

Адаптивное проектирование в строительстве как основа безопасности жизнедеятельности в зоне специальной военной операции

Е.Н. Дискаева¹, Ю.С. Димитрюк², П.В. Рожков¹

¹ Филиал российского технологического университета МИРЕА в городе Ставрополе

² Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт

Аннотация: В статье рассматриваются особенности адаптивного проектирования в строительстве как базовый компонент обеспечения безопасности жизнедеятельности в зоне специально военной операции. Современный мир меняется с невероятной скоростью: климатические аномалии учащаются, технологические уклады сменяют друг друга за годы, а социальные и экономические условия претерпевают постоянные трансформации. Нигде эти вызовы не проявляются так остро и концентрированно, как в зоне проведения специальной военной операции (СВО). Именно здесь традиционный подход к строительству, ориентированный на создание статичных, «застывших» объектов, оказывается не просто неэффективным, но и опасным. На смену ему приходит адаптивное проектирование - философия и методология, рассматривающие здание или инфраструктурный объект не как конечный продукт, а как живой, изменяющийся организм, способный эволюционировать в ответ на прямую угрозу и меняющиеся оперативные условия. Адаптивное проектирование - это стратегия создания архитектурных объектов и градостроительных систем, которые могут быть легко модифицированы, трансформированы или перепрофилированы в ответ на изменение внешних или внутренних условий. В мирной жизни это ответ на меняющиеся рынки и технологии. В зоне специальной военной операции - это вопрос обеспечения безопасности жизнедеятельности. Это не просто ремонт или реконструкция постфактум, а изначальная способность объекта к мгновенному изменению своей функции и защитных свойств без кардинальной перестройки. Опыт зоны специальной военной операции открыто доказал, что адаптивное проектирование - это не абстрактная идея из учебников по строительству, а критически важная дисциплина, от которой зависят жизни людей и успех поставленной задачи. Те принципы гибкости, модульности и многофункциональности, которые сегодня отрабатываются в экстремальных условиях, завтра станут новым стандартом для всего строительного комплекса Российской Федерации. Они лягут в основу восстановления городов, создания устойчивой гражданской инфраструктуры и формирования новой, антикризисной архитектуры, способной выстоять перед вызовами как военного, так и мирного времени. В зоне специальной военной операции проходит апробацию и создается архитектурно наследие, которое останется функциональным, востребованным и устойчивым завтра. Будущее строительства за теми, кто проектирует не на годы, а на возможности.

Ключевые слова: адаптивное строительство, современные тенденции, современные технологии проектирования, строительная отрасль, строительные процессы, специальная военная операция.

Современный мир характеризуется изменениями, которые проявляются в различных аспектах жизнедеятельности. Климатические аномалии, частота и интенсивность которых свидетельствуют о серьезных климатических

изменениях, становятся все более очевидными. Технологический уклад, определяющий научно-технического прогресс, меняется в течение относительно короткого временного интервала, что свидетельствует о высокой скорости инновационного развития. Социальные и экономические системы также находятся в состоянии постоянной трансформации, которая обусловлена воздействием глобализационных процессов, демографических сдвигов и структурных изменений в производственных отношениях. Нигде эти вызовы не проявляются так остро и концентрированно, как в зоне проведения специальной военной операции (СВО). Именно здесь традиционный подход к строительству, ориентированный на создание статичных, «застывших» объектов, оказывается не просто неэффективным, но и опасным. На смену ему приходит адаптивное проектирование - философия и методология, рассматривающие здание или инфраструктурный объект не как конечный продукт, а как живой, изменяющийся организм, способный эволюционировать в ответ на прямую угрозу и меняющиеся оперативные условия [1]. В современной России существует не так много зданий и сооружений, официально относящиеся к адаптивной архитектуре, среди них наиболее известный - «Гиперкуб» в Инновационном центре «Сколково. Данное направление в масштабах страны развивается пока низкими темпами.

