

DOI: 10.34031/2071-7318-2022-7-12-75-85

Супранович В.М., Сафронова А.Д.Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет***E-mail: vmsupranovich@gmail.com*

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБЛИКА ЗДАНИЙ МУСОРОСОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В КОНТЕКСТЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация. В статье рассматривается актуальная тема сортировки и переработки мусора в крупных городах, а именно организация специальных объектов сортировки и переработки мусора, объектов МСС (мусоросортировочных станций), в контексте городской структуры. В материалах статьи обоснована актуальность предложенной темы исследования. Целью статьи является определение основных принципов формообразования архитектурного образа вновь проектируемых объектов по сортировке мусора на территории Санкт-Петербурга. Выполнен сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта, на примере объектов, расположенных в границах городской застройки. На основе анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования и реализации таких зданий выявлена проблематика взаимодействия сортировочных комплексов в городской среде с окружающей застройкой. Определены общие черты и различия, влияющие на размещение объектов по сортировке мусора в городской структуре в разных странах. Проведен краткий обзор исторических тенденций обращения с отходами в России. Выявлен основной формообразующий элемент – технологический модуль и его основные составляющие. По итогам проведенного исследования определены основные принципы формообразования архитектурно-художественного облика МСС (мусоросортировочных станций) в контексте городской среды. Предложены схемы компоновки модулей-объемов МСС с основными габаритными характеристиками участка и самих объемов.

Ключевые слова: здания МСС, архитектурно-художественный облик, формообразование, экология, Санкт-Петербург.

Введение. Проблема сортировки и переработки твердых бытовых отходов является актуальной для всего мира. В ряде стран этот вопрос успешно решается благодаря наличию системы обращения с мусором, которая включает в себя этапы первичной сортировки до непосредственной переработки на заводах [1]. В некоторых государствах лишь намечаются предпосылки по решению проблемы мусоропереработки [2]. Согласно докладу о климате 2021 года «Изменение климата 2021. Физическая научная основа» от 9 августа 2021, разработанная МГЭИК, необходимо в короткие сроки сократить рост свалок не переработанного мусора, для сохранения экологии планеты.

В России проблему утилизации отходов еще предстоит решить: с начала 2019 года стартовала реформа сбора бытового мусора. Она должна снизить нагрузку на окружающую среду и привести к появлению нового рынка работы с отходами. На сегодняшний день в ряде городов наблюдается внедрение раздельного сбора мусора. Однако, согласно исследованиям, процесс его интеграции ввиду социокультурных особенностей жизни населения страны займет длительный период, поэтому внедрение мусоросортировочных объектов является наиболее оптимальным решением для оперативной работы по обращению с отходами [3, 4].

В Санкт-Петербурге Комитетом по благоустройству были вынесены на рассмотрение ряд предложений, нацеленных на повышение качества городской среды в вопросе утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО). Правительство города заявило о необходимости организации объектов мусоросортировочных станций (МСС) и мусороперерабатывающих комплексов (МПК) в городской структуре. Таким образом, решение проблемы переработки отходов требует не только социально-экологического, но и архитектурного подхода [5, 6].

В конце декабря 2020 года Комитетом по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга был опубликован проект территориальной схемы по обращению с твердыми коммунальными отходами (ТКО) для общественного обсуждения. В проекте было перечислено 7 земельных участков в городе, на которых возможно строительство предприятий по сортировке мусора (рис. 1).

Согласно приведенной схеме большинство предложенных территорий находятся на периферии города, что первоначально увеличивает транспортную нагрузку от перевозки мусора для сортировки и переработки отходов. Однако, с учетом роста городских границ, предлагаемые территории могут полноценно войти в состав городской ткани [7].

