

УДК 721; 504.75

А. А. Маслова, А. Н. Коваленко

Тульский государственный университет

ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩИХ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассматриваются основные аспекты в оценке существующих архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений при проектировании и строительстве промышленных комплексов. Их влияние на экологическую безопасность — важный аспект, который требует комплексного подхода и учета множества факторов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: экологическая безопасность, энергоэффективность, устойчивые материалы и среда, воздействие на окружающую среду, технологии.

Введение

Оценка существующих архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений с точки зрения их экологической безопасности позволяет промышленным комплексам не только минимизировать негативное воздействие на природу, но и повышать ресурсную эффективность, соответствовать экологическим стандартам и конкурировать на рынке.

Основная часть

I. Архитектурно-планировочные решения

Архитектурно-планировочные решения охватывают общую организацию пространства, расположение зданий и сооружений, а также их взаимодействие с окружающей средой и городской инфраструктурой [1, 2]. Основные аспекты, которые следует рассмотреть:

1. *Локация* — необходимо учитывать размещение промышленных комплексов в отношении жилых зон, источников воды, природных ресурсов и охраняемых природных территорий. Удаленность от населенных пунктов и наличие зеленых буферных зон могут существенно снизить негативное воздействие на экологию. Основные аспекты влияния локации на экологическую безопасность:

- влияние на природные экосистемы — расположение промышленных объектов вблизи охраняемых территорий, водоемов, лесных массивов или мест обитания редких видов может вызвать необратимые экологические последствия;
- доступность природных ресурсов — наличие необходимых ресурсов (воды, энергии, сырья) влияет на экологическую устойчивость и сокращает издержки на их транспортировку;
- транспортная инфраструктура — локация должна минимизировать логистические выбросы, обеспечивая доступ к основным транспортным узлам (железные дороги, порты, автомагистрали);
- безопасность для населения — отдаленность от жилых районов снижает влияние выбросов и риски чрезвычайных ситуаций (взрывы, утечки химических веществ);

- климатические условия и рельеф — местные климатические условия (розы ветров, уровень грунтовых вод, сейсмическая активность) влияют на распространение выбросов, устойчивость конструкций и потребности в энергоэффективности.

Локация является фундаментальным аспектом экологической безопасности при проектировании промышленных комплексов. Правильный выбор места позволяет минимизировать ущерб природе, повысить эффективность использования ресурсов и снизить воздействие на население.

2. *Планировка территорий* — эффективное зонирование, создание зеленых насаждений, водоемов и экосистем на территории комплекса. От расположения функциональных зон, транспортной инфраструктуры и инженерных систем зависит минимизация воздействия на окружающую среду, рациональное использование ресурсов и снижение рисков для экосистем и здоровья людей [3]. Основные аспекты влияния планировки на экологическую безопасность:

- зонирование территорий — четкое разделение зон производства, складирования, административных зданий и зеленых зон снижает воздействие на окружающую среду и упрощает управление экологическими рисками;
- оптимизация транспортных потоков — рациональная организация подъездных путей и внутренней логистики сокращает выбросы транспорта и снижает энергозатраты;
- управление сточными водами и дождевыми стоками — продуманная дренажная система предотвращает загрязнение грунтовых вод и близлежащих водоемов;
- интеграция зеленых зон — создание буферных зон, зеленых насаждений и защитных полос способствует снижению уровня шума, фильтрации воздуха и поддержанию биоразнообразия;
- расположение опасных объектов — оптимальное размещение зон с потенциально опасными объектами (хранилища, химические производства) минимизирует риски техногенных аварий;
- энергоэффективное проектирование — планировка зданий с учетом розы ветров и солнечной инсоляции позволяет уменьшить потребление энергии на вентиляцию, отопление и освещение.

