

УДК 725 (67.07.01)

<https://doi.org/10.51488/1680-080X/2020.4-13>**А.К. Туякаева<sup>1</sup>, А.Ч. Дауткулова<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> Международная образовательная корпорация (КазГАСА),  
г. Алматы, Республика Казахстан**АРХИТЕКТУРА МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ  
В СОВРЕМЕННОЙ ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ**

**Аннотация.** В данной статье выявляются современные зарубежные тенденции архитектуры мусороперерабатывающих предприятий, рассмотрены их архитектурно-художественные, и функционально-планировочные особенности.

**Ключевые слова:** архитектура мусороперерабатывающих предприятий, художественный образ, многофункциональный объект, архитектурные тенденции мусороперерабатывающих заводов.

В настоящий момент в Казахстане актуальны вопросы экологии; люди стали более осознанными и активно популяризуют эко-движения в социальной и потребительской сферах. Вместе с тем, стране около 3000 полигонов, из которых только 18% соответствуют санитарным нормам. В связи с увеличением численности населения и рынка потребительских услуг растут разного рода отходы. Уже накоплено свыше 120 млн тонн мусора – около 88% всех отходов отправляются в полигоны [1]. Практически столько отходов не утилизируются, а свалочные полигоны увеличиваются в объемах, что негативно влияет на качество воздуха и экологическую ситуацию. Одним словом, в стране остро стоит необходимость решения вопросов переработки твердо-бытовых отходов, решение которых может дать возможность создания новых ресурсов. Данные обстоятельства выдвигают актуальность развития архитектуры объектов мусоропереработки в ранг первоочередных.

До 2025 года в стране планируется проведение ряда мероприятий, направленных на решение экологических проблем, в частности, планируется увеличение площади лесов на 500 тыс. гектаров. Кроме того, запланировано запустить 6 пилотных проектов мусороперерабатывающих заводов в городах Алматы, Нур-Султан, Шымкент, Актобе, Караганда и Тараз [2]. Особенность заводов заключается в комплексном подходе: будут проводить не только сортировку отходов, но и изготовление готовой продукции из вторичного сырья. В соответствии с экологическими нормами не будет вредных выбросов, то есть отходы не будут сжигаться, что позволяет говорить об экологической значимости проектов.

Авторами поставлена задача проанализировать современные зарубежные тенденции в архитектуре мусороперерабатывающих предприятий для определения дальнейших направлений исследования. В связи с этим рассмотрено множество примеров, где активно функционируют мусоросжигательные, мусороперерабатывающие заводы в современном мире и учитываются вопросы экологии, созданы комфортные условия для работы

людей, решаются вопросы пространственной организации через анализ потребностей пользователей, дизайн и эксплуатацию.



Рис. 1 – Мусоросжигательный завод Герстад в Линчепинг (Швеция).



Рис. 2 – Мусоросжигательный завод в Роскилле (Дания)



Рис. 3 – Мусорожигательный завод в Вене (Австрия)

Интересен по архитектуре мусоросжигательный завод Герстад в Линчепинг, Швеция (рис. 1). Общая площадь 115x31 м, площадью 38 000 м<sup>2</sup>, высотой 45 метров, 2002-2004 гг. постройки. Это самое знаменитое здание Линчепинга из-за месторасположения. Объект построен из стекла, что позволяет видеть рабочие процессы – печь и газоочистительную установку, которые являются как элементами архитектурного ансамбля, так и носят образовательную функцию. Открытость данного объекта контрастирует с другими более низкими и закрытыми зданиями [3].

Мусоросжигательный завод в Роскилле, Дания (рис. 2) построен в 2008-2014 годы по проекту Эрика ван Эгераата, которому присудили первую премию Media Architecture Biennale за оригинальный медиа-фасад. Фасад состоит из двух слоев: внутренний слой служит климатическим барьером, наружный слой в отделке алюминиевыми плитами и произвольным отверстиями, которые между двумя фасадами освещение придает зданию дополнительный оттенок. Эрик ван Эгераат так отзывается о проекте: «Ночью перфорированный и подсвеченный фасад превращает завод в мягко сияющий маяк, символически изображающий процесс производства энергии. Несколько раз в час искра света медленно превращается в горящее пламя, освещающее все здание целиком. Когда метафорический огонь угасает, здание становится похожим на тлеющие угли». Объект представляет собой простой набор конструктивных деталей и использует новейшие технологии. Образ завода привносит динамику в индустриальный пейзаж местности. Общая площадь здания – 7400 м<sup>2</sup>, с 97 метровым шпилем [4].