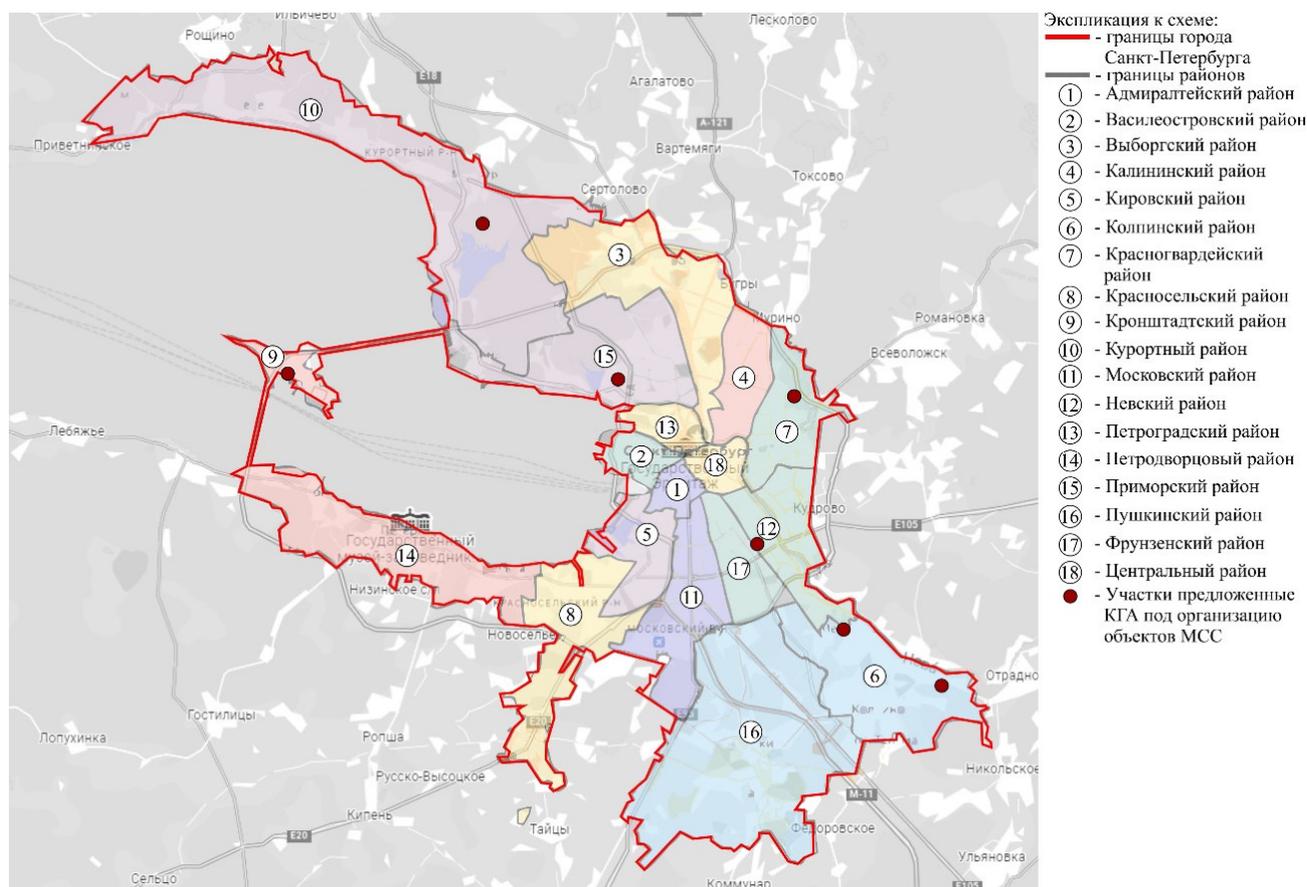


Рис. 1. Схема участков

В рамках Научно-исследовательской работы «Исследование архитектурно-художественного облика зданий мусоросортировочных комплексов в контексте городской среды» 2021 на базе кафедры Архитектурного проектирования СПбГАСУ предложено альтернативное размещение объектов МСС на территориях нефункционирующих старых промышленных сооружений. Как известно, исторически сложившаяся застройка Санкт-Петербурга имеет четкое функциональное зонирование. Город расширяется с учетом потребностей нынешнего поколения, и некогда исторические промышленные зоны («Серый пояс») требуют интеграции новой функции и перепрофилирования, так как не функционируют по своему первоначальному назначению или остановлены полностью [8, 9]. Проведение преобразования таких территорий в Санкт-Петербурге предполагает обращение к историческому формированию архитектурного образа застройки и большому ряду норм. Интеграция современных промышленных зон в городскую структуру может включать в себя и обязательное размещение МСС, как альтернативный вариант размещения данных объектов на окраине города. Это позволит решить проблему оптимизации транспортной нагрузки на дорожные сети, а также позволит в дальнейшем интегрировать объекты МПК в городскую систему [10].

Целью публикации данной статьи является определение основных принципов формообразования архитектурного образа объектов мусоросортировочных станций в контексте городской инфраструктуры.

Поставлены **следующие задачи**: изучить и систематизировать существующий зарубежный и отечественный опыт проектирования объектов МСС; провести обзор исторического развития сортировки мусора в России; определить основные принципы формообразования объектов МСС; предложить схемы модулей-объемов, составляющих объекты МСС.

Объект исследования – архитектурно-художественный образ зданий городских мусоросортировочных станций.

Степень изученности. При разработке темы исследования были изучены работы Говорушко С.М., Рыжих Ю.С., Рывкина М.Д., Рожкова Р.С. по вопросам экологических и технических особенностей обращения с отходами. Особое внимание было уделено исследованиям Павловского А.А., Вавиловой Т.Я., Сазыкиной Е.В., Попова Д.В., Блохина В.В., посвященным архитектурной типологии промышленных зданий и, в частности, зданий мусоропереработки и сортировки. Также были рассмотрены работы Иконникова А.В., Курбатова Ю.И. по общим вопросам формообразования и композиции в архитектуре. Изучены материалы международного опыта на

примере работ Boguslaw Wozniak, Jeannine Mullera и Ramaraj A., Nagammal J, которые отразили в своих материалах тенденции влияния технологий на формообразование. Большое внимание было уделено научным материалам, связанным с гуманизацией образа, был изучен труд научно-исследовательской группы Гарварда, над которым работали Georgoulas A., Kara H., Asensio Villoria L.

Методы исследования. Для определения основных принципов формирования архитектурно-художественного облика зданий МСС предлагается использовать следующие методы исследования:

1. Комплексный анализ зарубежного опыта размещения в городской среде объектов мусоропереработки, включающих мусоросортировочные блоки. Примеры изучены с точки зрения градостроительного размещения зданий от общего положения (выявление роли объекта в городской структуре, удаленность/приближенность к городским границам, исторической застройки) до частных особенностей участка размещения (определением расстояний до жилой застройки, объектов ландшафта и т. д.) и архитектурно-художественной составляющей облика завода (с точки зрения формообразования и интеграции объема в контексте городской среды с учетом историко-культурной составляющей). Выявлено технологическое и планировочное зонирование объекта.

2. Комплексный анализ отечественного опыта создания мусороперерабатывающих объектов. Определение градостроительного размещения предприятий относительно городских границ (наличие интеграции или ее отсутствие в городскую ткань, удаленность от жилой застройки), а также изучение архитектурно-планировочных и конструктивных приемов реализации зданий. Выявлено технологическое и планировочное зонирование объекта, а также определено наличие архитектурного решения его образа.

3. Сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта для определения схожих черт и принципиальных различий в подходе к разработке архитектурно-художественного образа зданий мусоропереработки.

Процесс обращения с отходами несет в себе и социо-культурный характер, поэтому выполнен краткий обзор исторического опыта сортировки мусора в СССР и современной системы обращения с отходами в Российской Федерации. Выявлены существующие проблемы сортировки мусора и дальнейшие перспективы ее решения в ближайшем будущем.

Основная часть.

