



ДОКЛАД

**«Реализация функциональных требований к зданиям
общеобразовательных организаций, проектируемых на основе
типовых планировочных модулей»**

Москва 2015

Комплекс мероприятий по реализации госзадания НИУ МГСУ

1. Проведение исследования образовательной среды
2. Проведение анализа передового зарубежного опыта
3. Изучение актуальных запросов и требований к организации образовательного пространства
4. Обсуждение с экспертным сообществом специалистов в области образования, здравоохранения, строительства, безопасности
5. Разработка проекта изменений в нормативные документы
6. Разработка общей номенклатуры и планировочных схем типовых модулей школьных зданий
7. Разработка реестра необходимых к разработке типовых проектов школьных зданий нового типа
8. Разработка методики определения граничных условий по применению типовых модулей
9. Разработка требований и методических рекомендаций по проектированию школ на основе типовых модулей
10. Разработка «эталонных технических заданий» на проектирование типовых школьных зданий модульного типа

Результатом выполнения работ в 2015 году

являются:

1. Научно-технических отчет, содержащий:
материалы по передовому отечественному и зарубежному опыту проектирования и строительства школьных зданий, основных подходах к организации образовательного пространства, предложения по внедрению инновационных разработок в области образования в практику проектирования объектов
2. Проект актуализации нормативной базы, в том числе СанПин.
3. Планировочные схемы типовых модулей для разных ступеней образования.
4. Методические указания по применению типовых модулей для различных климатических, сейсмических, социально-демографических зон.
5. Требования и рекомендации по проектированию школ на основе разработанных схем типовых модулей.
6. Эталонные технические задания для проектирования зданий и помещений общеобразовательных организаций.

Основные принципы разработки проектов общеобразовательных организаций нового типа

На основании разработанных Департаментом государственной политики в сфере общего образования функциональных требований, а также проведенного специалистами НИУ МГСУ экспертного и проектного анализа передового отечественного и зарубежного опыта, сформированы основные принципы, являющиеся основой для проектирования зданий общеобразовательных организаций нового типа.

1. Принцип модульности.

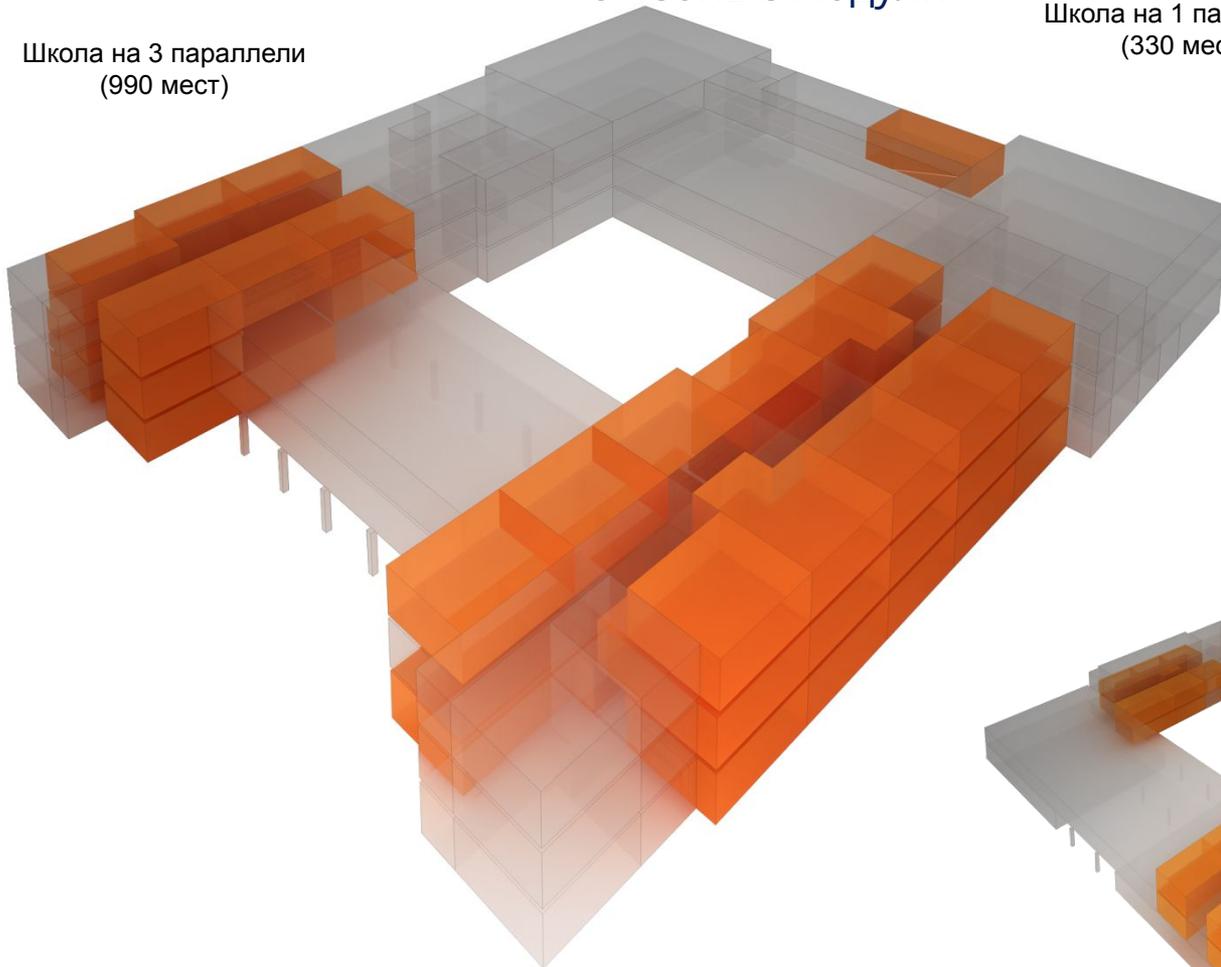
Здания общеобразовательных организаций должны проектироваться с учетом принципа модульности, позволяющего создавать как «базовые» компоновки зданий, включающие минимально необходимый набор планировочных и функциональных модулей, так и расширенные компоновки, включающие дополнительные («опционные») модули по желанию Заказчика (например, бассейн или эксплуатируемая кровля)

Основные преимущества использования модульного принципа компоновки зданий:

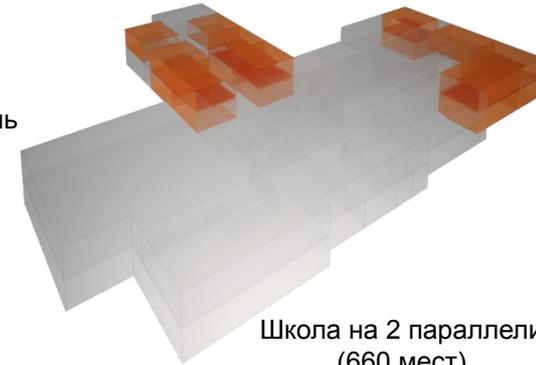
- удобство функционального зонирования здания;
- возможность пристройки дополнительных планировочных модулей для расширения функций общеобразовательной организации;
- при использовании дополнительных модулей возможность их замены или отмены при повторном применении проекта в зависимости от потребностей общеобразовательной организации.

Визуализация принципа модульности (базовые компоновки) Учебные модули

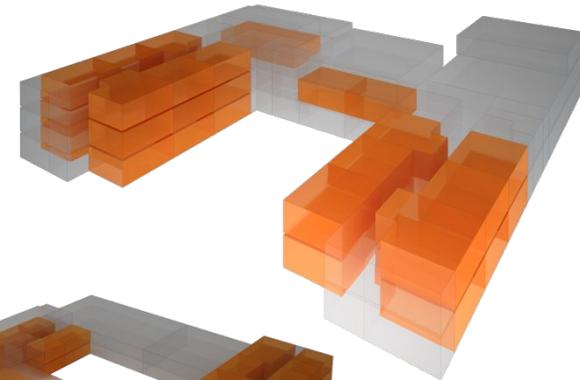
Школа на 3 параллели
(990 мест)



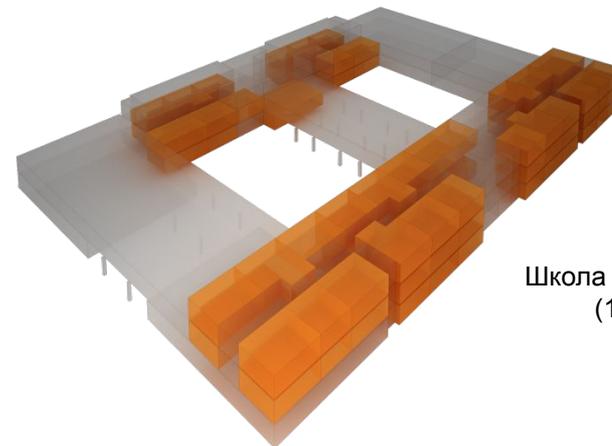
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



