



УДК 727.1

Д. А. ПИРОГОВ, аспирант кафедры архитектурного проектирования

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ОБЪЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603952, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;
эл. почта: daniilspirogov@yandex.ru

Ключевые слова: быстровозводимая архитектура, объекты социальной инфраструктуры, беженцы, объекты образования, архитектура быстрого реагирования.

Рассматриваются характерные примеры быстровозводимых объектов образования. Проводится анализ нескольких типов временных быстровозводимых школ и детских садов, выявляются преобладающие особенности каждого из них.

Архитектура быстрого реагирования разнообразна, ее особенности напрямую зависят от конкретного места и от обстоятельств, в силу которых потребовалось ее создать. Климатический, градостроительный, экономический и социокультурный факторы, а также функциональный запрос комплексно формируют определенные категории объектов – типы, имеющие характерные объемно-пространственные, конструктивные и планировочные особенности [1]. Важно проследить не только различия и сходства объектов одной категории, но и эти категории выявить. В рамках статьи анализируются 5 быстровозводимых объектов образования, начиная от более простых и даже примитивных по своей пространственной организации объектов, до более сложных структур и комплексов. Каждый из объектов является характерным примером упомянутых выше категорий, предварительно выявленных в рамках исследования.

Автономные школы-классы

В регионах со сложной экономической ситуацией зачастую нет возможности построить полноценную школу, детский сад или творческую студию, где каждое помещение отвечало бы одной конкретной функции. Поэтому в последнее время распространился формат учебного заведения, которое меняет функцию эпизодически, в течение дня или недели, работая по принципу «школа – детский сад» или «начальная школа – средняя школа». При этом весь учебный процесс происходит в одном помещении. Чаще всего это заловое пространство, подразумевающее возможность возведения перегородок и создание нескольких маленьких комнат внутри одного объема. Среди характерных особенностей таких объектов – использование локальных материалов и сочетание современных принципов организации пространства с традиционными технологиями строительства.

В качестве характерного примера можно привести школу Ухии в Бангладеше авторства архитектурного бюро *URBANA* (рис. 1, рис. 2 цв. вклейки). Школа расположена в экономически нестабильном регионе. При проектировании таких объектов требуется сильная степень вовлечения жителей, работа с местным сообществом.



С градостроительной точки зрения можно отметить, что объект деликатно вписывается в сельскую застройку, формируя вокруг себя общественное пространство. Климат в регионе позволил архитекторам создать объект, слабо изолированный от внешней среды.

В цилиндрическом объеме имеются два уровня стен: между зальным пространством и внешней средой расположена периметральная обходная галерея, в которой находится лестница, ведущая на антресоль. Имеется возможность организации полузамкнутых пространств с помощью перегородок, также подразумевается эпизодическое чередование функции [2].

В качестве конструктивной системы выбран деревянный каркас, обшивка фасадов – реечный древесный материал, закрепленный в вертикальном направлении, с небольшим зазором между элементами.

Структура из отдельностоящих классов павильонного типа

В рамках данной статьи важно показать разные типы быстровозводимых объектов образования. Если рассматривать разобранные выше сооружения не как самостоятельные объекты, а как односложные модули-классы, то важно включить в исследование возможные вариации совмещения и комбинирования таких объемов.

Двигаясь поэтапно, от объектов с более простой пространственной организацией к сложным структурам, следует рассмотреть детский сад в Фудзи в Японии, авторства *Tezuka Architects* (рис. 3, рис. 4, рис. 5 цв. вклейки).

Детский сад расположен внутри квартала, среди малоэтажной застройки. В районе имеется развитый зеленый каркас, из-за малой этажности окружающей застройки теряется ощущение городской застройки, высота деревьев в окружающих кварталах превосходит высоту зданий. Основной природной пространственной доминантой для всего населенного пункта является гора Фудзи.

Вместо создания одного крупного объекта, изолированного от внешней среды, архитекторы решили стереть границы между зданием детского сада и средой вокруг, рассредоточив отдельные функциональные звенья по территории. Такое решение не отделяет здание от ландшафта, но делает объект его частью. Климатический фактор также не препятствует появлению такого приема – погода в значительную часть года допускает в коммуникации между помещениями чередование открытых и закрытых пространств.

