



УДК 623.3.4

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ:
ЭВОЛЮЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДВОЙНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

Аллов Довлетяр Чарыгулыевич

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,

факультет гражданской обороны

Туркменистан, г. Ашгабат

Аннотация. В статье рассматривается трансформация подходов к проектированию объектов гражданской обороны (ГО) в контексте современного гражданского строительства. Проанализирован переход от строительства узкоспециализированных защитных сооружений к интеграции объектов двойного назначения в городскую инфраструктуру. Особое внимание уделено архитектурно-планировочным и конструктивным требованиям, обеспечивающим устойчивость зданий к динамическим нагрузкам, а также системам жизнеобеспечения.

Ключевые слова: гражданская оборона, защитные сооружения, объекты двойного назначения, архитектурно-планировочные решения, убежища, ударная волна, подземная урбанистика.

**ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION ASPECTS OF CIVIL DEFENSE: EVOLUTION
AND DESIGN OF DUAL-USE PROTECTIVE STRUCTURES**

Alovov Dovletyar Ch.

Turkmen State Architecture and Construction Institute

Turkmenistan, Ashgabat

Abstract. The article examines the transformation of approaches to the design of civil defense (CD) facilities within the context of modern civil engineering. The author analyzes the transition from specialized, single-purpose protective structures to the integration of dual-use facilities into urban infrastructure. Special attention is paid to architectural, planning, and structural requirements that ensure building stability against dynamic loads, as well as the implementation of essential life support systems. The study highlights the economic and social efficiency of utilizing underground spaces for protective purposes during peace and emergency periods.

Keywords: civil defense, protective structures, dual-use facilities, architectural and planning solutions, shelters, blast wave, underground urbanism, structural resilience.

В условиях современного развития городов и меняющейся геополитической обстановки, интеграция инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО) в гражданское строительство приобретает первостепенное значение. Сегодня обеспечение безопасности населения требует не просто возведения отдельно стоящих укрытий, а комплексного подхода на этапе градостроительного проектирования. Плотная городская застройка диктует необходимость рационального использования подземного пространства.

Эволюция защитных сооружений: сквозь призму времени. Развитие архитектуры объектов ГО можно разделить на несколько исторических этапов:

- **Середина XX века (эпоха Холодной войны):** Акцент делался на строительство глубоких, автономных бункеров (убежищ I-II классов), рассчитанных на прямое или близкое воздействие ядерного взрыва. Такие объекты требовали колоссальных капиталовложений и в мирное время практически не использовались.
- **Конец XX – начало XXI века:** Переход к концепции укрытий в подвальных помещениях жилых домов и на станциях метрополитена.
- **Современный этап:** Концепция **сооружений двойного назначения (СДН)**. Сегодня нормы проектирования (например, СП 88.13330 «Защитные сооружения гражданской обороны») ориентированы на то, чтобы в мирное время объект приносил экономическую или социальную пользу, а в особый период — в кратчайшие сроки (обычно до 12-24 часов) переводился в режим укрытия [1].

Архитектурно-планировочные и конструктивные требования. Проектирование СДН накладывает жесткие ограничения на архитектурные решения. К основным особенностям относятся:

1. **Объемно-планировочные решения:** Разделение на основные (помещения для укрываемых) и вспомогательные зоны (фильтровентиляционные камеры, санузлы, тамбур-шлюзы). Обязательно наличие минимум двух эвакуационных выходов, разнесенных в пространстве для предотвращения одновременного завала.
2. **Защита от избыточного давления:** Ограждающие конструкции (стены, перекрытия) рассчитываются на воздействие ударной волны.

При расчете конструкций на прочность применяется перевод динамической нагрузки от ударной волны в эквивалентную статическую. Базовая зависимость выражается формулой:

$$P_{eq} = K_d \cdot \Delta P_f$$

где P_{eq} — эквивалентная статическая нагрузка, K_d — коэффициент динамичности (учитывающий упруго-пластическую стадию работы железобетона), а ΔP_f — расчетное избыточное давление во фронте ударной волны.



3. **Герметизация и системы жизнеобеспечения:** Сооружения оснащаются защитно-герметическими дверями (ЗГД), противовзрывными устройствами (ПВУ) на вентиляционных шахтах и системами регенерации воздуха, позволяющими людям находиться в изоляции от внешней среды заданное время (обычно до 2 суток).