Анализ зарубежного опыта размещения в городской среде объектов мусоропереработки. Проблема сортировки мусора успешно решается в ряде стран благодаря комплексному подходу обращения с отходами на протяжении нескольких десятилетий: с одной стороны на уровне социальной работы с населением и внедрением первичного отбора ТБО, с другой стороны отказом от захоронений на полигонах в пользу переработки в заводских условиях. Более того, размещение объектов сортировки и переработки мусора происходит в городских границах, что заявляет об их градостроительной и архитектурной роли внутри городской среды.

Рассмотрены следующие объекты:

– завод Майсима (Япония, Осака). Предприятие работает со всеми видами отходов. Принцип работы – сжигание мусора экологичным способом. Градостроительное расположение – исторический центр города Осака, 12 км от главной достопримечательности города – замка в Осаке. В архитектурном облике здания использована стилизация вертикальных деталей, имеющих пластику исторических японских сооружений. Основной прямоугольный объем разделен ими визуально на более компактные плоскости. Колористика фасада задает активное цветовое решение, которое делает здание акцентным среди окружающей застройки, а высота основного объема выдержана в общей высотной отметке. Технологическая труба выполняет роль доминанты и уравнивает композицию (рис. 2);

– завод Шпиттлау (Австрия, Вена). Предприятие работает с так называемыми «смешанными» отходами. Принцип работы – сжигание мусора экологичным способом [11]. Градостроительное расположение – завод находится в центре города, в 6 км от Венской ратуши, внутри городской застройки. В архитектурном облике здания использованы вертикальные и горизонтальные членения фасадов, напоминающие фахверковую конструктивную систему (отсылка к исторической конструктивной системе, применяемой в строительстве зданий в XV веке). За счет данного приема основной объем здания получает уменьшенный масштаб, который позволяет вписать объект в городскую среду. Также на фасаде использованы яркие декоративные элементы и «активное» цветовое решение. Технологическая труба выполняет роль доминанты и смыслового стержня (рис. 3).