Композиция представляет собой группу цилиндрических павильонов-комнат, различающихся по размеру. Важно отметить, что увеличение или уменьшение павильонов относительно друг друга происходит не только в плане или по высоте, но пропорционально по всем трем осям. Ядром полицентрической композиции является группа из трех более крупных павильонов.

Некоторые из объектов открыты и проницаемы, другие полностью изолированы витражами и глухими перегородками, замыкающими теплый контур.

Авторы концепции сравнивают комплекс объектов с группой одноклеточных организмов, так как каждый объект представляет собой одну комнату, не имея перегородок внутри. Круглая форма плана, с одной стороны, имеет ряд недостатков (например, сложность расположения мебелировки), с другой – дает возможность использовать пространство универсально, менять функциональное назначение в зависимости от запроса. Также центрическая

К СТАТЬЕ Д. А. ПИРОГОВА
«БЫСТРОВЗВОДИМЫЕ ОБЪЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ»



Рис. 1. Школа Ухии, Бангладеш.
Архитектурное бюро URBANA.
Общий вид.

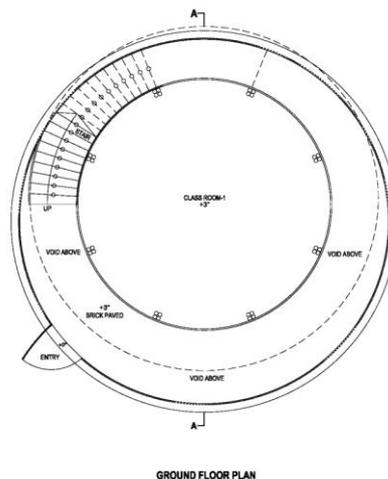


Рис. 2. Школа Ухии, Бангладеш.
Архитектурное бюро URBANA. План.



Рис.3. Детский сад, Фудзи, Япония,
Tezuka architects, 2018 г. Общий вид.

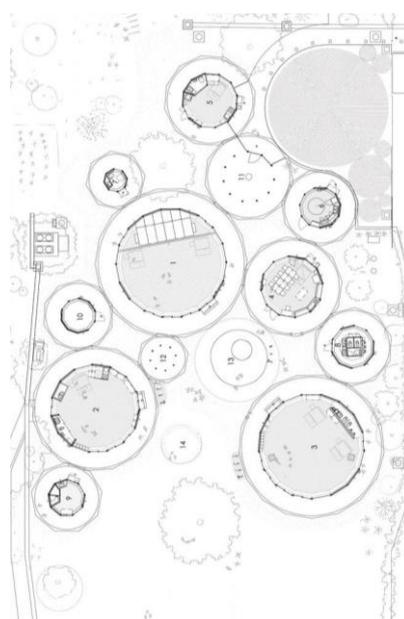


Рис. 4. Детский сад, Фудзи, Япония, Tezuka
architects, 2018 г. План.

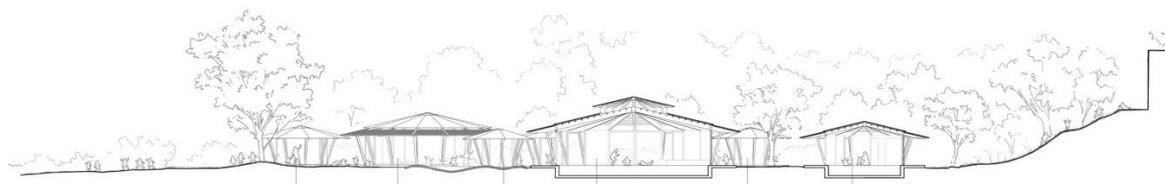


Рис. 5. Детский сад, Фудзи, Япония, Tezuka architects, 2018 г. Разрез.