Адаптивное проектирование - это стратегия создания архитектурных объектов и градостроительных систем, которые могут быть легко модифицированы, трансформированы или перепрофилированы в ответ на изменение внешних или внутренних условий. В мирной жизни это ответ на меняющиеся рынки и технологии. В зоне специальной военной операции - это вопрос обеспечения безопасности жизнедеятельности. Это не просто ремонт или реконструкция постфактум, а изначальная способность объекта к

мгновенному изменению своей функции и защитных свойств без кардинальной перестройки [2].

Можно выделить ключевые принципы адаптивного проектирования, проверенные в зоне специальной военной операции, такие как:

1. Гибкость планировочных решений (отказ от несущих стен, свободное пространство) - использование стандартизированных, быстровозводимых модулей (контейнеры, блок-модули) для создания полевых госпиталей, командных пунктов, казарм. Эти объекты можно быстро собрать в любую конфигурацию, увеличить в размерах или тактически переместить. Время становится ключевым ресурсом [3].

2. Универсальность и многофункциональность - один и тот же объект сегодня может быть укрытием, завтра опорным пунктом, а послезавтра - ремонтной мастерской. Инженерные сооружения (окопы, блиндажи) проектируются с расчетом на многосценарийность боевого применения.

3. Технологическая адаптивность («умные» системы и резервы мощности) - создание мобильных и автономных инженерных систем на базе генераторов, систем очистки воды и связи, которые могут быть быстро развернуты и интегрированы в любую инфраструктуру. Использование энергоэффективных решений для снижения зависимости от логистики. Проектирование инженерных сетей происходит с запасом мощности и пропускной способности для подключения нового оборудования. Размещение проводки, трубопроводов и вентиляционных каналов в фальшполах, подвесных потолках или специальных технических коридорах для их простого обслуживания и модернизации [4].

4. Экологическая и климатическая устойчивость - проектирование укрытий, эффективно защищающих не только от осколков и ударной волны, но и от экстремальных температур, дождя и ветра. Использование местных материалов (мешки с песком, древесина) для быстрого усиления защитных

свойств. Используются мобильные системы сбора и использования дождевой воды. При строительстве используются местные материалы и пассивные методы энергосбережения, что делает объект менее зависимым от внешних ресурсов [5,6].

Необходимо отметить адаптивную реконструкцию зданий и сооружений как новый этап строительства для освобожденных территорий. Самый наглядный пример адаптивного проектирования сегодня - это восстановление разрушенной инфраструктуры Донецкой, Луганской, Харьковской областей, так же других регионов. Быстрое возведение модульного жилья для переселенцев, которое может служить много лет, легко модернизироваться, а в будущем стать частью постоянной жилой застройки [7].

На новых территориях создаются «гибридные» общественные пространства, которые одновременно являются и местом отдыха, и пунктом гуманитарной помощи, и центром гражданской обороны. В новых зданиях используют и новые энергосистемы с высокой степенью автономности (микросети на основе солнечных панелей и генераторов), чтобы сделать объекты жизнеобеспечения менее уязвимыми.

Выделим основные преимущества адаптивного подхода, подтвержденные практикой:

- Скорость и эффективность: В условиях СВО счет идет на часы. Возможность быстро развернуть, изменить или усилить объект напрямую влияет на результат операций и безопасность жизни;

- Устойчивость к рискам: Адаптивные объекты лучше переносят не только боевые воздействия, но и кризисы логистики, изменения дислокации и погодные условия;

- Долговечность и актуальность: Технологии и тактика ведения боя меняются, а значит, объекты, спроектированные с запасом на изменение, не устаревают морально и технически.