3. *Транспортабельность и логистика* — оптимизация транспортных потоков для снижения выбросов от грузового и пассажирского транспорта. Планирование доступных транспортных маршрутов для сотрудников и поставщиков важно для минимизации воздействия на экологию, затрат энергии на перевозки, экономической эффективности производственной деятельности [4]. Основные аспекты влияния транспортабельности и логистики на экологическую безопасность:

- минимизация транспортных выбросов — расположение промышленных комплексов вблизи основных транспортных узлов (порты, железнодорожные линии, автомагистрали) сокращает выбросы углекислого газа (CO₂) и других загрязняющих веществ;
- рациональная организация внутренних логистических потоков — планирование транспортных маршрутов и расположения зон хранения минимизирует движение внутри комплекса и снижает энергозатраты;

- использование экологически чистого транспорта — переход на электромобили, транспорт на водороде или использование железнодорожного сообщения вместо автоперевозок уменьшает воздействие на атмосферу;
- оптимизация грузопотоков — централизация складов и распределительных зон позволяет снизить количество перевозок и повысить их эффективность;
- интеграция мультимодальных перевозок — сочетание различных видов транспорта (автомобильный, железнодорожный, морской) способствует оптимизации затрат и снижению экологического ущерба.

Успешные примеры показывают, что интеграция мультимодальных перевозок, использование экологически чистого транспорта и оптимизация внутренних потоков способствуют достижению целей устойчивого развития и минимизации углеродного следа [5—7].

II. Конструктивно-технологические решения

Конструктивно-технологические решения касаются выбора материалов, технологии строительства, систем энергоснабжения и утилизации отходов.

1. *Выбор строительных материалов* — использование экологически безопасных и возобновляемых материалов, снижение использования токсичных и неприродных веществ. От используемых материалов зависят углеродный след, энергоэффективность, долговечность зданий и объем отходов. Рациональный подход к выбору материалов позволяет минимизировать экологическое воздействие на всех этапах жизненного цикла объекта [8]. Основные аспекты влияния строительных материалов на экологическую безопасность:

- снижение углеродного следа — выбор материалов с низкой эмиссией CO₂ при их производстве, например, использование экологически чистого цемента или металлов, произведенных с минимальным энергопотреблением;
- повышение энергоэффективности — материалы с высокими теплоизоляционными свойствами снижают затраты на отопление и охлаждение, уменьшая выбросы парниковых газов;
- применение вторичных и переработанных материалов (переработанный бетон, пластик, металлы) уменьшает объем отходов и использование природных ресурсов;
- долговечность и низкие затраты на эксплуатацию — устойчивые к коррозии и износу материалы уменьшают необходимость замены и ремонтов, сокращая отходы и энергозатраты;
- безопасность для окружающей среды и здоровья — экологически чистые материалы без токсичных добавок снижают риск загрязнения воздуха, воды и почвы, а также положительно влияют на здоровье работников и местных жителей;
- локальные материалы — использование строительных материалов, добываемых или производимых вблизи объекта, сокращает транспортные выбросы.

Применение низкоуглеродных, переработанных, местных и долговечных материалов позволяет минимизировать углеродный след, экономить ресурсы и уменьшать воздействие на экосистемы, соответствуя принципам устойчивого развития.

2. *Энергетическая эффективность* — включение устойчивых технологий, таких как солнечные панели, ветряные турбины, системы рекуперации энергии. Энергоэффективные здания позволяют снизить потребление ресурсов и выбросы парниковых газов на всех этапах жизненного цикла [9—11]. Основные аспекты энергетической эффективности и их влияние на экологическую безопасность:

- снижение углеродного следа — оптимизация энергопотребления сокращает выбросы CO₂ и других парниковых газов, особенно если энергия поступает от ископаемых источников;
- использование возобновляемых источников энергии — интеграция солнечных панелей, ветрогенераторов или геотермальных установок снижает зависимость от невозобновляемых источников энергии;
- теплоизоляция и снижение теплопотерь — применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов уменьшает потребление энергии на отопление и охлаждение;
- рекуперация энергии — установка систем, возвращающих тепло и энергию из технологических процессов, улучшает общий КПД комплекса;
- интеллектуальные системы управления энергопотреблением — автоматизация процессов позволяет оптимально регулировать энергозатраты, снижая излишнее использование энергии;
- местное производство и хранение энергии — размещение энергоустановок и систем хранения (аккумуляторы, системы на водороде) минимизирует потери при транспортировке энергии;
- долговечные энергосберегающие технологии — использование оборудования с высоким КПД и долговечностью снижает издержки и объем отходов.