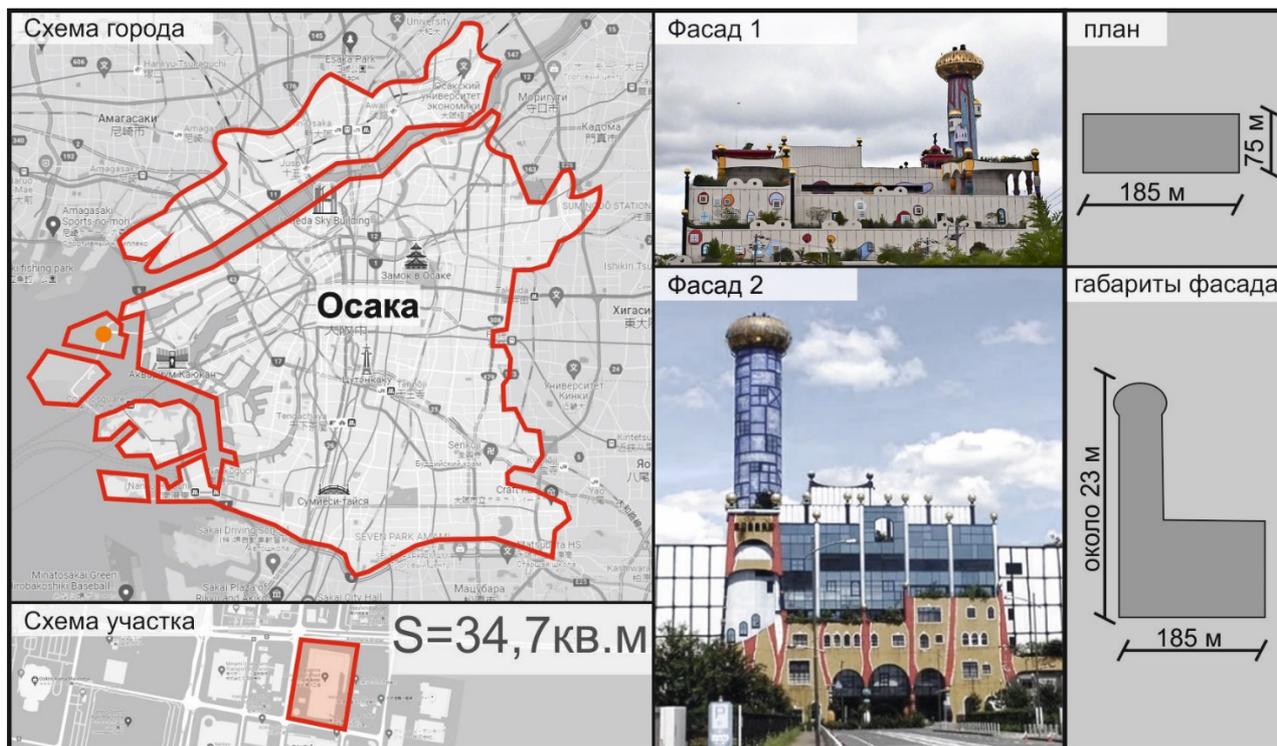


Рис. 2. Завод Майсима, Осака, Япония

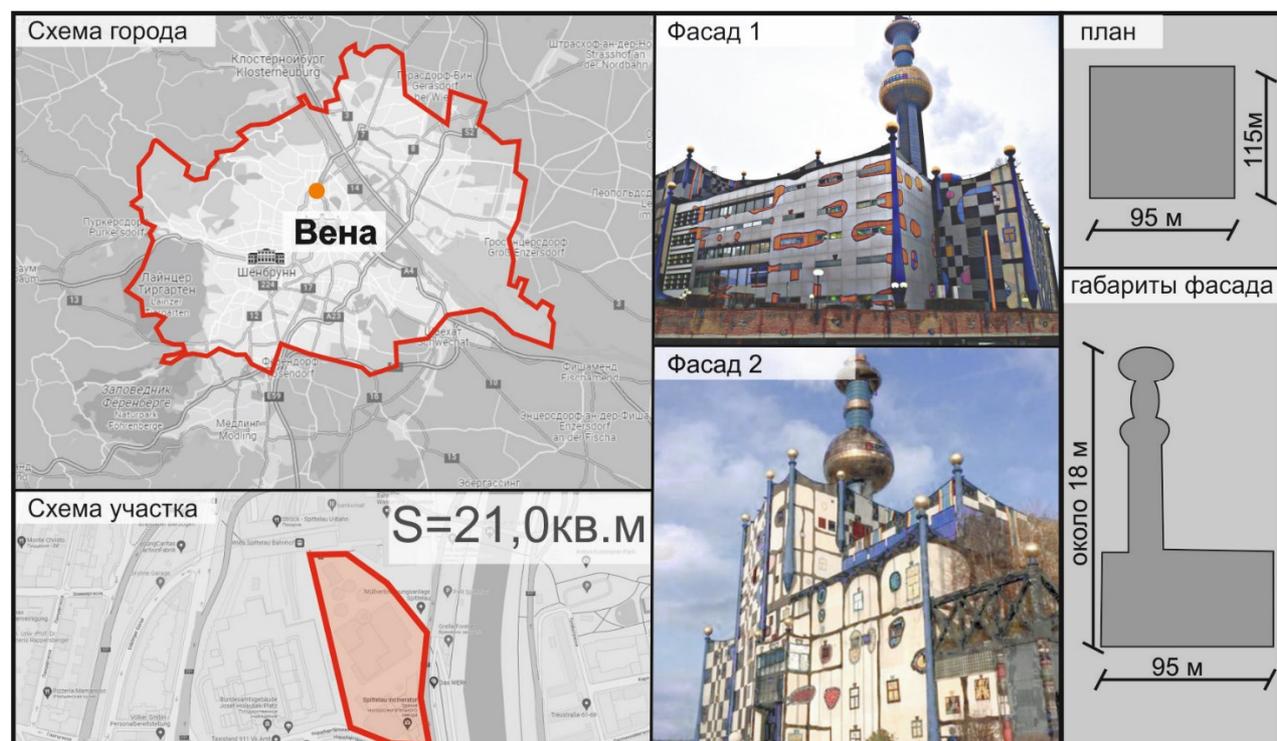


Рис. 3. Завод Шпителлау, Вена, Австрия

Представленные примеры объектов мусоропереработки выбраны в качестве положительных примеров международной практики организации заводов по сортировке и переработке мусора в городской среде. По функциональной организации они одновременно включают в себя блоки по сортировке и переработке мусора, с учетом введенной социальной практики первичной сортировки

мусора населением. Изученные примеры являются частью городской среды. Архитектурный образ «стилизован» в соответствии с исторической и культурной составляющей [12]. Несмотря на крупный объем, масштаб приведенных зданий «сглаживается» благодаря визуальному разделению на несколько объемов с помощью применен-

ния декоративных элементов: имитации исторических конструктивных систем и ярких цветовых пятен. Таким образом, происходит гуманизация облика зданий и создается их благоприятный образ для населения [13].

Обзор исторического опыта сортировки мусора в СССР и Российской Федерации. Изучение опыта сортировки мусора в СССР показало, что архитектура станций переработки мусора не представляла собой отдельно выделенной типологии, так как была встроена в здания магазинов, складов, в отдельных случаях это были здания производственного назначения, внешний облик которых соответствовал заводской архитектуре. Благодаря первичной сортировке мусора, а также отсутствию таких видов отходов как пластик, тетрапак и т. д., развитой системы зданий для сортировочных станций не требовалось. Пункты приема или сортировки отходов находились в черте города, более того в непосредственной близости к жилой застройке для возможности быстрого и доступного пути сдачи отходов.

После распада Советского Союза эта система обращения с отходами была утрачена. Как отмечают эксперты, в 1987 году в оборот вовлекалось более 70 % вторичных материалов, в современной же России этот показатель достигает пока только 50 % для промышленных отходов и порядка 4 % для ТКО [14]. В девяностых процесс сортировки мусора совершался по остаточному принципу. Отдельного управления или конкретного государственного органа – предприятия не существовало, но система культуры сортировки мусора населением еще имела свои отголоски. В 2000-ных она полностью прекратила свое существование. Именно с этого момента и начался глобальный рост полигонов ТКО [15].

На современном этапе попытки возродить переработку мусора предприняты в ряде городов России, но система обращения с отходами, утраченная после распада СССР не может быть восстановлена оперативно. Для этого требуется поэтапное решение проблемы. Одно из них – это строительство «мусоросортировочных» объектов [16].

Анализ отечественного опыта размещения объектов мусоросортировки. Проанализированы следующие отечественные объекты:

- Мусоросортировочный завод в Омске. Объект располагается на севере области. Общее количество объектов мусоропереработки в области – 2. Вопрос сортировки в системе городской

инфраструктуры не решен, нагрузка на областные транспортные сети возрастает. Оборудование размещается в большепролетных зданиях, где размещен конвейер. Архитектурное решение объекта не носит эстетической ценности. Архитектурно-художественное решение здания отсутствует (рис. 4).

- Мусоросортировочный завод во Владыкино, Московская область. Объект располагается в области за пределами населенных пунктов. Транспортная инфраструктура не решена. Конструктивная система здания – большепролетный каркас. Архитектурное решение объекта не носит эстетической ценности. Архитектурно-художественное решение здания отсутствует (рис. 5).

По итогам рассмотрения отечественных примеров можно сделать вывод, что с точки зрения градостроительного размещения данные предприятия расположены на периферии, непосредственно у городских границ. Объекты МСС и МПК не устраиваются в единые комплексы. Для уменьшения экономических затрат при строительстве используются простые объемно-пространственные решения с использованием большепролетных конструкций [17]. Это отвечает функциональным потребностям, но архитектурно-художественная составляющая полностью отсутствует.