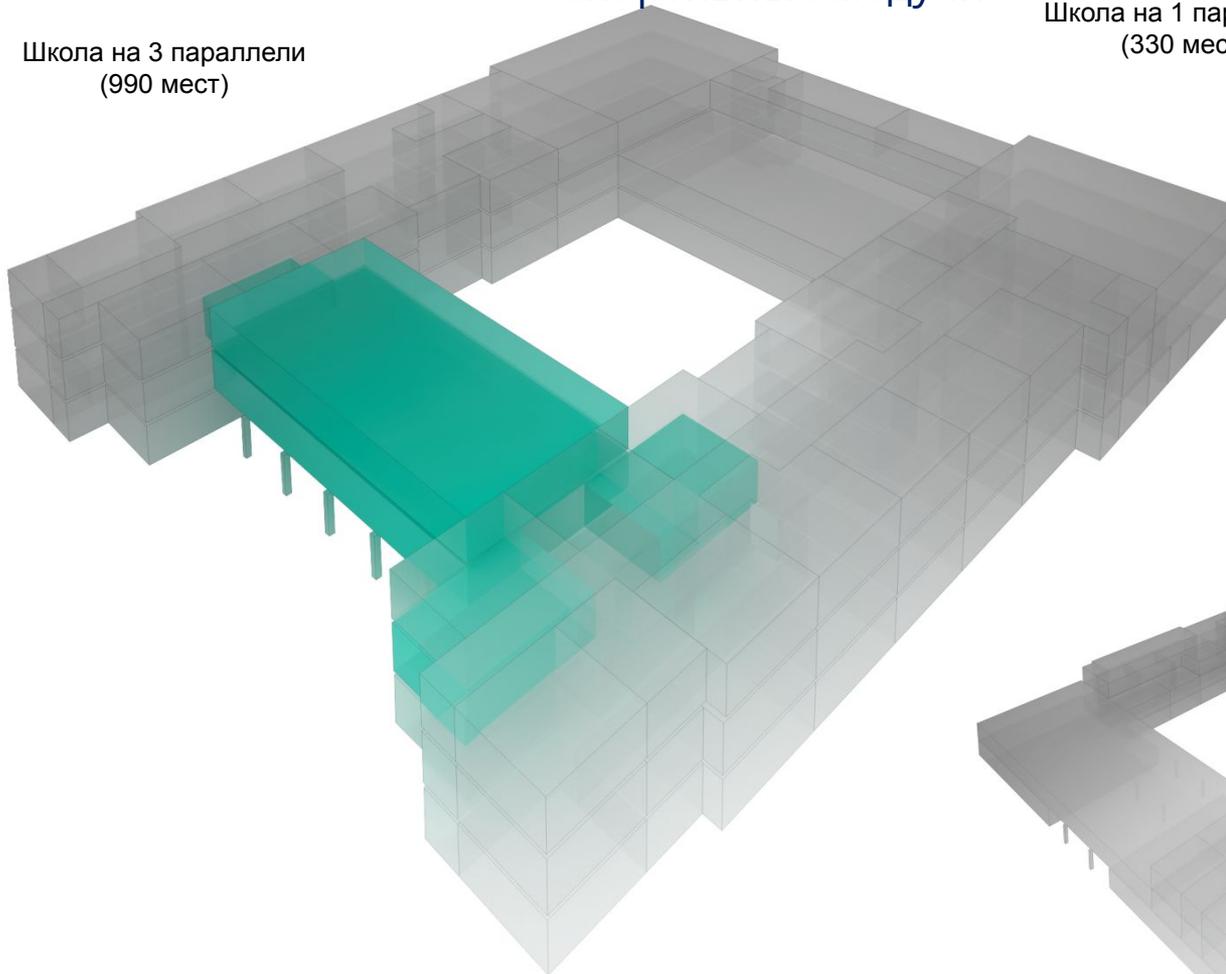
Школа на 4 параллели
(1320 мест)



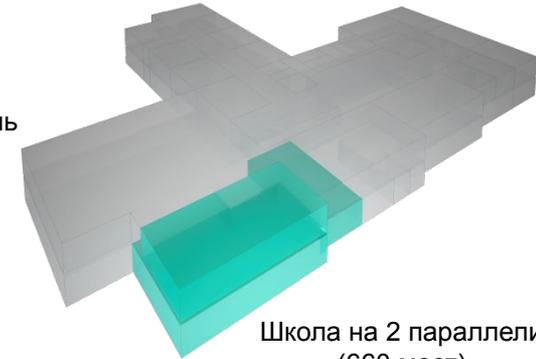
Визуализация принципа модульности (базовые компоновки)

Спортивные модули

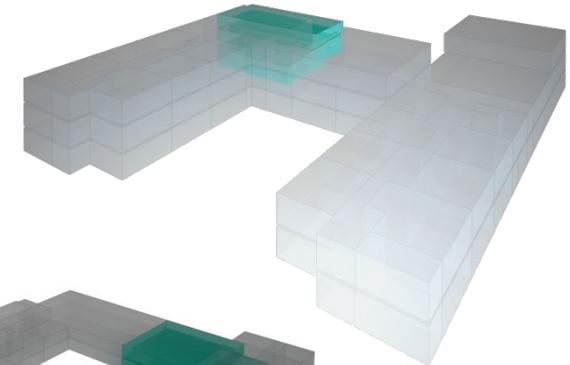
Школа на 3 параллели
(990 мест)



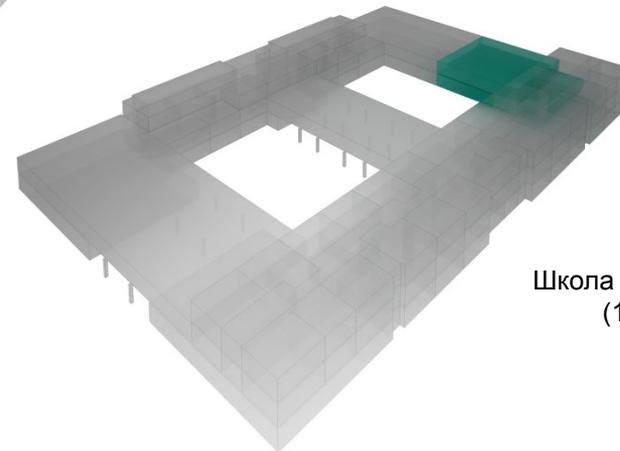
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



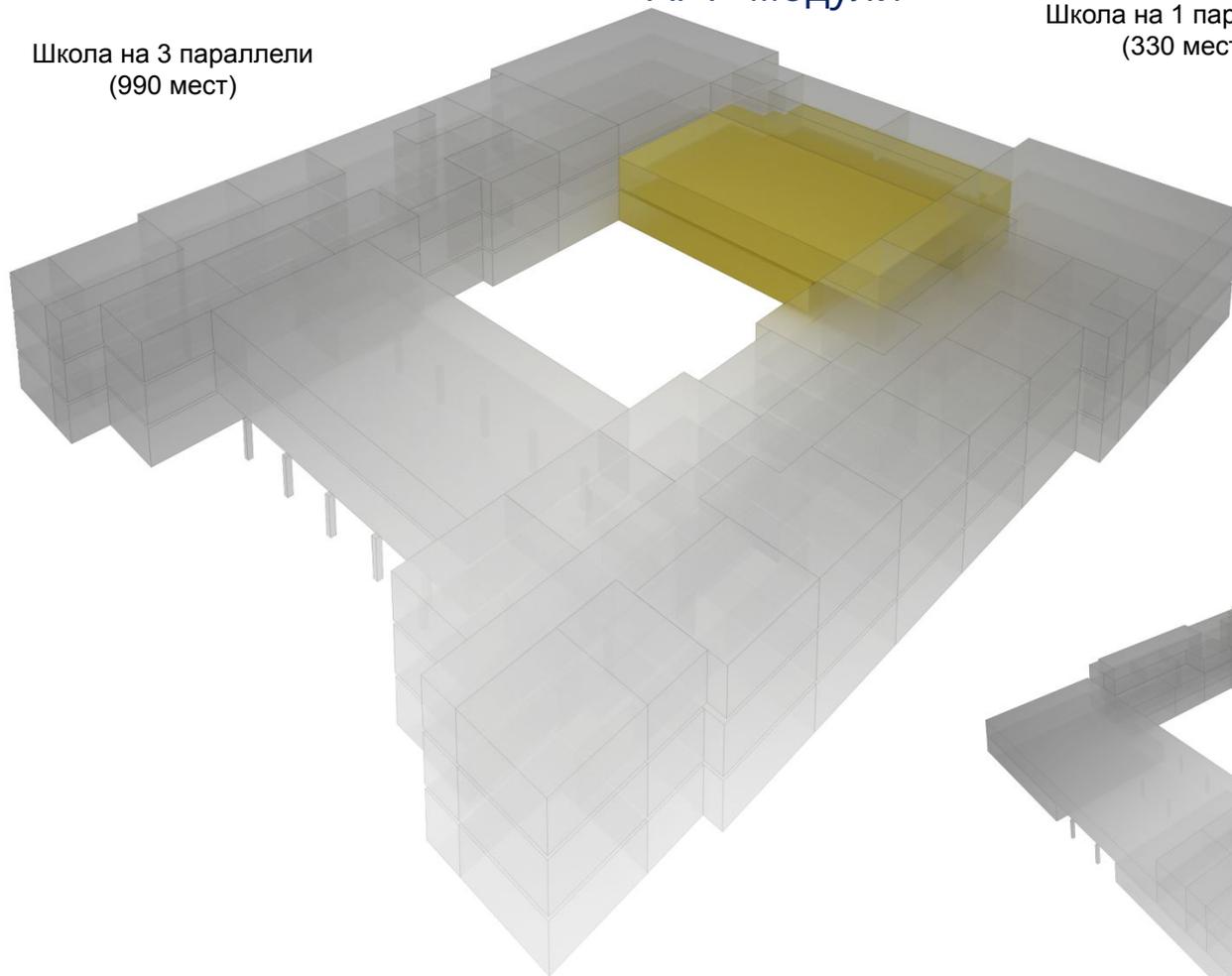
Школа на 4 параллели
(1320 мест)