3. *Управление отходами* — разработка эффективных систем сбора, сортировки и переработки отходов на территории комплекса. Уменьшение объемов отходов и использование вторичных ресурсов — залог успешной экологической политики. Управление отходами является ключевым аспектом экологической безопасности при проектировании и строительстве промышленных комплексов. Грамотно организованная система обращения с отходами снижает объем загрязнения, минимизирует воздействие на окружающую среду и способствует вторичному использованию ресурсов, что соответствует принципам устойчивого развития. Основные аспекты управления отходами в конструктивно-технологических решениях:

- снижение объема отходов на этапе проектирования — использование модульного строительства и технологий точного расчета материалов позволяет минимизировать строительные отходы;
- интеграция систем переработки — проектирование объектов с учетом возможности переработки отходов производства и строительства для вторичного использования;
- разделение потоков отходов — организация системы сбора и сортировки отходов на уровне предприятия упрощает переработку и снижает загрязнение окружающей среды;
- применение безопасных технологий утилизации — использование инновационных методов обезвреживания опасных отходов, таких как термическое разложение, биodeградация и плазменная переработка;

- **индустриальный симбиоз** — включение отходов одного предприятия в производственный цикл другого снижает объем отходов и повышает эффективность использования ресурсов;

- **мониторинг и автоматизация процессов** — установка систем автоматического контроля за образованием и утилизацией отходов минимизирует риски экологических аварий.

Примеры технологий управления отходами: технологии переработки пластика (применение методов химической переработки для создания нового сырья); биотехнологии (использование бактерий для разложения органических отходов); пиролиз (обработка отходов при высоких температурах для получения топлива и сырья); 3D-печать из строительных отходов (повторное использование материалов для создания конструктивных элементов).

Использование переработки, безопасных технологий утилизации и индустриальные симбиозы делает управление отходами не только экологически безопасным, но и экономически выгодным [12].

4. *Водные технологии* — использование систем для сбора и повторного использования дождевой воды, очистных сооружений, а также технологий минимизации водопотребления. Применение водных технологий позволяет минимизировать потребление и загрязнение воды, эффективно управлять водными ресурсами и предотвращать их негативное воздействие на окружающую среду. Интеграция водных технологий на этапе проектирования и строительства промышленных комплексов обеспечивает соблюдение экологических норм, устойчивое использование ресурсов и снижение экологического следа [13]. Основные аспекты применения водных технологий для экологической безопасности:

- **снижение потребления воды** — внедрение технологий рециркуляции воды позволяет минимизировать забор воды из природных источников;

- **очистка сточных вод** — использование современных методов очистки (мембранные технологии, биологическая фильтрация, ультрафильтрация и др.) снижает уровень загрязнений;

- **сбор и использование дождевой воды** — системы накопления и фильтрации дождевой воды позволяют использовать ее для технических нужд, уменьшая потребление питьевых водных ресурсов;

- **рекуперация воды** — реализация технологий, позволяющих извлекать воду из технологических отходов или испарений, снижает общий объем потребляемой воды (технология упаривания сливных вод, геотубы);

- **предотвращение загрязнения грунтовых вод** — системы герметизации и контроля предотвращают утечку токсичных и загрязняющих веществ;

- **внедрение цифровых технологий мониторинга** — автоматизация контроля за потреблением и качеством воды позволяет оперативно выявлять утечки, превышение загрязнений и оптимизировать водопотребление;

- **энергоэффективные решения в водообработке** — применение технологий с низким энергопотреблением снижает общие выбросы парниковых газов и повышает устойчивость комплекса.

Использование современных технологий очистки, рециркуляции и мониторинга воды способствует созданию более устойчивых и экологически ответственных промышленных объектов.

