает создание полноценного общественного парка, который практически полностью покрывает производственную инфраструктуру, выстраивая траекторию движения посетителей через видовые точки таким образом, чтобы поддерживать визуальную связь ее производственных элементов и тематических зон парка (рис. 2).

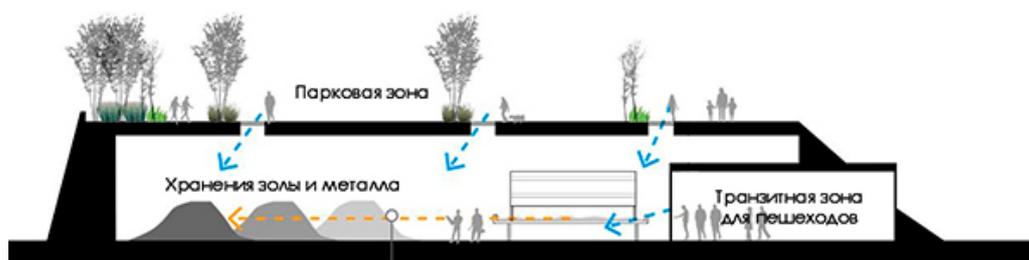


Рис. 2. Схема организации визуальных связей общественных и рабочих зон [7]

Благоустройство уже упомянутого проекта экоиндустриального парка на месте действующего мусоросжигательного завода в Сент-Уэн (Франция) формируется по аналогичному принципу: производственный и общественный потоки находятся на разных уровнях, что исключает их физическое пересечение, однако архитектура основана на поддержании визуальной связи двух «миров».

Архитектурно-планировочные решения

Ориентированность на человека – главный принцип проектирования современных предприятий переработки и утилизации ТБО. В отличие от предприятий традиционного типа, слепо ориентирующихся в своей пространственной организации на цепочку технологического оборудования, выстроенную технологами, на современных предприятиях эта цепочка подвергается воздействию архитектора, который изгибает, сжимает и растягивает ее исходя из поставленных архитектурных задач. Таковыми зачастую становятся выявление зон повышенного загрязнения (звукового и воздушного) и разработка мер по их локализации для защиты мест частого пребывания персонала от их влияния. Таковыми зонами являются энергетический блок (звуковое загрязнение) и блоки приемки ТБО (атмосферное) (рис. 3).

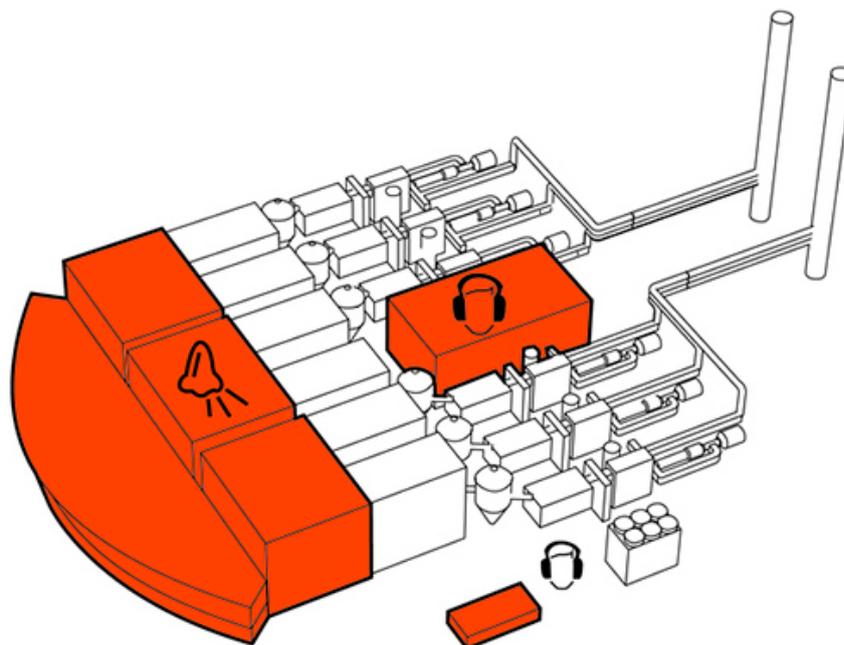


Рис. 3. Схема размещения зон повышенного загрязнения: шумового и воздушного на заводе по переработке отходов в энергию в Шеньчжэне (Китай) [4]