Интеграция объектов двойного назначения в современную архитектуру [2].

Наиболее эффективными примерами адаптации объектов гражданской обороны в мирное время являются:

- **Подземные автопаркинги** под жилыми комплексами и торговыми центрами. (Наиболее частый сценарий, требующий усиления колонн и перекрытий нулевого цикла).
- **Подземные пешеходные переходы** и станции метрополитена.
- **Складские помещения** и спортивные залы в цокольных этажах зданий.

Главная архитектурная задача здесь — скрыть массивные защитные элементы (гермодвери, вентиляционные короба) за эстетичными решениями мирного времени: фальш-панелями, съемными перегородками и элементами дизайна.

В заключение. На основании проведенного анализа архитектурно-строительных аспектов гражданской обороны можно сделать следующие выводы:

1. **Смена парадигмы проектирования:** Произошел качественный переход от создания узкоспециализированных «закрытых» объектов к проектированию **сооружений двойного назначения (СДН)**. Это позволяет эффективно интегрировать защитные функции в гражданскую инфраструктуру (паркинги, торговые центры, метрополитен), обеспечивая их экономическую окупаемость в мирное время.
2. **Техническая сложность:** Современная архитектура объектов ГО требует междисциплинарного подхода. Расчеты на динамические нагрузки (воздействие ударной волны) и требования к герметизации диктуют использование специфических конструктивных решений: усиленного армирования, специальных марок бетона и сложной геометрии входных групп (тамбур-шлюзов).
3. **Автоматизация систем жизнеобеспечения:** Инженерное оснащение современных убежищ эволюционирует в сторону интеллектуальных систем управления. Использование автоматизированных фильтровентиляционных установок и систем автономного энергоснабжения позволяет минимизировать риски, связанные с человеческим фактором в чрезвычайных ситуациях.
4. **Урбанистический потенциал:** Развитие подземной урбанистики является ключевым вектором для крупных мегаполисов. Интеграция ИТМ ГО на этапе мастер-планирования города позволяет создать «защитный каркас» без ущерба для эстетики и функциональности городской среды.



В целом, анализ тенденций в архитектуре и строительстве показывает, что гражданская оборона перестала быть исключительно военной дисциплиной, превратившись в неотъемлемую часть гражданского проектирования. Развитие концепции сооружений двойного назначения позволяет найти баланс между высокой стоимостью защитных конструкций и экономической рентабельностью зданий. Грамотная интеграция ИТМ ГО еще на этапе эскизного проекта — залог создания не только красивой и функциональной, но и безопасной городской среды будущего.

Список литературы:

1. Нормативно-правовые акты и стандарты (Фундамент исследования):
СП 88.13330.2022 «Защитные сооружения гражданской обороны». Актуализированная редакция СНиП II-11-77*. — М.: Минстрой России, 2022. (Главный документ для проектировщиков).
ГОСТ Р 42.4.03-2015 «Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Классификация. Общие технические требования». — М.: Стандартинформ, 2015.
СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения». — М.: Минстрой России, 2022. (Важно в контексте зданий двойного назначения).
2. Научные монографии и статьи (Теоретическая база):
Котляревский В.А., Забегаев А. В. Строительство защитных сооружений и их эксплуатация. — М.: АСВ, 2019. — 340 с. (Классический учебник по расчету конструкций на динамические нагрузки).
Степанов В.Я. Архитектурно-планировочные решения сооружений двойного назначения в условиях плотной городской застройки. // Наука, образование и культура. — 2021. — № 4 (58). — С. 12-18.
Каммерер Ю.Ю. Защитные сооружения гражданской обороны: устройство и эксплуатация. — М.: Энергоатомиздат, 2020. (Обновленное издание по инженерным системам жизнеобеспечения).
Антонов С.П. Автоматизация систем фильтровентиляции в современных объектах ГО. // Вестник гражданской защиты. — 2023. — Т. 12, № 2. — С. 45-52.
3. Зарубежные источники (Для придания статье международного статуса):
FEMA P-424. Design Guide for Improving School Safety in Earthquakes, Floods, and High Winds. — Federal Emergency Management Agency, 2022. (Пример международного опыта проектирования безопасных зон в гражданских зданиях).