Оба объекта сортируют мусор по таким категориям как: алюминий, картон, бумага, пластик и другие. Однако для переработки рабочие отбирают лишь 10 процентов мусора — остальной мусор захоранивается. Таким образом, вопросы увеличения свалок и минимизации нагрузки на дорожно-транспортные сети не решаются.

Комплексный анализ зарубежного и отечественного опыта выявил ряд схожих и отличительных черт объектов мусоросортировки. Так на градостроительном, и архитектурном уровне, объекты мусоропереработки и мусоросортировки Японии и Австрии, представляют собой единый комплекс, интегрированный в городскую среду, тогда как в России данные объекты не несут архитектурной ценности. Однако во всех приведенных примерах, технологический модуль сортировки мусора – это ключевой элемент, составляющий объекты мусоросортировочных станций. Технологический модуль имеет различные объемно-пространственные характеристики, в зависимости от интенсивности потоков производства и технологической направленности. Возможно сочетание нескольких модулей в одном объеме здания.

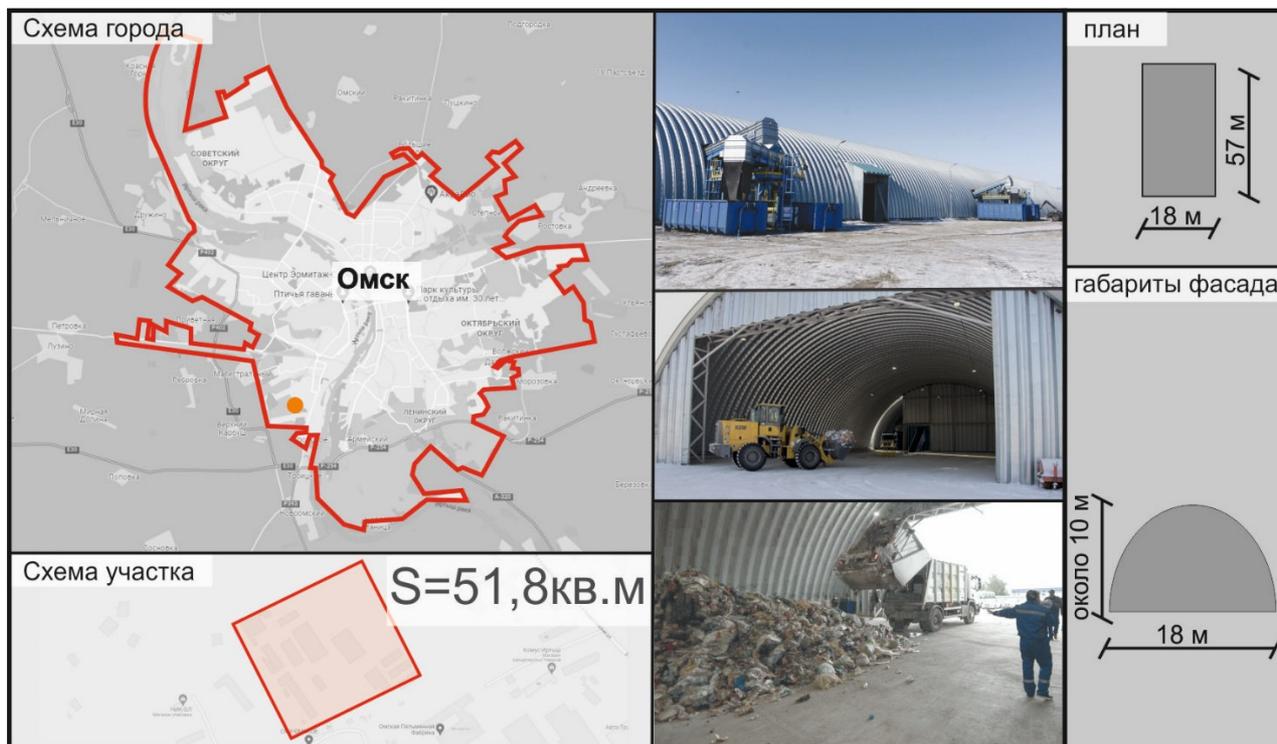


Рис. 4. Мусоросортировочный завод в Омске, Россия



Рис. 5. Мусоросортировочный завод во Владыкино, Московская область, Россия

Выводы. По результатам изучения существующего зарубежного и отечественного опыта проектирования зданий для сортировки и переработки бытовых отходов основными инструментами для интеграции объектов МСС в структуру городов России, в том числе и Санкт-Петербурга, с точки зрения архитектурно-градостроительной

составляющей можно считать следующие принципы [12, 18]:

- принцип «включенности» – включение здания мусоросортировочных станций в городскую среду, как полноценного элемента ее системы, с учетом создания благоустроенного внешнего пространства;

- принцип модульности – определение основных габаритов и объемов объекта исходя из его технологических характеристик. Главной составляющей технологического модуля является сортировочная лента, размещение которой может задавать формирование модуля: линейное, многоуровневое, замкнутое и т. д. [19]. Поэтому возможно несколько комбинаций по организации специальных объектов:

- 1) Создание в черте города объектов МСС для отдельных категорий продуктов, имеющих в своем составе различные виды сырья [20];
- 2) Организация доступных мобильных пунктов МСС в каждом районе нацеленных на

прием и сортировку различного вида отходов, подразумевающих под собой коротко срочное временное расположение на минимальном по площади участке в тесной связи с городской застройкой.

- 3) Организация отдельных капитальных объектов МСС нацеленных на сортировку определённого вида мусора, рассчитанные на длительный срок работы [20].

- 4) Организация МСС объекта капитального строительства, с возможностью дальнейшего развития на базе данного строения объекта МПК.