Блок приемки ТБО имеет три основные функции: организация разгрузки транспорта, подготовка/хранение отходов и подача/загрузка отходов в печь. Минимум помещений, который требуется для реализации этих функций, может быть представлен одним единственным приемным бункером, при котором разгрузка транспорта в приемный бункер происходит непосредственно с улицы, как это реализовано на заводе по переработке отходов в энергию Форстхаус Вест в Берне (Швейцария). По экологическим соображениям получила распространение практика максимального избегания контакта массы отходов с окружающей атмосферой, поэтому на большинстве производств отсутствует открытая разгрузочная площадка, а разгрузка производится в специальном отделении – помещении, прилегающем к приемному бункеру, выполняющему функцию тамбура между приемным бункером и окружающей средой. Для повышения его эффективности в качестве барьера все проемы могут быть оснащены гермозатворами. Еще один способ эффективно препятствовать утечке загрязненного воздуха – обеспечение пониженного давления в отделении разгрузки и приемном бункере. Воздух, удаляемый из этих помещений, используется в процессе сжигания отходов в печи. Тем не менее на некоторых предприятиях можно встретить разгрузку, организованную открытым способом.

Конструктивные и фасадные решения

Основным конструктивным решением остается размещение на промышленных этажах с собственным фундаментом. Они могут быть железобетонными и металлическими. Такая конструктивная схема, прошедшая проверку временем, дает не только широкие возможности в планировочном отношении, но снижает вибрационную нагрузку на несущий остов здания.

Фасадные конструкции в отличие от несущих крайне активно реагируют на культурные и философские послы, которые пропускают через себя предприятия переработки и утилизации отходов. Фасадные конструкции можно поделить на группы в соответствии с тремя исторически сложившимися стилистическими направлениями.

- Традиционный стиль. Применение фасадных конструкций типичных для традиционных мусоросжигательных заводов: железобетонные, композитные материалы, металлопрофиль и т.д. (МСЗ Острова Мэн).
- Интерактивная архитектура. Использование медиа фасадов и световых инсталляций (МСЗ в Роскилле).
- Устойчивая архитектура. Применение зеленых технологий: вертикальное озеленение, солнечные панели, конструкции сбора дождевой воды (Ресурсный центр Амагер, МСЗ в Китае).

Сравнительный анализ современных мусоросжигательных заводов с традиционными

Основой эволюции данных предприятий являются технологии и следующие из них функции: безопасность, безотходность, производство энергии и вторсырья. Опираясь на этот фундамент, архитектура образует новые импульсы развития в экологических, экономических, социальных и урбанистических аспектах, которые отличают традиционные предприятия (1-е и 2-е поколение) от современных предприятий (3-е и 4-е поколение) по градостроительным и архитектурно-планировочным решениям, представленным ниже:

- Требования градостроительного размещения традиционно направлены на сокращение влияния выбросов в атмосферу на микроклимат города. Достигалось это за счет удаленного размещения либо организации санитарных зон с учетом розы ветров. Появление технологий ней-

трализации диоксинов стало основой для переработки норм допустимых выбросов на основе опыта их применения. Соответствие этим нормам является гарантией безопасности производства и позволяет не учитывать направление преобладающих ветров и соблюдение ранее регламентируемых санитарных зон. Однако существует естественная флуктуация показателей эффективности работы одной и той же технологии в различных регионах, обусловленная особенностями климата, потребительскими привычками граждан, состоянием общей системы обращения с отходами и т.д. Поэтому расстояния между МСЗ и другими типами городской застройки могут устанавливаться индивидуально на основе прогноза количества вредных примесей на предполагаемом МСЗ.

– Технологическая организация движения спецтехники остается приоритетной задачей при проектировании генпланов, однако со временем усиливались автоматические связи различных ступеней производственного процесса, сокращая при этом участие человека, в том числе в управлении спецтранспортом. Это ведет к сокращению площади, занимаемой инфраструктурой для этого транспорта, и, как следствие, ее уплотнению. На смену асфальтовым площадкам пришли зеленые зоны и общественные пространства.

– Сооружения устаревших предприятий переработки и утилизации носят сугубо утилитарный характер. На предприятиях с высоким коэффициентом выбросов вредных веществ, окруженных пустынными территориями, своего рода «мертвой зоной» для архитекторов, просто не могло возникнуть сложных архитектурных задач. Помещение предприятия в городской контекст вызвало запрос на переосмысление архитектуры, ее гуманизация и приведение ее элементов к сомасштабным человеку значениям. Сформировалась практика привлечения именитых архитекторов для решения архитектурных задач. Появились общественные функции.