III. *Оценку воздействия на окружающую среду*

На уровне проектирования и строительства необходимо проводить оценку воздействия на окружающую среду.

1. *Анализ потенциального воздействия* — оценка возможных воздействий производственной деятельности на окружающую среду, в т. ч. на качество воздуха, воды и грунта. Детальный анализ потенциального воздействия на окружающую среду позволяет выявить и минимизировать негативные последствия для экосистем, здоровья людей и природных ресурсов, а также обеспечить соблюдение экологических норм и стандартов [14]. Основные аспекты анализа воздействия на окружающую среду:

- идентификация факторов воздействия — выявление источников возможного воздействия, включая выбросы в атмосферу, загрязнение воды, шум, вибрации, отходы, изменения ландшафта и биоразнообразия;
- качественная и количественная оценка воздействия — анализ степени влияния на экологические компоненты (вода, воздух, почва, флора, фауна) с учетом объема и продолжительности воздействия;
- оценка риска и последствий — анализ вероятности аварийных ситуаций, их возможного воздействия и последствий для экосистем и здоровья людей;
- разработка мер по смягчению воздействия — планирование технологий и мероприятий для предотвращения, снижения или компенсации негативного влияния на окружающую среду;
- мониторинг и прогнозирование — разработка системы регулярного мониторинга экологических показателей и прогнозирования изменений на этапах строительства и эксплуатации.

Методы и инструменты анализа воздействия:

- моделирование загрязнений — использование программных решений для прогнозирования выбросов в воздух, воду и почву;
- оценка жизненного цикла (LCA) — анализ полного экологического следа объекта от строительства до утилизации;
- геоинформационные системы (ГИС) — определение территорий риска и оценки ландшафтных изменений;
- экологический аудит — оценка текущего состояния экосистем и потенциального воздействия;
- социэкологические исследования — анализ влияния на местное население, включая здоровье, инфраструктуру и социальные последствия.

Проведение анализа потенциального воздействия на окружающую среду является обязательным этапом проектирования и строительства промышленных комплексов, позволяет минимизировать экологические риски, повысить устойчивость объекта, защитить окружающую среду и здоровье населения, обеспечить соответствие законодательным и социальным требованиям.

2. *Соблюдение экологических норм* при проектировании и строительстве промышленных комплексов является обязательным для минимизации негативного воздействия на окружающую среду, обеспечения безопасности экосистем, здоровья населения и устойчивого развития. Экологические нормы устанавливают требования к выбросам, сбросам, утилизации отходов, использованию ресурсов и другим параметрам, которые влияют на состояние окружающей среды [15, 16]. Значимость соблюдения экологических норм:

- снижение загрязнения — нормы устанавливают допустимые уровни выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты и образования отходов, что минимизирует ущерб экосистемам;
- рациональное использование ресурсов — регламентация водопотребления, энергозатрат и использования сырья предотвращает истощение природных ресурсов;
- предотвращение аварийных ситуаций — требования по безопасности объектов и управлению отходами снижают вероятность экологических катастроф;
- сохранение биоразнообразия — нормативы включают меры по защите природных территорий, редких видов флоры и фауны;
- социальная ответственность — соблюдение норм способствует защите здоровья населения, улучшению качества жизни и укреплению доверия к предприятию;
- правовое соответствие — несоблюдение норм может привести к юридическим санкциям, штрафам и остановке деятельности.

Примеры экологических норм и стандартов:

- международные:

ISO 14001 — система экологического менеджмента, ориентированная на минимизацию воздействия предприятия на окружающую среду,

Киотский протокол и Парижское соглашение — ограничение выбросов парниковых газов;

- Европейский союз:

Директива об industriальных выбросах (IED) регулирует выбросы загрязняющих веществ и использование наилучших доступных технологий (НДТ),

Водная рамочная директива — контроль за качеством водных ресурсов;

- Россия:

федеральный закон «Об охране окружающей среды», №7-ФЗ,

нормативы предельно допустимых выбросов и предельно допустимых сбросов,

требования НДТ, включая использование современных технологий для снижения загрязнений;

- США:

закон о чистом воздухе (Clean Air Act) — контроль за выбросами в атмосферу,

закон о чистой воде (Clean Water Act) — регламентация сбросов в водные объекты.