Мусорожигательный завод в Вене, Австрия (рис. 3), имеет сказочный облик и украшает город. Здание было построено в 1969-1971 годы по проекту Йозефа Беквара. После пожара, в 1987-1989 годы были произведены ремонтные работы с участием архитекторов Александром Марчартом, Роландом Мёбиусом и инженерной компанией Waagner-Biro. Над разработкой

фасада работали архитектор Хундертвассер совместно с художниками. Авторы асимметрично расположили окна на фасаде, произвольно разбросав декоративные фрески из битой плитки [5].

Мусороперерабатывающий завод – ТЭЦ Amager Bakke (ARC) в Копенгагене, Дания (рис. 4), является одним из рискованных проектов в плане экологии, но архитекторы группы Бьярке Ингельса смогли предложить оригинальную концепцию и объединить в один объект мусоросжигательный завод и центр активного отдыха, т.е. объединили технологии, экологию и спорт. С виду объект похож на природное образование – на обычную гору, где есть фасады из алюминиевых кассет, а крыша площадью около 16000 м<sup>2</sup> – природный ландшафт для занятий спортом, внутри него – современная электростанция. Новую «гору» местные жители назвали Копенхилл, она строилась около 9 лет (2011-2019гг.), общая площадь – 41000 м<sup>2</sup>. Крыша скатная, имеющая уклон до 30°, где бетонное основание имеет герметичные диагональные барьеры, которые направляют воду не вниз, а по краям ската. Крыша полностью герметична и оснащена последними новшествами Elastodrain®, является горнолыжной частью ската; ландшафт продуман архитекторами и дизайнерами из SLA, садово-ландшафтной компании Malmos A / S и специалистами по зеленой крыше ZinCo. Проект имеет интересное решение, завод перерабатывает отходы 550 000 жителей и 45000 компаний, кроме того, снабжает город переработанными материалами, электричеством и центральным отоплением [6].

Одним из крупных в мире завода по производству энергии из отходов в Китае является фабрика Shenzhen East Wast-to Energy Plant (рис. 5), расположенный в горных предместьях г. Шэньчжэня, имеет общую площадь 66000 м<sup>2</sup>. Здесь планируется перерабатывать до 5000 тонн отходов в день, будут использовать самые передовые технологии переработки мусора, также завод будет выполнять функцию учебного центра по утилизации и вторичной обработке отходов.



Рис. 4 – Мусороперерабатывающий завод – ТЭЦ Amager Bakke (ARC), Дания

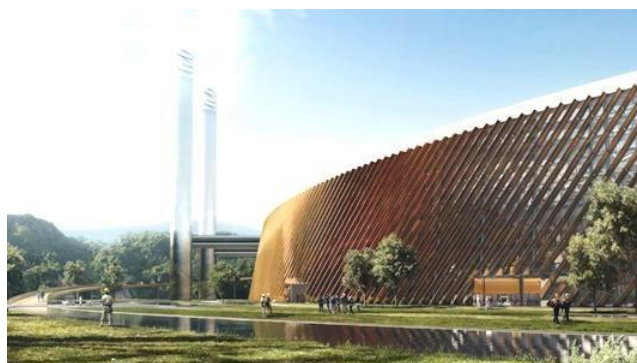


Рис. 5 – Завод по производству энергии из отходов - фабрика Shenzhen East Waste-to-Energy Plant в Шэньчжень, Китай

Гигантский мусороперерабатывающий завод представляет собой кольцевую структуру, включающий множество вспомогательных зданий и промышленных объектов. На территории эко-фабрики размещены установки по очистке сточных вод, общежитие и компрессорная станция. Круговой фасад обеспечивает естественную вентиляцию благодаря проемам, а внутренняя изоляция защищает от производственного шума и вредных испарений за пределы сооружения. Ландшафтный дизайн способствует изоляции производства. Завод можно посетить через ландшафтный парк и входной мост, расположенный между двумя башнями. Внутри есть выставочный зал для посетителей с видом на заводские производственные линии. Две трети крыши – 44000 м<sup>2</sup>, общей площадью 66 000 м<sup>2</sup>, покрыта солнечными батареями, что служит для увеличения производительности завода и снижения воздействия на окружающую среду, где третья часть будет «зеленым» участком с системой сбора и рециркуляции воды [7].