– Разнообразие фасадных конструкций – отличительная черта современных мусоросжигательных заводов. Несмотря на разность направлений, в которых они могут быть выполнены, их объединяет единый посыл: популяризация данного типа предприятия и привлечения внимания граждан к проблеме обращения с ТБО в целом. Скромное прикрытие своей сути осталось в прошлом; открытость, привлечение внимания как можно большего числа людей стали новым гимном архитектуры.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Попов, Д.В. Типология современных мусоросжигательных заводов (ТБО). [Электронный ресурс] / Д.В. Попов // Архитектон: известия вузов. – 2019. – № 3(63). – URL: http://archvuz.ru/2018_3/9/ (дата обращения: 05.05.2019).
2. Сильги, К. де [Silguy C. de] История мусора: от средних веков до наших дней / пер. с фр. И. Васюченко, Г. Зингера. – М. : Текст, 2011. – 279 с.
3. Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council [Электронный ресурс] // Official journal of the European Communities. – 2000. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0053:20050701:EN:PDF> (дата обращения: 20.04.2019).
4. Schmidt Hammer Lassen and Gottlieb Paludan to Design World's Largest Waste-to-Energy Plant in Shenzhen [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.archdaily.com/781588/schmidt-hammer-lassen-and-gottlieb-paludan-to-design-worlds-largest-waste-to-energy-plant-in-shenzhen> (дата обращения: 05.05.2019).
5. Heron Kleis, B., Vølund W., Søren Dalager, R. 100 years of waste incinerator in Denmark, from refuse destruction plants to high-technology energy works. Babcock & Wilcox Vølund A/S, Esbjerg Ø. 2007.

6. Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for accelerated transition [Электронный ресурс] / Ellen Macarthur Foundation. – 2013. – Vol.1 – URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (дата обращения: 20.04.2019).
7. Jeannine, A. Muller, THE ARCHITECTURE OF WASTE: Creating New Avenues for Public Engagement with Trash. Mast, Diss / A. Muller, Jeannine. – University of Maryland, College Park, 2016. – 110 p.

Статья поступила в редакцию 18.07.2019

Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция – На тех же условиях») 4.0 Всемирная.



PRINCIPLES OF FORM-BUILDING FOR CONTEMPORARY WASTE INCINERATION PLANTS

Popov Dmitry V.

Doctoral student.

Research supervisor: Professor A.A. Fisenko, PhD. (Architecture).

Moscow Architectural Institute.

Russia, Moscow, e-mail: d.popov@markhi.ru

ABSTRACT

The article formulates criteria for determining whether a plant may be categorized as contemporary. The architecture of contemporary plants is briefly overviewed and characteristic design solutions are identified regarding siting, architecture, planning, engineering design and façade treatment. A comparative analysis with traditional plants is performed.

KEYWORDS:

waste incineration plant, waste conversion, waste sorting

References:

1. Popov, D.V. (2019) Typology of modern waste incineration plants (SDW) [Online]. Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 3(63). Available at: http://archvuz.ru/en/2018_3/9/ (date accessed: 05.05.2019). (in Russian)
2. De Silguy, C. (2011) Histoire des hommes et de leurs ordures: du Moyen-âge à nos jours. Translated from French by I. Vasyuchenko and G. Zinger. Moscow: Tekst. (in Russian)
3. Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council [Online]. Official journal of the European Communities, 2000. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0053:20050701:EN:PDF> (date accessed: 20.04.2019).
4. Schmidt Hummer Lassen and Gottlieb Paludan to Design World's Largest Waste-to-Energy Plant in Shenzhen [Online]. Available at: <https://www.archdaily.com/781588/schmidt-hammer-lassen-and-gottlieb-paludan-to-design-worlds-largest-waste-to-energy-plant-in-shenzhen> (date accessed: 05.05.2019).
5. Heron Kleis, B., Vølund W., Søren Dalager, R. (2007) 100 years of waste incinerator in Denmark, from refuse destruction plants to high-technology energy works. Babcock & Wilcox Vølund A/S, Esbjerg.
6. Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for accelerated transition [Online]. Ellen Macarthur Foundation, 2013, Vol.1. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (date accessed: 20.04.2019).
7. Jeannine A. Muller. (2016) THE ARCHITECTURE OF WASTE: Creating New Avenues for Public Engagement with Trash. Mast. Diss. University of Maryland, College Park.