Применение современных стандартов, таких как ISO 14001 или НДТ, способствует созданию устойчивых и экологически безопасных объектов.

3. *Постоянный мониторинг и контроль* выбросов и загрязнений на протяжении всего жизненного цикла комплекса, а также корректировка технологических процессов при необходимости позволяют своевременно выявлять и предотвращать потенциальные экологические риски, обеспечивать соответствие законодательным требованиям и минимизировать негативное влияние на экосистемы и здоровье населения [15, 16]. Роль мониторинга и контроля в экологической безопасности:

- выявление источников загрязнения — мониторинг позволяет фиксировать выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты, образование отходов и другие воздействия, которые могут нарушить экологический баланс;
- оценка фактического воздействия — сравнение данных мониторинга с предельно допустимыми уровнями воздействия помогает оценивать реальное влияние на окружающую среду;
- прогнозирование изменений — непрерывное наблюдение позволяет предсказывать долгосрочные последствия воздействия и корректировать проектные решения;
- предотвращение аварийных ситуаций — системы автоматического контроля позволяют оперативно реагировать на утечки, выбросы и другие потенциальные инциденты;
- оценка эффективности мер по снижению воздействия — мониторинг позволяет проверять, насколько эффективно применяются технологии и мероприятия по защите окружающей среды;
- соблюдение нормативных требований — контроль обеспечивает соответствие установленным законодательным нормам и стандартам, что снижает риск штрафов и санкций.

Основные этапы мониторинга и контроля:

- планирование системы мониторинга — разработка программы наблюдений с указанием параметров контроля (воздух, вода, почва, шум), методов и периодичности измерений;
- установка оборудования — интеграция датчиков и автоматических систем мониторинга на объектах строительства и производства;
- сбор и обработка данных — регулярное получение информации о состоянии окружающей среды, анализ полученных данных для выявления отклонений;
- принятие корректирующих мер — реализация мероприятий по устранению выявленных экологических рисков;
- отчетность и аудит — регулярное предоставление данных государственным органам и проведение независимого экологического аудита.

Технологии для мониторинга и контроля:

- системы автоматического мониторинга — датчики качества воздуха, воды и почвы с передачей данных в режиме реального времени;
- использование беспилотников для наблюдения за изменением ландшафта и выявления утечек;
- программные системы — геоинформационные системы (ГИС) для анализа данных мониторинга;
- лазерные технологии — для обнаружения утечек газов и измерения выбросов;
- биоиндикаторы — использование растений и микроорганизмов для оценки состояния экосистем.

Современные технологии позволяют оперативно выявлять риски и минимизировать их влияние, что способствует защите экосистем, соблюдению норм и снижению затрат на устранение последствий воздействия. Оценка существующих архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений с точки зрения их экологической безопасности яв-

ляется ключевым этапом при проектировании и модернизации промышленных комплексов. Этот процесс позволяет выявить слабые стороны текущих решений, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и оптимизировать эксплуатационные характеристики, обеспечивая устойчивость и эффективность производственных объектов.

IV. Основные направления оценки экологической безопасности

1. Архитектурно-планировочные решения [17, 18]:

- локация и использование территории — анализ рациональности размещения объекта относительно природных ресурсов, жилых зон и транспортной инфраструктуры. Например, удаленность от жилых зон снижает риск воздействия на здоровье населения;
- зонирование территории — оптимизация расположения производственных, складских и вспомогательных зон для минимизации выбросов и отходов. Например, размещение зеленых зон вокруг комплекса для естественной фильтрации воздуха.

2. Конструктивно-технологические решения:

- выбор строительных материалов — применение экологически безопасных материалов с низким углеродным следом. Например, использование энергоэффективных панелей для изоляции сокращает энергопотери;
- инженерные системы — внедрение энергоэффективных и водосберегающих технологий [19, 20]. Например, системы замкнутого водоснабжения позволяют сократить водопотребление.