Таким образом, проанализировав зарубежный опыт проектирования мусороперерабатывающих заводов, можно выделить следующие тенденции:

1. Изменение типологических характеристик объектов мусоропереработки в сторону многофункциональности.

2. Совмещение в составе объекта по переработки мусора дополнительных, порой неожиданных, функций – рекреационных, познавательных, образовательных, гостиничных, выставочных, учебно-опытных, церемониальных и др.

3. Включение в структуру мусороперерабатывающих заводов инновационных технологий с целью экологизации процесса производства, использование энергоэффективных технологий с использованием возобновляемых источников энергии.

4. Отход от традиционной трактовки внешнего образа объекта как промышленного объекта.

5. Использование высокохудожественного образа объектов мусоропереработки с целью превращения объекта вместо туристического показа.



6. Использование архитектуры объекта для символического выражения проблем экологии.

7. Увеличение градообразующего значения мусороперерабатывающего завода: использование здания в качестве доминанты и акцентов в городской среде и др.

#### *Литература:*

1. Борейко В. Казахстан утопает в бытовых отходах [Электрон. ресурс]. - 2020 - URL: <https://informburo.kz/interview/laura-malikova-kazakhstan-utopaet-v-bytovyih-othodah.html>. (дата обращения: 21.12.2020).
2. Мамин А. Улучшение экологической ситуации в стране - приоритетная задача правительства. [Электрон. ресурс]. - 2020 - URL: <https://primeminister.kz/ru/news/a-mamin-uluchshenie-ekologicheskoy-situacii-v-strane-prioritetnaya-zadacha-pravitelstva-2410221> (дата обращения: 21.12.2020).
3. Мусоросжигательный завод Герстад [Электрон. ресурс]. - 2020 - URL: <https://archi.ru/projects/world/9531/musoroszhigatelnyi-zavod-gerstad> (дата обращения: 21.12.2020).
4. Мусоросжигательный завод в Роскилле, Дания. [Электрон. ресурс]. – 2020 - URL: <https://archi.ru/projects/world/8704/musoroszhigatelnyi-zavod-v-roskille> (дата обращения: 21.12.2020).
5. Мусорожигательный завод в Вене, Австрия. [Электрон. ресурс]. – 2020 - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 21.12.2020).
6. Мусороперерабатывающий завод – ТЭЦ Amager Bakke (ARC) в Копенгагене, Дания [Электрон. ресурс]. – 2020 - URL: <https://archi.ru/projects/world/6947/musoropererabatyvayuschii-zavod-i-tec-amager-bakke-arc-copenhagen> (дата обращения: 21.12.2020).
7. Фабрика Shenzhen East Wast-to Energy Plant [Электрон. ресурс]. – 2020 - URL: <https://www.archdaily.com/909843/worlds-largest-waste-to-energy-plant-set-to-open-next-year-in-shenzhen> (дата обращения: 21.12.2020).

Бұл мақалада қоқыс өңдейтін кәсіпорындар архитектурасының қазіргі заманғы шетелдік тенденциялары анықталады, олардың сәулеттік-көркемдік және функционалды-жоспарлау ерекшеліктері қарастырылады.

**Түйін сөздер:** қалдықтарды қайта өңдеу, кәсіпорындарының сәулеті, көркемдік бейнесі, көпфункционалды объект, қалдықтарды қайта өңдеу зауыттарының сәулеттік тенденциялары.

*In this article, modern foreign trends in the architecture of waste processing enterprises are identified, their architectural and artistic, and functional and planning features are considered.*

**Key words:** Architecture of waste processing enterprises, artistic image, multifunctional object, architectural trends of waste processing plants.