Возведение строительных объектов в зоне специальной военной операции ограничивается экстремальными условиями. В прифронтовой зоне нет доступа к сложным материалам и технологиям, зачастую адаптивность достигается нестандартными решениями [8]. Любая гибкость и адаптивность не должна идти в ущерб базовой защитной и прочностной функции, должна максимально обеспечить безопасность жизнедеятельности. Кроме того, проектировщик должен закладывать адаптивный потенциал под огромный спектр неизвестных угроз, таких, к примеру, как химическая или радиационная атака. Инженеры отмечают, что существующие строительные нормы и правила не всегда поспевают за инновационными подходами, в частности, при проектировании адаптивных зданий и сооружений.

Косвенно, ведение специальной военной операции, спровоцировало рост строительства адаптивных зданий и в мирной жизни. Например, вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко в 2024 году сообщил, что доля спортивных сооружений в России, приспособленных для занятий лиц с инвалидностью, составляет более 30%. Также было отмечено, что ежегодно вводится не менее 350 новых адаптированных объектов, а общий объем финансирования адаптивного спорта превышает 1,6 млрд рублей ежегодно. Эта информация напрямую связана с задачами адаптации участников специальной военной операции [9].

Опыт зоны специальной военной операции открыто доказал, что адаптивное проектирование - это не абстрактная идея из учебников по строительству, а критически важная дисциплина, от которой зависят жизни людей и успех поставленной задачи. Те принципы гибкости, модульности и многофункциональности, которые сегодня отрабатываются в экстремальных

условиях, завтра станут новым стандартом для всего строительного комплекса Российской Федерации. Они лягут в основу восстановления городов, создания устойчивой гражданской инфраструктуры и формирования новой, антикризисной архитектуры, способной выстоять перед вызовами как военного, так и мирного времени [10]. Инвестируя в гибкость сегодня, мы строим не просто здания, а систему безопасного жизнеобеспечения, способную адаптироваться, выжить и победить. В зоне специальной военной операции проходит апробацию и создается архитектурно наследие, которое останется функциональным, востребованным и устойчивым завтра. Будущее строительства за теми, кто проектирует не на годы, а на возможности.

Литература

1. Димитрюк, Ю. С., Рожков, П. В., Пурикова, И. А., Шинкарева И. В. Современные методы строительства: инновации и их влияние на отрасль // Современная техника и технологии: исследования, разработки и их использование в комплексной подготовке специалистов: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, Невинномысск, 21–25 апреля 2025 года. Невинномысск: Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт, 2025. С. 117-120.
2. Рогожина Т. Г. Адаптивная архитектура // Наука – образование – производство: Опыт и перспективы развития: сборник материалов XIV Международной научно-технической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Е. Г. Зудова (8–9 февраля 2018 г.): в 2-х т. Т. 2: Автоматизация, мехатроника и IT. Гуманитарные науки. Строительство и архитектура. Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2018. С. 258-264.
3. Лесняк, В. В. Экономический механизм адаптации// Инженерный вестник Дона, 2013, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1942.

4. Акмухаммедов А., Дурдыев О. Модульное и адаптивное строительство: принципы, преимущества и перспективы // Вестник науки. 2024. №9 (78). URL: cyberleninka.ru/article/n/modulnoe-i-adaptivnoe-stroitelstvo-printsipy-preimuschestva-i-perspektivy.

5. Ovchinnikova S., Borovkov A., Schneider E., Kalinichenko A. Optimal ways to improve the greening of the production sector // E3S Web of Conferences: 22, Voronezh, 08–10 декабря 2020 года. Voronezh, 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202124401013.

6. Rozhkov P. V., Prokopenko V. I., Purikova I. A., Tertitsa S.V., Dimitryuk Yu. S. General analysis of the application of the architectural bionics in the renovation and reconstruction of building objects // Journal of Environmental Treatment Techniques, 2020, Vol. 8, No 2, P. 839-842.

7. Ходячих, Е. А. Жильченко, А. Д. Баркалова, Е. И. Адаптивное повторное использование заброшенных зданий и территорий // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2024. Выпуск 2024-4(168) Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли. С. 119-121.