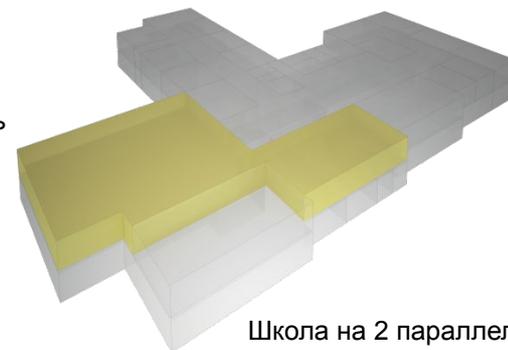
Визуализация принципа модульности (базовые компоновки)

АРТ- модули

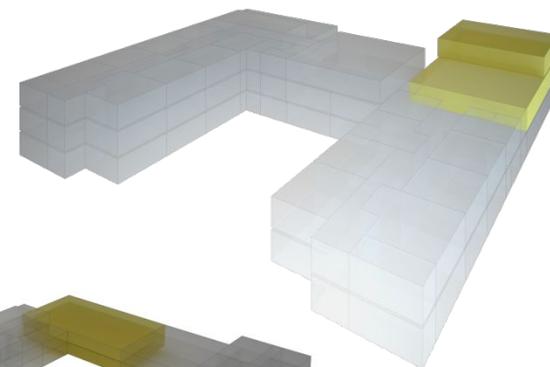
Школа на 3 параллели
(990 мест)



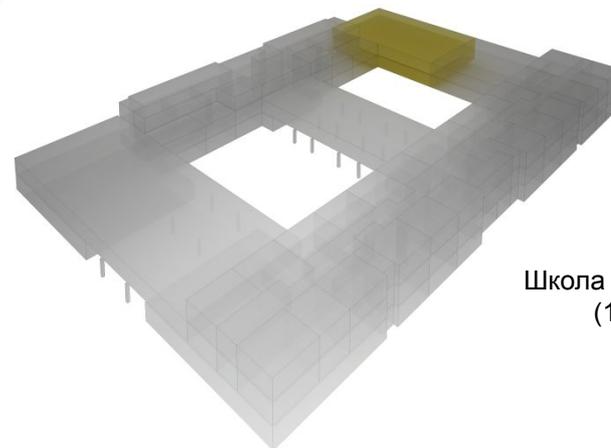
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



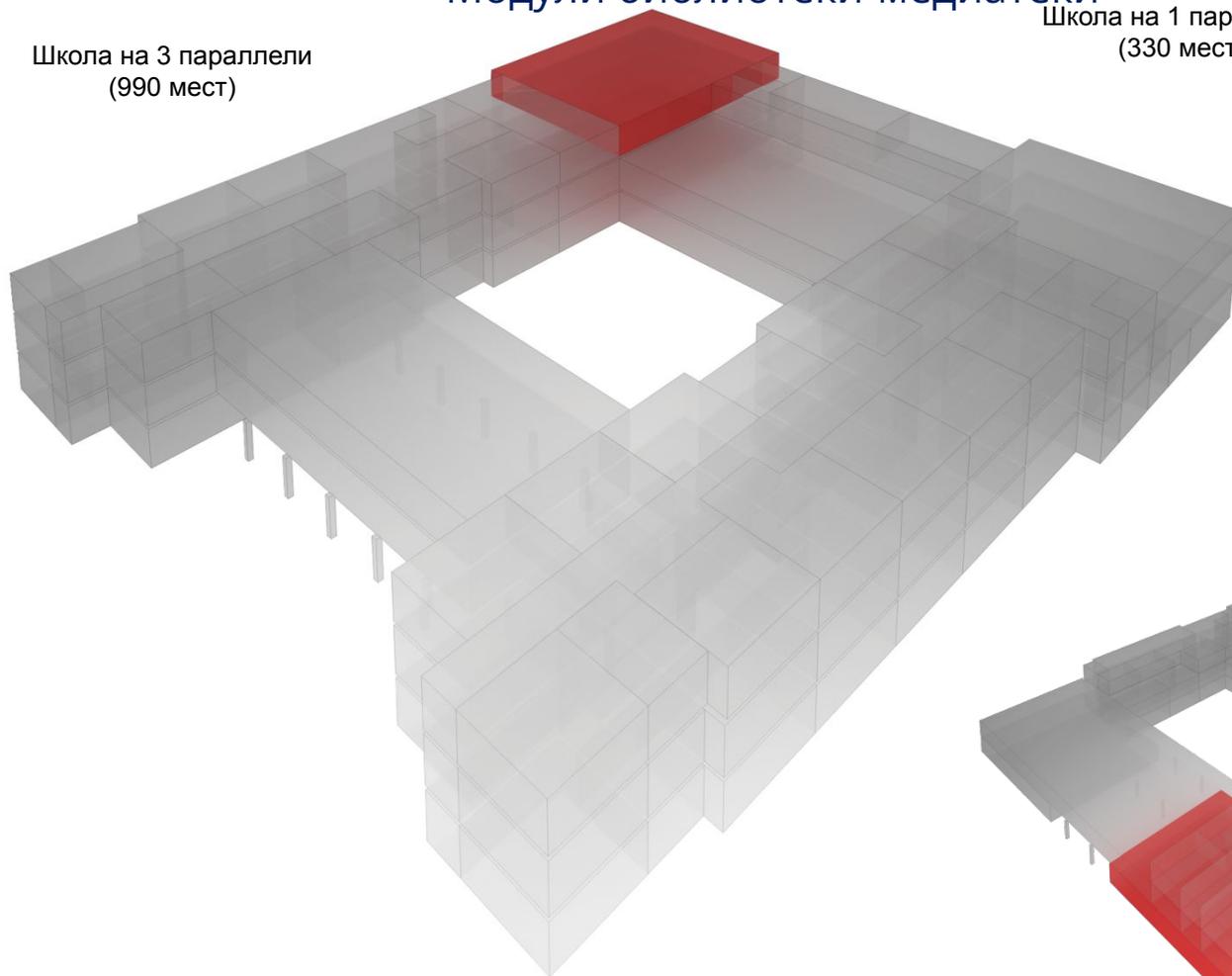
Школа на 4 параллели
(1320 мест)



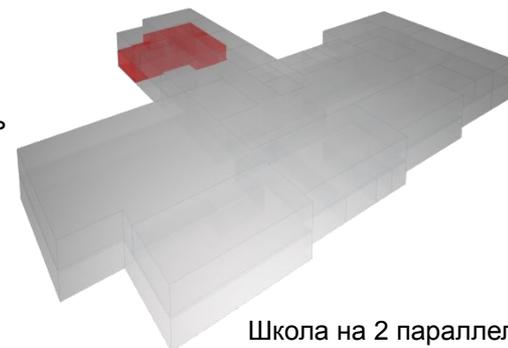
Визуализация принципа модульности (базовые компоновки)

Модули библиотеки-медиатеки

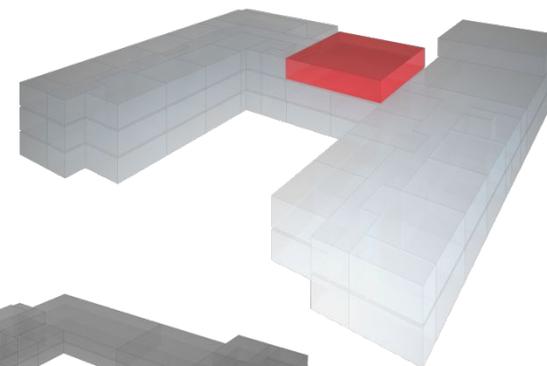
Школа на 3 параллели
(990 мест)



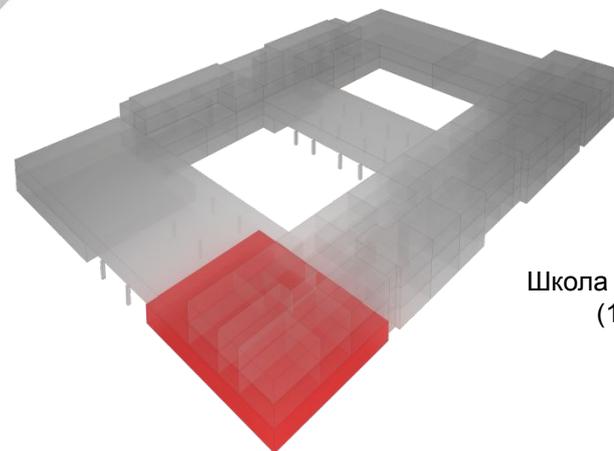
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