Рис.6. Школа для бирманских беженцев, Тайланд. Студия 2bw. План



Рис.7. Школа для бирманских беженцев, Тайланд. Студия 2bw. Фасад



Рис. 8. Блок обучения информационным технологиям. Архитектурное бюро «People's Architecture Office», 2020

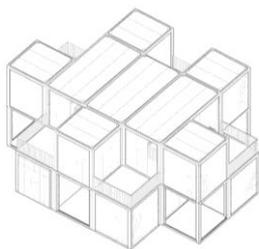


Рис. 9. Блок обучения информационным технологиям. Аксонометрия

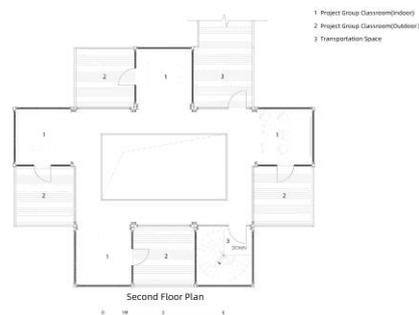


Рис. 10. Блок обучения информационным технологиям. План



композиция, вписанная в круг, создает психологически комфортное пространство, что имеет большое значение для детского сада.

Архитекторы применили круглую форму павильонов не только исходя из логики планировок отдельных помещений, но и из-за пространства между ними. Такое решение позволяет легче просматривать всю территорию детского сада, исключает появление темных, непросматриваемых зон, что повышает безопасность учреждения.

Стоит отметить, что такая планировка вносит разнообразие в сценарий использования, делает его нелинейным, позволяет выстраивать разные алгоритмы перемещения пользователей в течение дня.

Блокированные комплексы

Среди быстровозводимых объектов образования распространены каркасные сооружения, рассчитанные на полноценный функциональный сценарий, не разделенный по времени.

Характерным для этого типа объектом можно назвать школу для бирманских беженцев в Таиланде авторства студии “2bw” (рис. 6, рис. 7 цв. вклейки).

Объект расположен в сельской местности и окружен небольшим лесом. Комплекс школы состоит из пяти блоков, формирующих квартал с внутренним двором. Блоки идентичны друг другу по архитектурным решениям, композиции, планировкам, но отличаются размерами. Плоский рельеф позволяет создать внутренний двор, сформировать в нем открытое общественное пространство.

Каждый блок представляет собой одноэтажный призматический объем с односкатной крышей. В целях выразительности, а также для организации ленточного остекления и вентиляции через окна применяется прием, при котором объем крыши визуально «отрывают» от массы здания. Это выявляет тектонику здания, раскрывает для зрителя логику конструктивной схемы здания. Планировочная структура – галерейная. Вдоль галереи расположены классы, длина которых отличается друг от друга, но кратна шагу колонн. Климат позволяет устроить перемещение между классами (внутри галерей и между корпусами) в открытой среде.

Важно отметить социальный фактор – школа для детей беженцев сочетает в себе возможность для учебы, работы и отдыха. Это отражается в планировочной структуре (созданный для общих собраний, игр и открытых лекций внутренний двор), квартал полностью обособлен от внешних угроз и отвлекающих факторов.

Адаптивные модульные структуры

Также в сегодняшнее время распространены типовые проекты, в которых отсутствует привязка к конкретному градостроительному контексту, а также к заданному функциональному сценарию. Такие объекты подразумевают возможность адаптироваться, меняться под конкретный запрос [3].

В качестве примера можно выделить характерный для данного типа объект – школа по изучению информационных технологий. В случае изменения сценария использования может функционировать как общеобразовательная школа. Автор проекта – Архитектурное бюро “People’s Architecture Office”. Первый объект по данному проекту реализован в городе Шэньчжэнь, Китай: после пилотного объекта подразумевается серийное производство.

Объект предназначен для потенциального размещения в следующем градостроительном контексте:



– отсутствует необходимость в капитальном строении, требуется временный и быстровозводимый объект (в развивающихся районах, в лагерях беженцев и ВВП);

– в «пустотах» в городской ткани, на месте пустующих строительных площадок, при необходимости образовательной функции в этом районе;

– в уплотненной городской застройке при отсутствии возможности строительства капитальной образовательной школы с собственной территорией.

Проект создан в Китае как апробация применения системы модульных трансформируемых школ в 2020 г. (рис. 8, рис. 9 цв. вклейки).

Объемно-пространственная композиция представляет собой развитую структуру, сочетающую в себе как заполненные объемные модули, так и кратные им по габаритам открытые террасы и переходы. Композиция развита по горизонтали, общая высота объекта – 2 этажа. Так как объект сформирован из равногабаритных блоков, явно прослеживаются метрические закономерности [4].