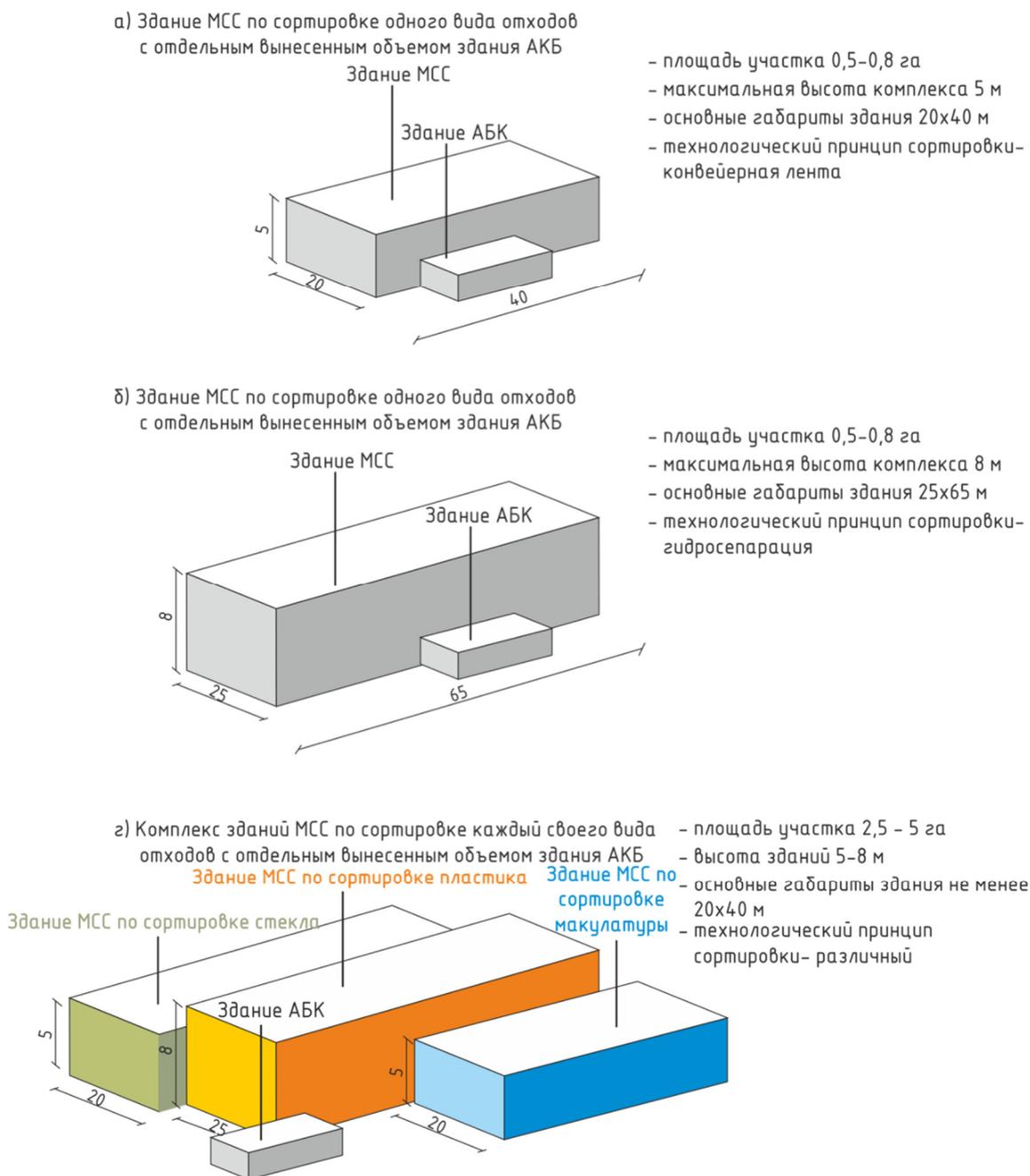


Рис. 6. Схемы компоновки модулей-объемов МСС

Из выведенных модулей-объемов komponуются различные композиционные ядра, в зависимости от участка проектирования и среды окружающей застройки объекта МСС в черте города, для сортировки определенного вида сырья [21] (см. рис. 6).

- принцип «исторической идентичности» – использование на фасадах форм и элементов, поддерживающих существующую архитектурную идентичность среды (архитектурный код города);

- принцип «гуманизации» – включение различных фасадных элементов и цветовых решений, для создания позитивного облика здания, то есть интеграция мусоросортировочных станций в городскую систему, с учетом архитектурно-художественной составляющей [22].

Выявленные принципы позволяют сформировать архитектурно-художественный облик зданий с учетом “кода города”, санитарных норм и новейших технологий по сортировке отходов, с учетом правил землепользования и застройки, а также высотного регламента местности. Другими словами, на основе полученных результатов возможно дальнейшее исследование вариантов формообразования объектов МСС и их габаритных характеристик в зависимости от предполагаемого территориального размещения в контексте городской среды, а также изучение вопросов оптимизации данных параметров не только с точки зрения технологии сортировки мусора, но и с точки зрения архитектурно-градостроительной составляющей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рожков Р.С. Совершенствование системы мотивации в области сортировки бытовых отходов // Инновации. Наука. Образование. 2020. №17. С. 261–265.

2. Рывкин М.Д., Бытовой мусор и мегаполис: проблемы утилизации // Твердые бытовые отходы. 2007. № 5 (11). С. 22–23.

3. Рыжих Ю.С. Проблема утилизации бытовых отходов // Устойчивое развитие науки и образования. 2019. № 10. С. 125–128.

4. Вавилова Т. Я., Коваленков И.О. Актуальные направления архитектурного проектирования объектов обращения с отходами // Вестник СПбГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2016. №1(22). С. 91–96.

5. Говорушко С.М., Лазарев С., Петухов В.И., Зелинская Е.В. Обращение с твердыми коммунальными отходами: Россия на фоне мира // Астраханский вестник экологического образования. 2021. № 2 (62). С. 4–31.