3. *Оценка жизненного цикла* — анализ воздействия на окружающую среду на всех этапах — от строительства до утилизации. Например, расчет углеродного следа объекта и разработка мер по его сокращению.

Преимущества оценки существующих решений:

- минимизация экологических рисков — идентификация источников выбросов, загрязнений и отходов позволяет снизить их объем и интенсивность;
- снижение эксплуатационных затрат — оптимизация ресурсопотребления (энергии, воды, сырья) уменьшает затраты на эксплуатацию;
- соответствие законодательству — оценка помогает обеспечить соблюдение экологических норм и стандартов, избегая штрафов и санкций;
- повышение устойчивости объекта — разработка решений, устойчивых к климатическим и экологическим изменениям;
- социальная ответственность — уменьшение воздействия на окружающую среду и здоровье населения повышает доверие со стороны общества и инвесторов.

Методы оценки:

- экологический аудит — анализ текущего состояния объекта и его воздействия на окружающую среду;
- моделирование воздействия — использование программных решений для прогнозирования выбросов, сбросов и изменения ландшафта;
- сравнительный анализ — сравнение существующих решений с лучшими мировыми практиками и стандартами;
- анализ жизненного цикла объекта — оценка всех этапов — от проектирования и строительства до вывода из эксплуатации.

Заключение

Определен ключевой подход к оценке архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений при проектировании и строительстве промышленных объектов с точки зрения их экологической безопасности. Через призму этой оценки проводится анализ текущего состояния экологической безопасности и формируются рекомендации по снижению негативного воздействия на окружающую среду для всех этапов жизненного цикла объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Борщев В. Я.* Экологическая безопасность промышленных объектов: учеб. пособие Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016.
2. *Данилов-Данильян В. И., Пискулова Н. А.* Устойчивое развитие: Новые вызовы: учебник для вузов М. : Аспект Пресс, 2015. 336 с.
3. *Chertow M., Portlock M.* Developing Industrial Ecosystems: Approaches, Cases, and Tools // Yale School of the Environment Bulletin Series. 95. 2002. URL: https://elischolar.library.yale.edu/yale_fes_bulletin/95.
4. *Сысоева Е. В., Гельманова М. О., Слесарев М. Ю.* Методика обоснования эффективности улавливания пыли «зелеными» крышами // Вестник МГСУ. 2022. Т. 17. Вып. 9. С. 1187—1205. DOI: 10.22227/1997-0935.2022.9.1187-1205.
5. *Соланилья Медина Й. М.* Архитектурное проектирование из бамбука как экологического альтернативного материала XXI века // Architecture and Modern Information Technologies. 2018. No. 1(42). Pp. 201—211. URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/15_solanilla_medina/index.php/.
6. *Абрамян С. Г., Фоменко Н. А., Меняйлова Р. А., Панин В. А.* К вопросу об организационно-технологической надежности в строительстве // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 4(97). С. 206—218.
7. *Корниенко С. В., Дикарева Е. А.* Влияние планировочных элементов на температурный режим урбанизированных территорий // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 3(96). С. 147—156.
8. *Прокопенко В. В., Ганжа О. А., Плешаков И. Н.* Особенности решения прикладных задач в проведении оценки качества комфортных условий городской застройки // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2022. Вып. 1(86). С. 206—217.
9. *Матвеев А. В., Котов В. П.* Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: учеб. пособие. СПб. : СПбГУАП, 2004. 104 с.
10. *Цгоев Т. Ф., Теблоев Р. А.* Экология и управление экологической безопасностью в строительном комплексе: монография // Северокавказский горно-металлургический институт (ГТУ). Владикавказ : ИПЦ Литера, 2013. 584 с.
11. *Sawyer C., McCarty P., Parkin G.* Chemistry for Environmental Engineering and Science. Tata McGraw-Hill Edition, 2017. 752 p.
12. *Миронов А. А., Евгеньев И. Е.* Автомобильные дороги и охрана окружающей среды. Томск : Изд-во Томского университета, 1986. 284 с.
13. *Vilutiene T., Kumetaitis G., Kiaulakis A., Kalibatas D.* Assessing the Sustainability of Alternative Structural Solutions of a Building: A Case Study // Buildings. 2020. Vol. 10. P. 36. DOI: 10.3390/buildings10020036/.
14. *Datsyuk T., Leontieva Y., Sokolov A., Mellekh T.* Evaluating and Ensuring the Environmental Safety of Buildings // Proceedings of ECSF 2021. Lecture Notes in Civil Engineering. 2023. Vol. 257. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-99877-6_9.
15. *Лутвинова Н. А., Азаров В. Н.* О модели вертикального распределения концентраций загрязняющих веществ по высоте зданий с учетом типа локальной застройки // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3(84). С. 108—121.
16. Влияние метеорологических условий на распространение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе примагистральных территорий городов / В. Н. Азаров, Ю. П. Иванова, 250