Объект является характерным примером модульного строительства, что сильно влияет на его композиционные и архитектурно-художественные особенности. Эстетическая выразительность достигается минимальными средствами: цветовое решение, суперграфика на фасадах (навигационного назначения), намеренное выделение конструктивных элементов (например, металлические крепления, соединяющие блоки). Акцентными элементами являются ограждения с частыми вертикальными делениями, что придает общей композиции более утонченный вид.

Школа сформирована из гибких адаптивных пространств с возможностью изменения функции и планировки классов с помощью изменения мебелировки и расположения временных перегородок. Также технология и планировка отдельных модулей позволяют в процессе эксплуатации объекта менять положение блоков, создавая новые комбинации под конкретный сценарий использования (рис. 10 цв. вклейки).

Для данного объекта применена объемно-блочная конструктивная система, готовые модули устанавливаются краном в проектное положение. Каждый модуль состоит из облегченного металлического каркаса. Облицовка поверхностей состоит из композитного листового материала. В качестве конструктивной системы объекта выбран объемно-блочный тип. Объемные модули предварительно были собраны на заводе, после чего привезены на площадку и установлены в проектное положение.

Все рассмотренные типы быстровозводимых объектов образования при интеграции в застройку городских районов, лагеря беженцев, бедные деревни и поселки городского типа встраиваются в каркас общественных зон или вовсе начинают его формирование [5].

Таким образом, можно выделить следующие градостроительные аспекты рассмотренных типов:

1. Автономные школы-классы по масштабу встраиваются в контекст сельского поселения, формируя вокруг себя зону культурного центра или вовсе находятся в природной среде, вне застройки.

2. Группы автономных модулей и блокированные корпуса заполняют собой квартал (здания располагаются периметрально или центрально), формируя



внутри градостроительной единицы собственные микро-пространства дворов и площадок.

3. Модульные структуры могут заполнять пустоты городской ткани или же надстраиваться на существующую застройку как «объекты-симбионты» или «объекты-паразиты» [6].

Климатический фактор при архитектурном формировании быстровозводимых объектах образования оказывает влияние на:

– планировочную организацию объектов (степень взаимосвязи внутреннего и внешнего, связь объекта со средой, степень «открытости» плана); в рассмотренных примерах горизонтальные коммуникации и переход между корпусами, модулями, блоками осуществляются через открытые, неизолированные зоны, что было бы невозможно в более холодных климатических зонах;

– развитость пространственной композиции: в рассмотренных примерах объекты представляют собой комплекс небольших объемов, рассредоточенных в городской или природной среде. В условиях более холодного климата применяется композиция компактного типа.

Этажность быстровозводимых объектов образования варьируется от 1 до 3 этажей. Применяется антресольный этаж.

Среди композиционных особенностей можно выделить наличие повторяющихся элементов (в случае с блокированными школами и модульными структурами). Объемы идентичны друг другу, одинаковы или кратны по габаритам, образуют метрические ряды. В случае с автономными школами-классами и группами автономных модулей можно охарактеризовать композицию объектов как центрическую, с уникальным выразительным силуэтом, в котором при фронтальном рассмотрении высота равна или преобладает над шириной.

Функционально-планировочный фактор:

– в автономных модулях – простота и универсальность зального пространства, возможность эпизодически менять функцию, создавать временные разграничения в пространстве;

– в группированных автономных модулях важной особенностью является нелинейность сценария использования, возможность менять функцию в каждом отдельном модуле и, как следствие, логику коммуникационных путей.

– в блокированных школах и детских садах – блоки классов, объединенных галереями или коридором;

– в модульных структурах – наличие универсальных идентичных друг другу планировочных ячеек, которые возможно менять местами, комбинировать, объединять, создавая нелинейный сценарий использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдеенко, А. С. Социальная адаптация беженцев и вынужденных переселенцев к новой социальной среде / А. С. Авдеенко, Э. Ф. Ибрагимов, Е. В. Соболева. – Текст : непосредственный // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2017. – Том 1, № 2 (17). – С. 46–48.

2. Санникова, Г. А. Особенности технологии строительства быстровозводимых зданий и сооружений / Г. А. Санникова. – Текст : непосредственный // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2018. – № 4. – 54 с.