6. Павловский А.А. К вопросу о размещении мусороперерабатывающих объектов на территории крупнейших городов России // Астраханский вестник экологического образования. 2020. № 4 (58). С. 44–56.

7. Бикбау М.Я. Новые технологии для обезвреживания и полной переработки бытовых отходов. М.: Изд-во ИТК «Дашков и К», 2020. 76 с.

8. Boguslaw Wozrzcicka. Landscape forms in the architecture of waste management facilities in cities // ACTA Sci. Pol. 2019. № 18(3). Pp. 87–102.

9. Супранович В.М. Основные задачи преобразования промышленных территорий городов, включающих объекты культурного наследия // Сборник статей. М.: МАРХИ, 2018. С. 122–123.

10. Блохин В.В. Композиция в промышленной архитектуре. М.: Изд-во Стройиздат, 1977. 52 с.

11. Ramaraj A., Nagammal J. Exploring the ‘r’s and constructing the big picture of ‘recycling’ in architecture and construction industry // A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture. 2021. Т. 18. № 1. С. 153–169.

12. Сефeryн Л.А., Морозов В.Е., Шищенко Д.А. Сравнение стран Европы по мусороперерабатывающей отрасли // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 94–102.

13. Muller J. The Architecture of Waste Designing New Avenues for Public Engagement with Trash // Ri-vista. 2018. №1. Pp. 36–52. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228596475.pdf> (дата обращения: 20.06.2022)

14. Яковлев А. Страна отходов. М.: Изд-во Индивидуум. 2021. 288 с.

15. Ляпунов К. Как в России обращались с отходами. – 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/articles/2020/04/10/musor/> (дата обращения: 15.10.2021)

16. Попов Д.В. Типология Современных Мусоросжигательных Заводов (ТБО) // Архитектон: известия вузов. 2018. №3(63). [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <https://cutt.ly/VXW5cw8> (дата обращения: 15.10.2021)

17. Сазыкина Е.В. Архитектура современных утилитарных промышленных объектов городской среды на примере мусороперерабатывающих заводов и станций по очистке сточных вод // Мархи. 2016. №2(35). С. 31–44.

18. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. М.: Изд-во Стройиздат, 1986. 288 с.

19. Михайлов В.В., Савостенко В.А. Особенности проектирования современных мусороперерабатывающих заводов // Архитектура и дизайн:

история, теория, инновация. 2018. № 3. С. 161–166.

20. Georgoulas A., Kara H., Asensio Villoria L. Architecture and Waste Management // Harvard Design Magazine. 2015. № 41. Pp. 40–47

21. Курбатов Ю.И. Условия формирования полноценной конфигурации архитектурной

формы // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 23–25.

22. Пирожков Д.С., Малыгин А.С. Мусороперерабатывающий комплекс как элемент для формирования комфортной жилой среды // Региональные архитектурно-художественные школы. 2011. №1. С.111–112.

Информация об авторах

Супранович Валерия Михайловна, кандидат архитектуры, архитектурный факультет, кафедра архитектурного проектирования. E-mail: vmsupranovich@gmail.com. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4.

Сафронова Арина Дмитриевна, студент кафедры архитектурного проектирования. E-mail: arinasddd@gmail.com. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4.

Поступила 18.08.2022 г.

© Супранович В.М., Сафронова А.Д., 2022

***Supranovich V.M., Safronova A.D.**

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

**E-mail: vmsupranovich@gmail.com*

PRINCIPLES OF FORMATION OF ARCHITECTURAL AND ART SHAPE OF WASTE SORTING PLANT IN THE CONTEXT OF THE URBAN ENVIRONMENT

Abstract. *The article considers the actual topic of sorting and recycling of waste in large cities, namely the organization of special objects of sorting and recycling of waste, objects of the GCS (garbage collection stations), in the context of the city structure. The relevance of the proposed research topic is anchored in the material of the paper. The article is aimed at determining the basic principles of formation of architectural image at newly designed objects for sorting waste in the territory of Saint Petersburg. A comparative analysis of national and foreign experience was conducted, using the example of objects located within the boundaries of urban development. Based on the analysis of foreign and national experience in the design and implementation of such buildings, the problem of interaction of sorting complexes in the urban environment with the development environment has been identified. Common features and differences affecting the location of objects for sorting waste in the city structure in different countries have been identified. A brief review of historical trends in waste management in Russia was conducted. The main forming element - the technological module and its main components - has been identified. Based on the results of the study, the basic principles of formation of architectural and artistic appearance of the GCS (garbage collection stations) in the context of the urban environment have been determined. The diagrams of arrangement of modules-volumes of GCS with the basic dimensional characteristics of the section and volumes themselves are offered.*

Keywords: *waste sorting plant, architectural and art shape, formation, ecology, Saint Petersburg.*

REFERENCES

1. Rogkov R.S. Improving the incentive system for household waste sorting. [Sovershenstvovanie sistemy motivacii v oblasti sortirovki bytovykh othodov]. Innovacii. Nauka. Obrazovanie. 2020. No. 17. Pp. 261–265. (rus)

2. Rivkin M.D. Household waste and megacity: problems of recycling. [Bytovoj musor i megapolis: problemy utilizacii]. Municipal Solid Waste magazine. 2007. No. 5 (11). Pp. 22–23. (rus)

3. Ryzhikh Yu.S. The problem of disposal of domestic waste. [Problema utilizacii bytovykh othodov]. Sustainable development of science and education. 2019. No. 10. Pp. 125–128. (rus)

4. Vavilova T.Y., Kovalenkov I.O. Current directions of the architectural design of waste management plants. [Aktual'nye napravleniya arhitektornogo proektirovaniya ob"ektov obrashcheniya s othodami]. Urban construction and architecture. 2016. Vol. 6. No. 1. Pp. 91–96. URL: <https://journals.eco-vector.com/2542-0151/article/view/54306/37648> (date of treatment: 20.03.2022). (rus)