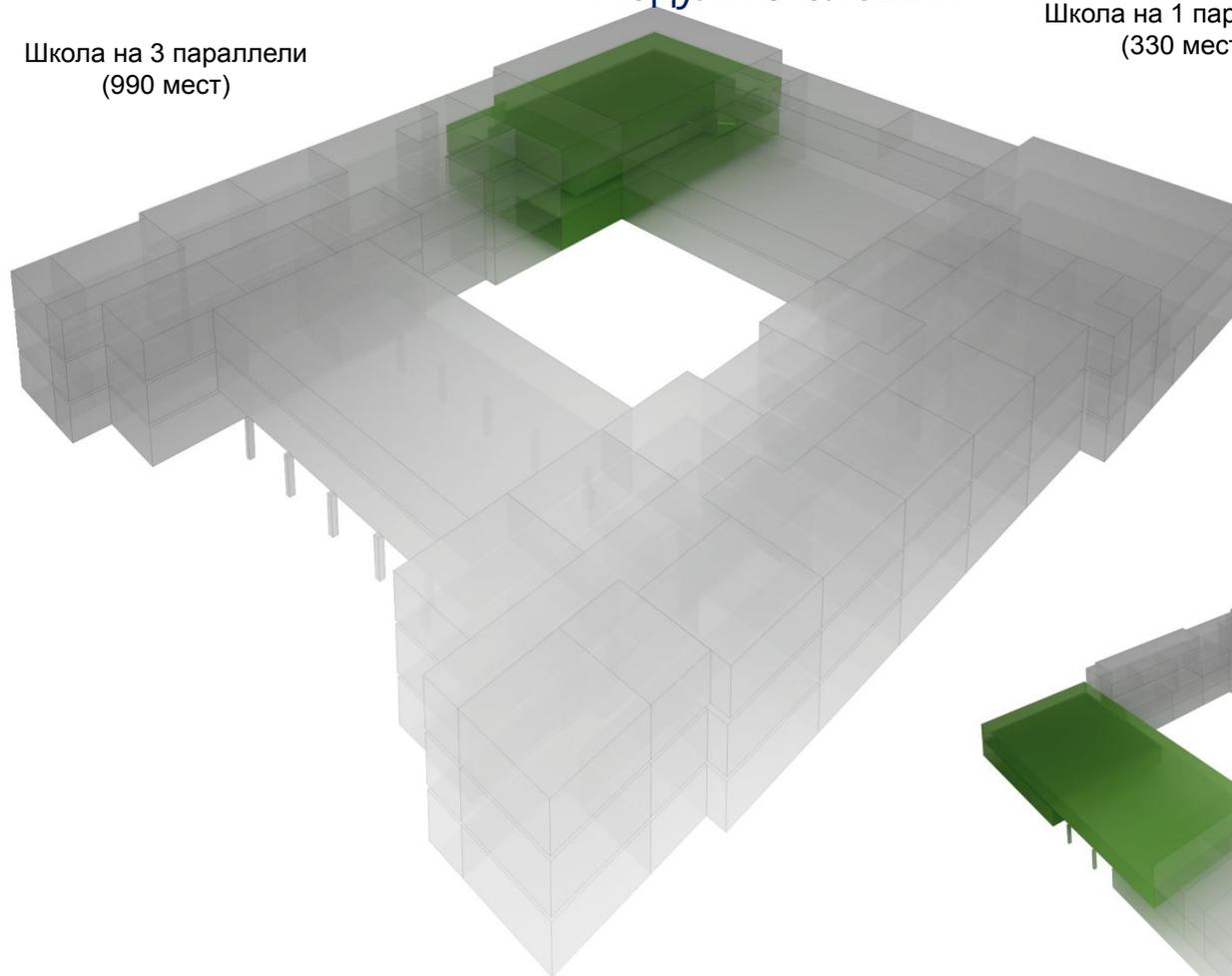
Школа на 4 параллели
(1320 мест)



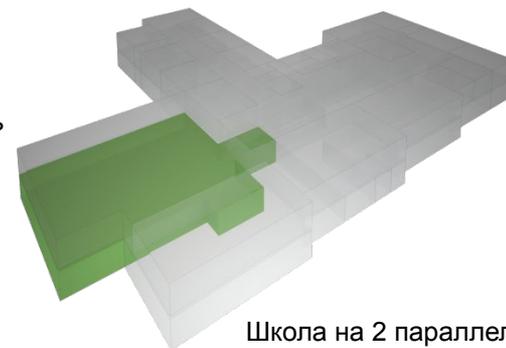
Визуализация принципа модульности (базовые компоновки)

Модули столовых

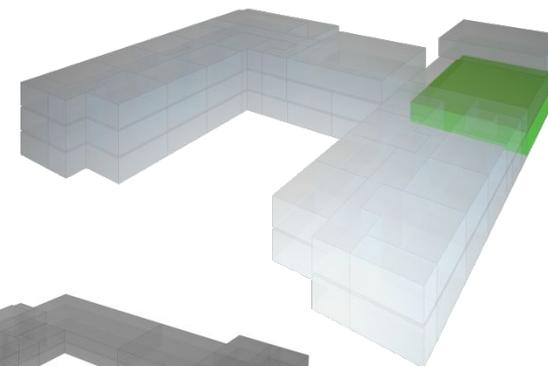
Школа на 3 параллели
(990 мест)



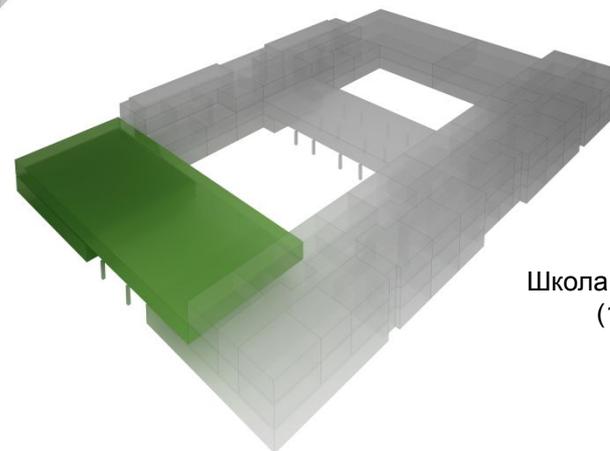
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



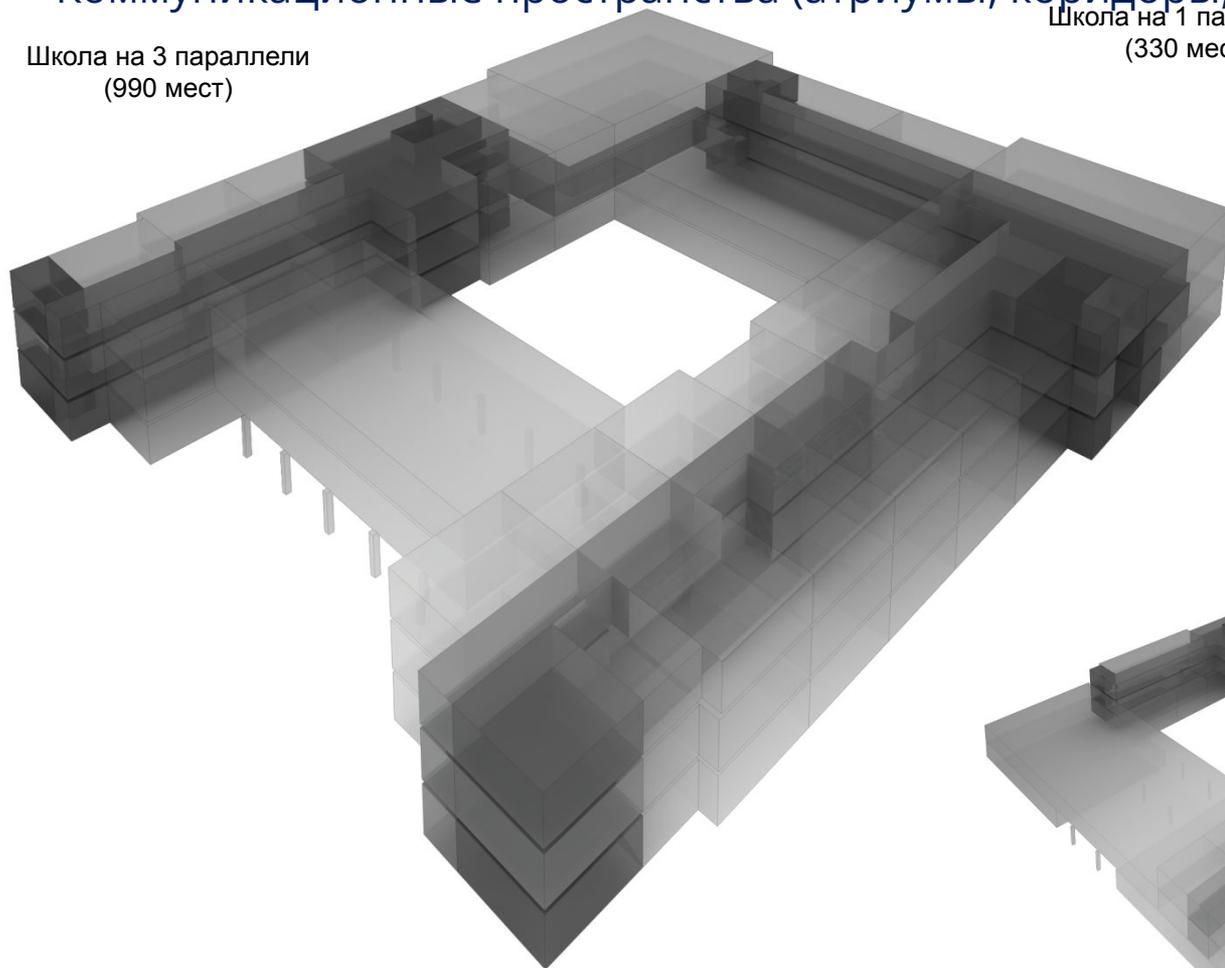
Школа на 4 параллели
(1320 мест)