Т. В. Соловьева, А. А. Сахарова, О. О. Иванова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2020. Вып. 4(81). С. 311—316.

17. Bakaeva N. V., Natarova A. Y., Igin A. Y. Green construction criteria for assessing the environmental performance of residential and public buildings // Proc. Southwestern State Univ. 2017. Vol. 21. Iss. 1. Pp. 57—68. DOI: 10.21869/2223-1560-2017-21-1-57-68.

18. Dias W. P. S., Chandratilake S. R., Ofori G. Dependencies among environmental performance indicators for buildings and their implications // Build Environ. 2017. Vol. 123. Pp. 101—108.

19. Smirnov E. B., Datsyuk T. A., Taurit V. R. Evaluating the environmental safety of new construction projects // Water Ecology: Challenges Solut. 2017. Vol. 3. Iss. 71. Pp. 83—99.

20. Vakili-Ardebili A., Boussabaine A. H. Ecological building design determinants // Architectural Eng Des Manage. 2010. Vol. 6. Iss. 2. Pp. 111—131.

© Маслова А. А., Коваленко А. Н., 2025

Поступила в редакцию
10.04.2025

Ссылка для цитирования:

Маслова А. А., Коваленко А. Н. Оценка существующих архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений с точки зрения их экологической безопасности // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2025. Вып. 2(99). С. 241—251. DOI: 10.35211/18154360_2025_2_241.

Об авторах:

Маслова Анна Александровна — д-р техн. наук, доц., проф. каф. охраны труда и окружающей среды, Тульский государственный университет (ТулГУ). Российская Федерация, 300012, г. Тула, пр-т Ленина, 92; anna_zuykova@rambler.ru

Коваленко Андрей Николаевич — аспирант каф. охраны труда и окружающей среды, Тульский государственный университет (ТулГУ). Российская Федерация, 300012, г. Тула, пр-т Ленина, 92; kovalenkoandrej@mail.ru

Anna A. Maslova, Andrey N. Kovalenko

Tula State University

ASSESSMENT OF EXISTING ARCHITECTURAL, PLANNING AND DESIGN-TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN TERMS OF THEIR ENVIRONMENTAL SAFETY

The article examines the main aspects in the assessment of existing architectural, planning, structural and technological solutions in the design and construction of industrial complexes, their impact on environmental safety is an important aspect that requires an integrated approach and consideration of many factors.

Key words: environmental safety, energy efficiency, sustainable materials and environment, environmental impact, technologies.

For citation:

Maslova A. A., Kovalenko A. N. [Assessment of existing architectural, planning and design-technological solutions in terms of their environmental safety]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2025, iss. 2, pp. 241—251. DOI: 10.35211/18154360_2025_2_241.

About authors:

Anna A. Maslova — Doctor of Engineering Sciences, Docent, Tula State University (TSU). 92, Lenina ave., Tula, 300012, Russian Federation; anna_zuykova@rambler.ru

Andrey N. Kovalenko — Postgraduate student, Tula State University (TSU). 92, Lenina ave., Tula, 300012, Russian Federation; kovalenkoandrej@mail.ru