5. Govorushko S., Lazarev S., Petukhov V., Zelinskaya E. An overview of municipal solid waste management: russia on the background of the world. [Obrashchenie s tverdymi kommunal'nymi othodami: Rossiya na fone mira]. Astrakhan Bulletin of

Ecological Education. 2021. No. 2 (62). Pp. 4–31. (rus)

6. Pavlovskii A. On the placement of waste processing facilities on the territory of the largest cities of Russia. [K voprosu o razmeshchenii musoropererabatyvayushchih ob"ektov na territorii krupnejshih gorodov Rossii]. Astrakhan Bulletin of Ecological Education. 2020. No. 4(58). Pp. 44–56. (rus)

7. Bikbau M. New technologies for the treatment and complete treatment of household waste [Novye tekhnologii dlya obezvrezhivaniya i polnoj pererabotki bytovyh othodov]. Dashkov & K. 2020. 76 p. (rus)

8. Boguslaw Wowrzeczka. Landscape forms in the architecture of waste management facilities in cities. ACTA Sci. Pol. 2019. No. 18(3). Pp. 87–102. URL: https://www.researchgate.net/publication/337646560_Landscape_forms_in_the_architecture_of_waste_management_facilities_in_cities (date of treatment: 20.06.2022)

9. Supranovich V. Main tasks of transformation of industrial areas of cities, including objects of cultural heritage [Osnovnye zadachi preobrazovaniya promyshlennyh territorij gorodov, vklyuchayushchih ob"ekty kul'turnogo naslediya]. Moscow Institute of Architecture (State Academy). 2018. Pp. 122–123. (rus)

10. Blohin V. Composition in Industrial Architecture. [Kompozitsiya v promyshlennoj arhitekture]. Stroyizdat. 1977. 52 p. (rus)

11. Ramaraj A., Nagammal J. Exploring the ‘r’s and constructing the big picture of ‘recycling’ in architecture and construction industry. A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture. 2021. Vol.18. No. 1. Pp. 153–169.

12. Seferyan L.A., Morozov V.E., Shishchenko D.A. Comparison of European countries in the waste industry. [Sravnenie stran Evropy po musoropererabatyvayushchej otrasli]. [Inzhenernyj vestnik Dona]. 2018. No 3(50). Pp. 94 – 102. (rus)

13. Jeannine Muller. The Architecture of Waste Designing New Avenues for Public Engagement with Trash. Ri-vista. 2018. No 1. Pp. 36 – 52. AdobeAcrobatReader. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228596475.pdf> (date of treatment: 20.06.2022)

14. Yakovlev A. Waste land. [Strana othodov]. [Individum]. 2021. 288 p. (rus)

15. Lyapunov K. How waste was treated in Russia. [Kak v Rossii obrashchalis' s othodami] 2020. URL: <https://lenta.ru/articles/2020/04/10/musor/> (date of treatment: 15.10.2021)

16. Popov D. Typology of modern waste incinerators (MSW). [Tipologiya Sovremennyh Musoroszhitatel'nyh Zavodov (TBO)]. ARCHITECTON. Proceedings of higher education. 2018. No 3(63). AdobeAcrobatReader. URL: http://archvuz.ru/2018_3/9 (date of treatment: 20.10.2021)

17. Sazykina E. The architecture of modern industrial facilities in urban space on the example of garbage recycling plants and stations for wastewater treatment. [Arhitektura sovremennyh utilitarnyh promyshlennyh ob"ektov gorodskoj sredy na primere musoropererabatyvayushchih zavodov i stancij po ochistke stochnyh vod]. Moscow Institute of Architecture (State Academy). Architecture and modern information technologies. 2016. No. 2(35). Pp. 31–44. (rus)

18. Ikonnikov A. Function, shape, image in architecture. [Funkciya, forma, obraz v arhitekture]. Stroyizdat. 1986. 288 p. (rus)

19. Mihailov V., Savostenko V. Design features of modern waste processing plants. [Osobennosti proektirovaniya sovremennyh musoropererabatyvayushchih zavodov]. [Arhitektura i dizajn: istoriya, teoriya, innovatsiya]. 2018. No. 3. Pp. 161–166. (rus)

20. Georgoulas A., Kara H., Asensio Villoria L. Architecture and Waste Management. «Harvard Design Magazine». 2015. Pp. 40–47.

21. Kurbatov Yu. Conditions of forming a full-fledged configuration of the architectural form. [Usloviya formirovaniya polnocennoj konfiguratsii arhitekturnoj formy] [Vestnik Grazhdanskikh Inzhenerov] – Bulletin of Civil Engineers. Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering. 2017. No. 4(63). Pp. 23–25. (rus)

22. Pirogkov D., Maligin A. Garbage processing complex as an element for the formation of a comfortable living environment. [Musoropererabatyvayushchij kompleks kak element dlya formirovaniya komfortnoj zhiloj sredy]. [Regional'nye arhitekturno-hudozhestvennye shkoly]. 2011. No 1. Pp.111–112. (rus)

Information about the authors

Supranovich, Valeria M. PhD. E-mail: vmsupranovich@gmail.com. Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU). Russia, 190005, Saint Petersburg, 2-ya Krasnoarmeiskaya st.,4.

Safronova, Arina D. Student. E-mail: arinasddd@gmail.com. Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU). Russia, 190005, Saint Petersburg, 2-ya Krasnoarmeiskaya st.,4

Received 18.08.2022

Для цитирования:

Супранович В.М., Сафронова А.Д. Принципы формирования архитектурно-художественного облика зданий мусоросортировочных станций в контексте городской среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2022. № 12. С. 75–85. DOI: 10.34031/2071-7318-2022-7-12-75-85

For citation:

Supranovich V.M., Safronova A.D. Principles of formation of architectural and art shape of waste sorting plant in the context of the urban environment. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2022. No. 12. Pp. 75–85. DOI: 10.34031/2071-7318-2022-7-12-75-85