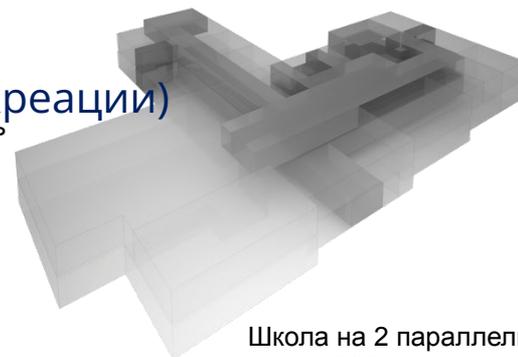
Визуализация принципа модульности (базовые компоновки)

Коммуникационные пространства (атриумы, коридоры, рекреации)

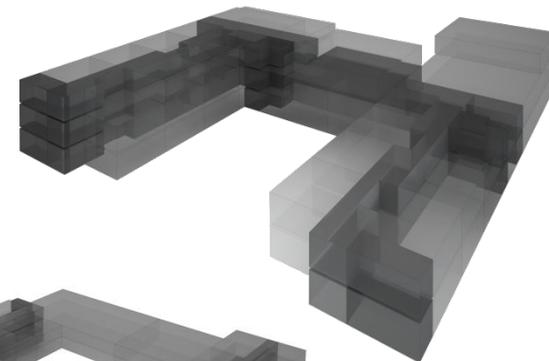
Школа на 3 параллели
(990 мест)



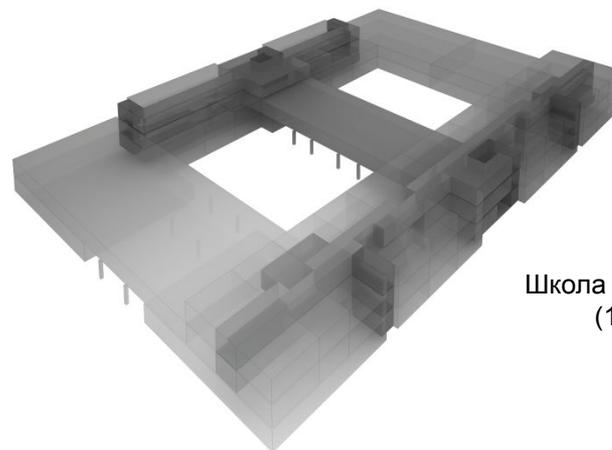
Школа на 1 параллель
(330 мест)



Школа на 2 параллели
(660 мест)



Школа на 4 параллели
(1320 мест)



Визуализация принципа модульности

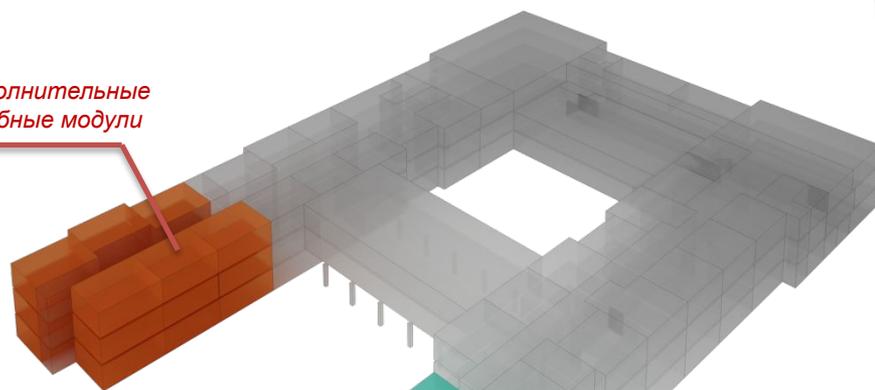
Использование дополнительных модулей на примере школы на 990 мест

1. Базовая компоновка

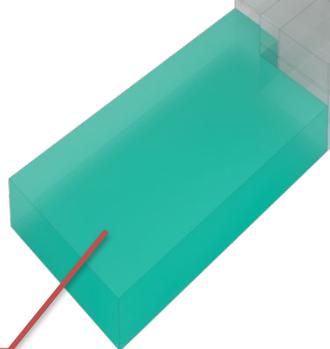
2. Присоединение дополнительных планировочных модулей к базовой компоновке школы

Эксплуатируемые кровли

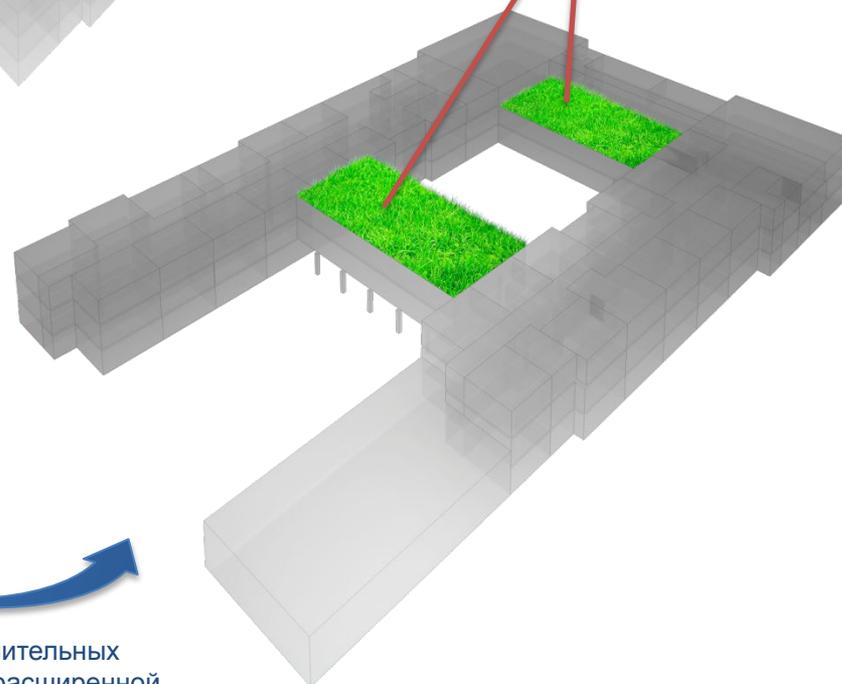
Дополнительные учебные модули



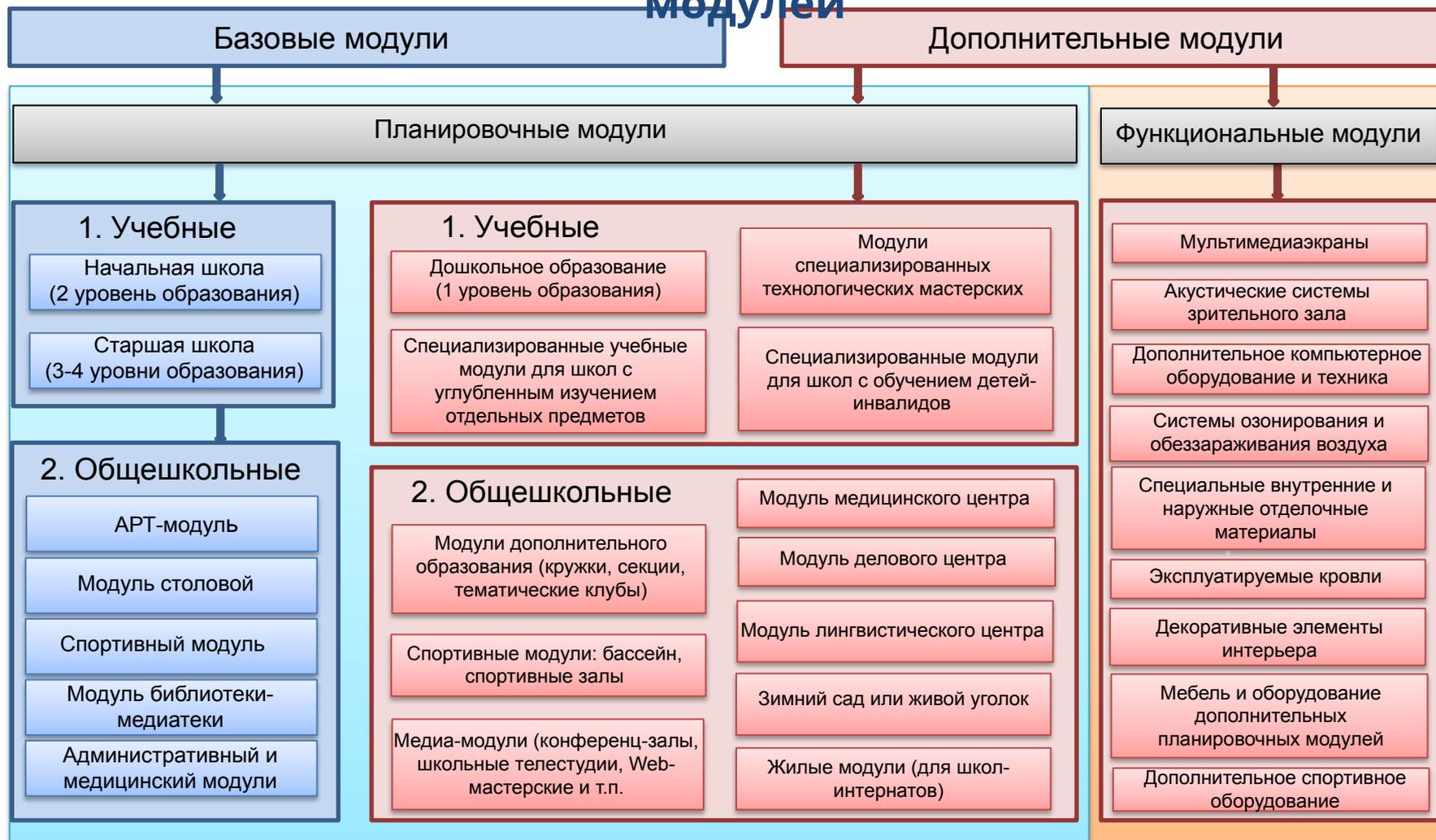
Бассейн



3. Присоединение дополнительных функциональных модулей к расширенной компоновке школы