8. Шеина, С. Г., Аль-Фатла, Н. М., Зильберов, Р. Д. Организационно-технологические решения использования перспективных инструментов для эффективной системы контроля строительных проектов // Инженерный вестник Дона. 2023. № 12. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8884.

9. Димитрюк, Ю. С., Прокопенко, В. И., Рожов, П. В. Перспективы и возможности модульной технологии строительства на Северном Кавказе // Инженерный вестник Дона. 2024. № 12. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2024/9687.

10. Присс, О. Г., Андреев, В. А. Современные технологии и особенности проектирования в строительстве // Современная техника и

технологии: исследования, разработки и их использование в комплексной подготовке специалистов: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, Невинномысск, 22–26 апреля 2024 года. Невинномысск: ГАОУ ВО "Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт", 2024. С. 374-377.

References

1. Dimitryuk, YU. S., Rozhkov, P. V., Purikova, I. A., SHinkareva I. V. *Sovremennaya tekhnika i tekhnologii: issledovaniya, razrabotki i ih ispol'zovanie v kompleksnoj podgotovke specialistov: Sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Nevinnomyssk, 21–25 aprelya 2025 goda. Nevinnomyssk: Nevinnomysskij gosudarstvennyj gumanitarno-tekhnikeskij institut, 2025. pp. 117-120.
2. Rogozhina T. G. *Adaptivnaya arhitektura. Nauka – obrazovanie – proizvodstvo: Opyt i perspektivy razvitiya: sbornik materialov HIV Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnikeskoy konferencii, posvyashchennoj pamyati doktora tekhnicheskikh nauk, professora E. G. Zudova (8–9 fevralya 2018 g.): v 2-h t. T. 2: Avtomatizaciya, mekhatronika i IT. Gumanitarnye nauki. Stroitel'stvo i arhitektura*. Nizhnij Tagil: NTI (filial) UrFU, 2018. pp. 258-264.
3. Lesnyak, V. V. *Inzhenernyj vestnik Dona*, 2013, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1942.
4. Akmuhammedov A., Durdyev O. *Vestnik nauki*. 2024. №9 (78).URL: cyberleninka.ru/article/n/modulnoe-i-adaptivnoe-stroitelstvo-printsipy-preimuschestva-i-perspektivy.
5. Ovchinnikova S., Borovkov A., Schneider E., Kalinichenko A. *E3S Web of Conferences*: 22, Voronezh, 08–10 декабря 2020 года. Voronezh, 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202124401013.

6. Rozhkov P. V., Prokopenko V. I., Purikova I. A., Tertitsa S.V., Dimitryuk Yu. S. Journal of Environmental Treatment Techniques, 2020, Vol. 8, No 2, pp. 839-842.
7. Hodyachih, E. A. ZHil'chenko, A. D. Barkalova, E. I. Vestnik Donbasskoj nacional'noj akademii stroitel'stva i arhitektury. 2024. Vypusk 2024-4(168) Nauchno-tekhicheskie dostizheniya studentov stroitel'no-arhitekturnoj otrasli. pp. 119-121.
8. SHeina, S. G., Al'-Fatla, N. M., Zil'berov, R. D. Inzhenernyj vestnik Dona. 2023. № 12. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8884.
9. Dimitryuk, YU. S., Prokopenko, V. I., Rozhov, P. V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2024. № 12. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2024/9687.
10. Priss, O. G., Andreev, V. A. Sovremennaya tekhnika i tekhnologii: issledovaniya, razrabotki i ih ispol'zovanie v kompleksnoj podgotovke specialistov : sbornik materialov XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Nevinnomyssk, 22–26 aprelya 2024 goda. Nevinnomyssk: GAOU VO "Nevinnomysskij gosudarstvennyj gumanitarno-tekhicheskij institut", 2024. pp. 374-377.

Дата поступления: 17.10.2025

Дата публикации: 26.11.2025