3. Адам, Ф. М. Совершенствование технологии строительства модульных быстровозводимых малоэтажных зданий : на примере фирмы «Бук» Германия : специальность 05.23.08 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Адам Франк-Михаэль ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург, 2001. – 21 с. – Текст : непосредственный.

4. Талецкая, Ю. А. Применение системы функциональных блок-модулей в современных проектах детских досугово-развлекательных центров / Ю. А. Талецкая // Урбанистика, 2019. – № 1. – С. 111–119. – DOI: 10.7256/2310-8673.2019.1.28821. – Текст : электронный.

5. Гельфонд, А. Л. Концепция формирования потенциальных пространственных каркасов исторических поселений / А. Л. Гельфонд // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-formirovaniya-potentsialnyh-prostranstvennyh-karkasov-istoricheskikh-poseleniy> (дата обращения: 19.11.2023). – Текст : электронный.

6. Стратий, П. В. Паразитная архитектура / П. В. Стратий, Д. А. Глаголева, И. С. Антонов // Инженерный вестник Дона. – 2019. – № 1. – 10 с. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parazitnaya-arhitektura> (дата обращения: 25.06.2023). – Текст : электронный.

PIROGOV Daniil Aleksandrovich., postgraduate student of the chair of architectural design

PREFABRICATED EDUCATIONAL FACILITIES

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering
65, Пижинская St., Nizhny Novgorod, 603952, Russia. Tel.: +7 (831) 430-17-83;
e-mail: daniilspirogov@yandex.ru

Key words: prefabricated architecture, social infrastructure facilities, refugees, educational facilities, rapid response architecture.

This article discusses typical examples of prefabricated educational facilities. A comprehensive analysis of several types of temporary prefabricated schools and kindergartens is carried out, and predominant features of each of them are identified.

REFERENCES

1. Avdeenko A. S., Ibragimova E. F., Soboleva E. V. Sotsialnaya adaptatsiya bezhentshev i vynuždennykh pereselentsev k novoy sotsialnoy srede [Social adaptation of refugees and internally displaced persons to a new social environment] // Vestnik soveta molodyh uchyonyh i specialistov Chelyabinskoy oblasti [Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region]. 2017. Vol. 1, № 2 (17). P. 46-48.

2. Sannikova G. A. Osobennosti tekhnologii stroitelstva bystrovzvodimykh zdaniy i sooruzheniy [Features of the technology of construction of prefabricated buildings and structures] // Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologiy «Integral» [International Journal of Applied Science and Technology Integral]. – 2018. – № 4. – 54 p.

3. Adam F. M. Sovershenstvovanie tekhnologii stroitelstva modulnykh bystrovzvodimykh maloetazhnykh zdaniy: na primere firmy “Buk”, Germaniya [Improvement of the construction technology of modular prefabricated low-rise buildings: by the example of Buk firm, Germany] : spetsialnost 05.23.08 : diss. ... kand. tekhn. nauk. – Sankt-Peter. gos. arkhitektur.-stroit. un-t. – Saint-Petersburg, 2001. – 21 p.



4. Taletskaya Yu. A. Primenenie sistemy funktsionalnykh blok-moduley v sovremennykh proektakh detskikh dosugovorazvlekatelnykh tsentrov [Application of the system of functional block modules in modern projects of children's leisure centers] // Urbanistika [Urbanistics], 2019. – № 1. – P. 111–119. – DOI: 10.7256/2310-8673.2019.1.28821.

5. Gelfond A. L. Kontsepsiya formirovaniya potentsialnykh prostranstvennykh karkasov istoricheskikh poseleniy [Concept of formation of potential spatial frameworks of historical settlements] // Academia. Arkhitektura i stroitelstvo [Academia. Architecture and Construction]. 2019. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsepsiya-formirovaniya-potentsialnyh-prostranstvennyh-karkasov-istoricheskikh-poseleniy> (data obrashcheniya: 19.11.2023).

6. Stratiy P. V., Glagoleva D. A., Antonov I. S. Parazitnaya arkhitektura [Parasitic architecture] // Inzhenerny vestnik Dona [Engineering Journal of Don]. 2019. №1 (52), 10 p. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parazitnaya-arhitektura> (data obrashcheniya: 25.06.2023).

© Д. А. Пирогов, 2024

Получено: 15.01.2024 г.