Основные типы модулей



Модули открытых площадок и элементов благоустройства

Базовые модули

Школьный стадион (круговая беговая дорожка 250 м, совмещенная с прямой беговой дорожкой 110 м, комбинированное поле для спортивных игр с двумя секторами для прыжков)

Площадка для спортивных игр (42x24 м или 48x36 м)

Площадка для подвижных игр и общеразвивающих упражнений (200-600 м²)

Хозяйственная площадка

Детская игровая площадка, оборудованная игровым комплексом

Хозяйственная площадка

Озеленение

Мощеная площадка для проведения школьных линеек

Пешеходные дорожки и подъезды

Дополнительные модули

Теннисные корты

Площадка с уличными тренажерами

Учебно-опытная зона

Открытый форум, сцена, летний театр

Площадка изучения ПДД

Экологическая тропа, школьный сад или огород

Малые архитектурные формы, ландшафтный дизайн

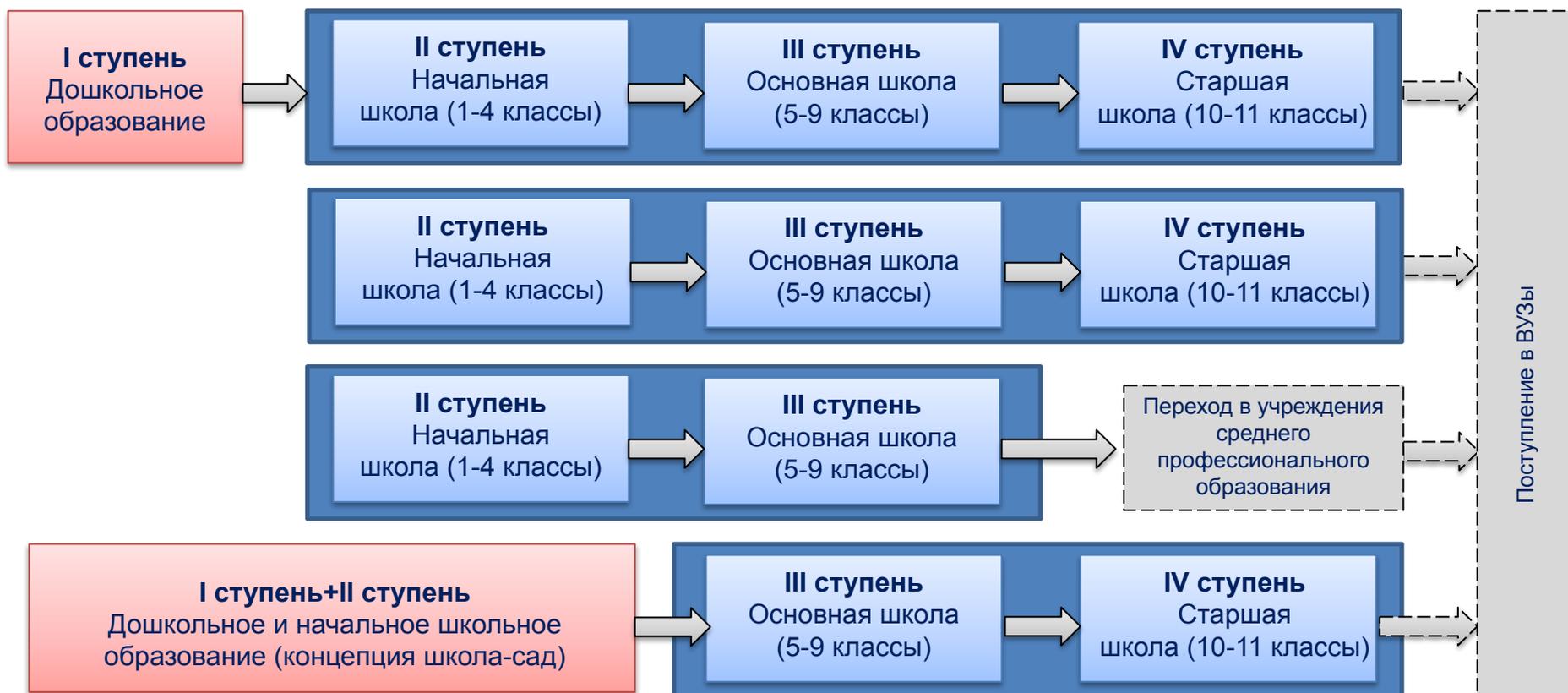
Дополнительные игровые площадки, лабиринты и т.п.

Парковка

2. Ступенчатая система образования. Варианты реализации.

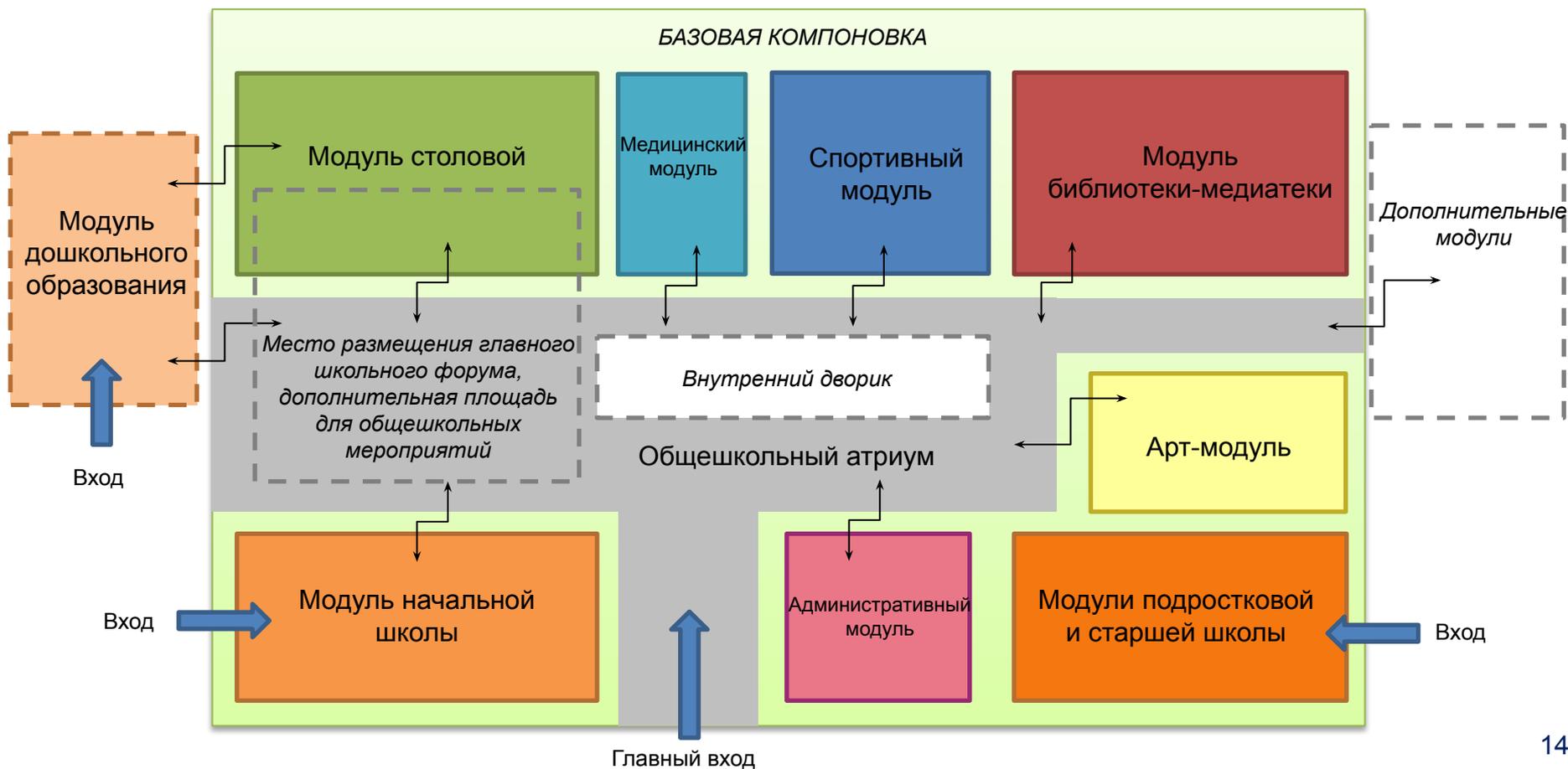
Здания общеобразовательных организаций должны проектироваться с учетом ступенчатой системы образования, включающей 4 основные ступени образования: дошкольное образование, начальную школу (II ступень, 1-4 классы), основную школу (III ступень, 5-9 классы), старшую школу (IV ступень, 10-11 классы).

Причем, включение первой и второй ступеней образования не является обязательным условием для всех типов общеобразовательных организаций и они могут быть включены как в базовые компоновки зданий, так и как присоединены к ним в качестве дополнительных модулей.



Принципы компоновки зданий при реализации ступенчатой системы

Каждый учебный модуль имеет свой вход с улицы. Например, в школе есть центральный вход и общее пространство, объединяющее модули – общешкольный атриум. Для каждой школы необходимо предусмотреть возможность присоединения модуля дошкольного образования. Центральный вход желательно располагать в общешкольном атриуме, вокруг атриума должна выстраиваться композиция из модулей (учебных и общешкольных).



**Архитектурная типология зданий общеобразовательных организаций,
проектируемых с учетом ступенчатой системы образования на основе типовых
планировочных модулей:**

1. Полные средние школы (обучение с 1 по 11 класс с равным количеством параллелей).
2. Полные средние школы (обучение с 1 по 11 класс с неравным количеством параллелей – уменьшение количества параллелей начиная с 10 класса).
3. Школы основного образования (обучение с 1 по 9 класс с равным количеством параллелей).
4. Профильные школы (гимназии, лицеи) с углубленным изучением отдельных предметов (обучение с 5 по 11 класс с равным количеством параллелей).
5. Начальная школа (обучение с 1 по 4 класс). Может использоваться как отдельно стоящее здание, так и в качестве дополнительного модуля в комплексе полной средней школы.
6. Школа-сад (дошкольное образование и последующее обучение с 1 по 4 класс). Может использоваться как отдельно стоящее здание, так и в качестве дополнительного модуля в комплексе полной средней школы.

Количество и состав типов модулей, используемых при разработке проекта школы, определяется в зависимости от количества параллелей на разных ступенях образования, общей наполняемости школы и наличия профильного обучения.

3. Реализация функциональных требований к учебным и общешкольным помещениям

Состав основных требований:

1. В основу проектирования учебных помещений должен быть положен принцип универсального учебного кабинета, рассчитанного на организацию фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы.
2. Предметные кабинеты (по предметам химия, физика, биология) должны включать : учебную комнату, практикум, лаборантскую (одна на две учебных комнаты). Учебные комнаты, практикумы и лаборантские объединяются внутренними дверями.
3. Необходимо наличие общешкольного лекционного помещения, в том числе – для проектной работы, конференций и т.д. (с большими экранами и досками).
4. Необходимо предусматривать кабинеты (отдельные зоны) для индивидуальной работы, самоподготовки во внеурочное время, проектной деятельности и т.д., а так же кабинеты для занятий в малых группах. Трансформирующиеся пространства.
5. Общешкольный атриум - обязательный элемент каждой школы.
6. Общешкольные помещения - многофункциональные общественные пространства, располагающие возможностями для самоподготовки, проектной деятельности, игр и отдыха.
7. Обеспечение школы необходимым количеством спортивных залов .
8. Обеспечение безбарьерной среды в школе.
9. Современные принципы организации и благоустройства пришкольной территории

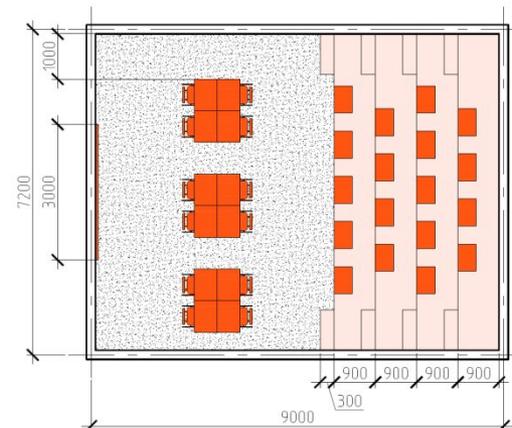
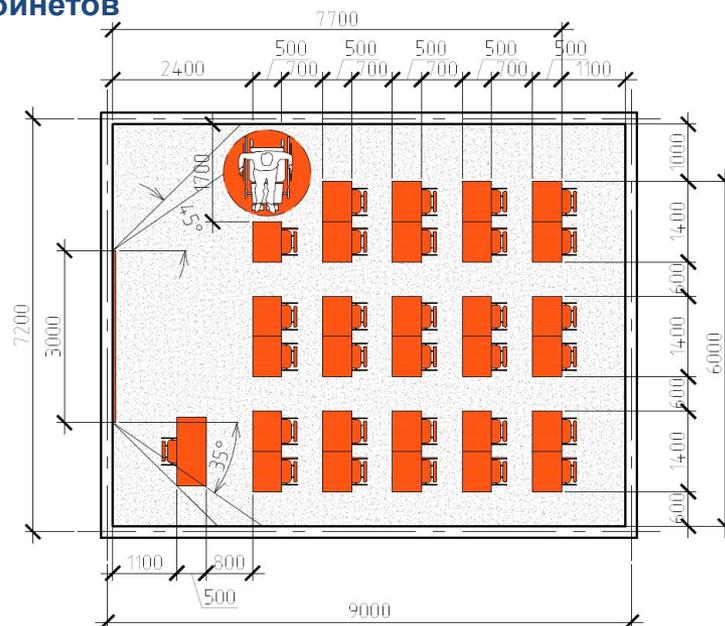
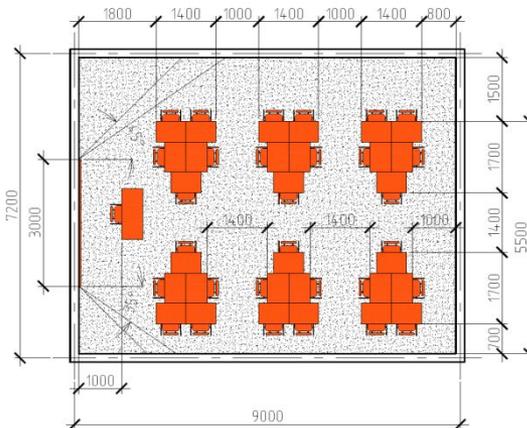
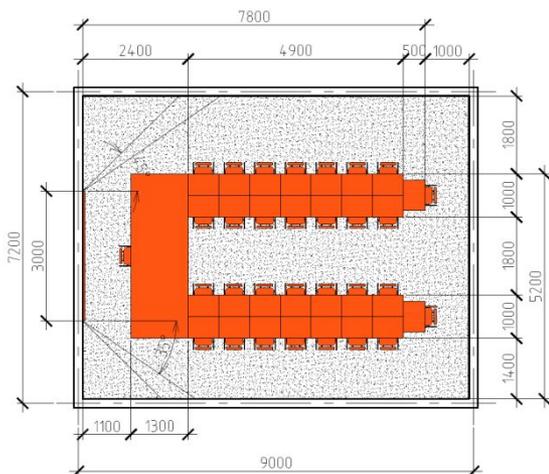
1. Возможность организации различных форм занятий.

Предложения по проектированию универсальных учебных кабинетов

В существующей нормативной базе норма площади учебных классов варьируется от **2,5 до 3,5 м²** при организации различных форм занятий (фронтальных, смешанных, групповых).

Расчет вариантной рассадки, произведенный в соответствии с требованиями СанПин 2.4.2.2821 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» показывает возможность снижения нормы площади на одного учащегося в классе до **2 м²** при наполнении класса до 30 человек.

При этом, возможно обеспечить различные варианты рассадки для проведения разнообразных форм занятий в классе с осевыми размерами 7,2 x 9,0 м. Для хранения методических пособий возможно использование специальных подсобных помещений, расположенных смежно или в непосредственной близости с классами, что позволяет максимально освободить пространство класса для удобства организации любых форм занятий.

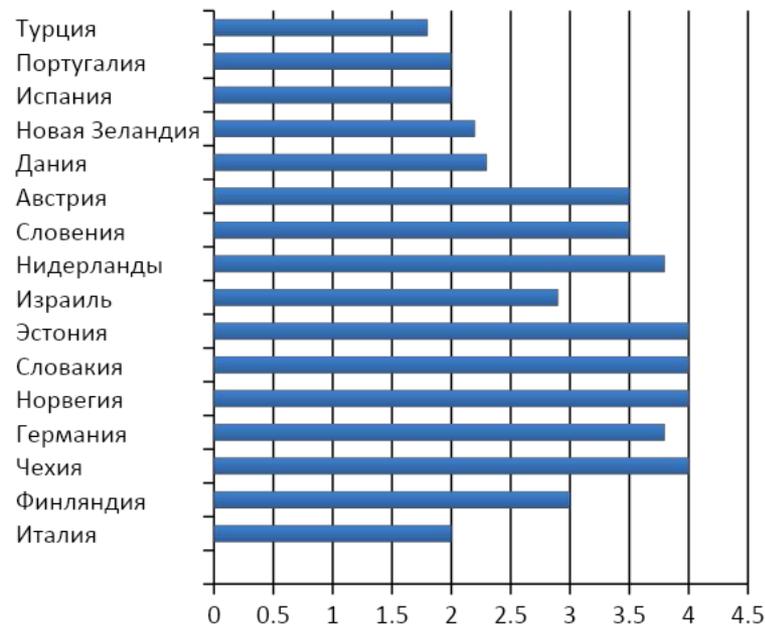


Статистика по нормированию площади на одного учащегося.

Страна	Норма площади на одного учащегося старшей школы
Сингапур	1,4-1,6 м ² (при наполняемости класса 40 учащихся)
Испания	1,5 м ² (при наполняемости класса до 30 учащихся)
Катар	2,0 м ² (при наполняемости класса до 25 учащихся)
Португалия	2,0 м ²
Германия	2,32 м ² (при наполняемости класса 30 учащихся)
США, Штат Айова	2,32 м ² (при наполняемости класса менее 51 учащегося)
США, Штат Нью-Йорк	2,32 м ² (при наполняемости класса от 12 до 40 учащихся)
Финляндия	2,5 м ² (при наполняемости

Анализ мировой практики нормирования площади в классе на одного учащегося, выявил диапазон изменения нормы площади от 1,4 до 4 м². Среднее значение нормы площади в мировом опыте проектирования – 2,1 м².

Изменение норм площади учебных помещений младшей школы (из расчета на одного учащегося) в разных странах



Возможность организации различных форм занятий. Примеры.

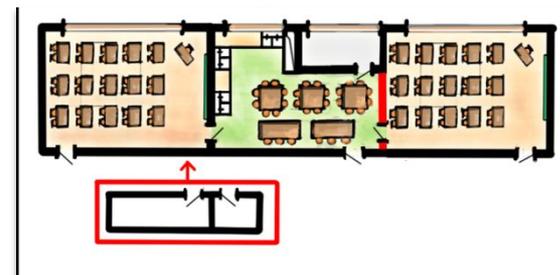


Целесообразно использование разных форм раскладки в зависимости от формы занятия, предмета и степени образования.

2. Проектирование специализированных кабинетов.



Специализированные учебные кабинеты естественно-научного профиля (физика, химия, биология) могут быть объединены в отдельные модули. В состав модуля должны входить универсальные классы, практикумы и лаборантские. В таком модуле целесообразно применение трансформируемых перегородок как между учебным классом и практикумом, так и между смежными практикумами для создания единого образовательного пространства. Объединенный практикум может служить в качестве лаборатории – экспериментариума. Возможно сокращение площади модуля за счет использования одного практикума и лаборантской на два кабинета (например, для малых школ).



Необходимым условием для организации разнообразных форм занятий является исключение обязательных требований по левостороннему освещению, а так же включение в СП и СанПиН возможности применения комбинированного освещения. Альтернативой может являться введение нормирования освещения рабочей поверхности обучающегося при возможности организации естественного освещения с любой стороны.

3. Общешкольное лекционное помещение и АРТ-модуль

В современной школе возможно устройство зрительного зала, который может быть использован в учебное время в качестве лекционной аудитории. Зрительный зал целесообразно размещать в составе АРТ-модуля. Это связано с тем, что праздники и другие школьные мероприятия, в которых задействован зал, в основном проводятся во вне учебное время, что позволяет использовать его наряду с другими учебными помещениями в первой половине дня.

Кабинеты технологии, например, могут служить декорационной мастерской, костюмерной или буфетом (при оснащении из соответствующим оборудованием)

Расположенные в АРТ-модуле музыкальные и художественные студии могут использоваться в качестве репетиционных залов и других помещений, необходимых для подготовки общешкольных мероприятий.

Для помещений творческих мастерских и кабинетов технологии так же необходим пересмотр требований по нормам площади и освещению. Не обоснованным является требование по нормированию площади помещений технологии 7,5 м² на учащегося. Необходимо введение нормирования в зависимости от профиля мастерской и используемого оборудования.



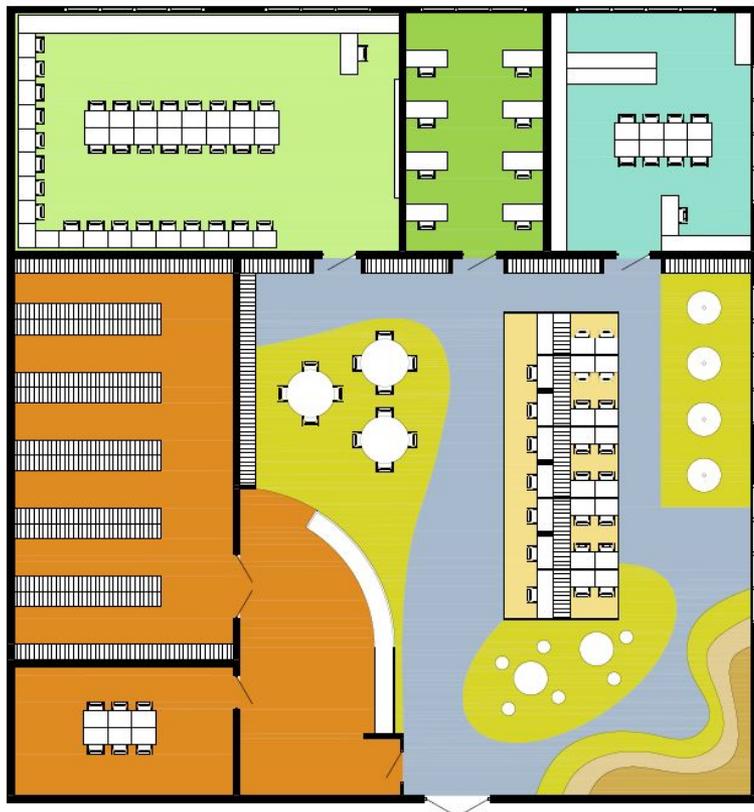
4. Организация индивидуальной и самостоятельной работы

Необходимым требованием современного образовательного процесса является возможность проведения занятий в малых группах, индивидуальных занятий, самоподготовки учащихся и проектной деятельности. Все эти формы занятий требуют введения дополнительных типов учебных помещений и новых подходов к организации образовательного пространства.

Организация кабинетов для индивидуальной работы и пространство для проектной деятельности



Библиотека – пространство для индивидуальной и групповой работы.



Библиотека-медиаотека - новый тип библиотеки ...

Использование трансформируемых перегородок и мобильного оборудования для легкой адаптации существующих помещений под нужды образовательного процесса. Использование рекреаций для организации досуга обучающихся с помощью специального безопасного оборудования и мебели.

5. Использование атриумов и общественные пространства

Предусмотреть общественные пространства, располагающие возможностями для самоподготовки, проектной деятельности, игр и отдыха.

Использование многофункциональных общественных коммуникационных пространств (атриумов) в структуре зданий общеобразовательных организаций. Атриум является общим связующим элементом для учебных и общешкольных модулей, а так же может выполнять функцию актового зала, зала столовой и др. при использовании трансформирующихся перегородок.

КАРТИНКИ и описание

6. Общешкольные помещения

Функциональные требования к комплексу общешкольных помещений:

В столовой должна быть предусмотрена возможность зонирования общего помещения.

Наличие рекреаций зального типа и зонированных холлов (места для старшеклассников с возможностью свободного доступа в Интернет, мягкие трансформерные кресла и стулья; для младших классов – возможность проведения групповых игр, конструирования, игровых уголков для девочек и мальчиков);

Наличие помещений для охраны (видеонаблюдения) и серверных для электронных систем видеонаблюдения, противопожарных и антитеррористических систем.

Входная группа и фойе (с корпоративной символикой, индивидуальными интерьерными решениями); гардеробы для учеников, педагогов, гостей и родителей.

Наличие общешкольного атриума, пространства разновозрастного общения. Основные требования – достаточное по площади пространство, много света, места для сидения (возможно трибуны), в том числе и на полу, наличие свободных стен с соответствующим покрытием для размещения выставочных работ. Ученики старшей и подростковой школ должны заходить в школу через атриум. Атриум – место, где могут проходить школьные праздники, приветствуется наличие сцены.

В столовой должен быть буфет с индивидуальными столиками.

Использование внутренних и внешних поверхностей стен здания для размещения больших мультимедиаэкранов, где может отображаться учебная, справочная, досуговая (развлекательная) информация, а также медиапродукты творческой деятельности учащихся: презентации, фильмы, мультфильмы, фотографии и др.

Информационно-исследовательский центр, включающий библиотеку (выставочные стенды и хранилище), читальный зал, зал IT, демонстрационный зал и/или конференц-зал (свободная расстановка стульев; возможность мобильной трансформации пространства) – располагается в общественных пространствах школы, способствует созданию образовательной среды;

Интерактивный музей (постоянная экспозиция, сменная экспозиция, зал для музейных занятий), располагается в центральном общественном пространстве школы или примыкает к нему;

7. Спорт

Наличие спортивных помещений, отвечающих современным образовательным стандартам Многофункциональный спортивный зал-трансформер с возможностью одновременных занятий для нескольких классов (при этом могут быть использованы мобильные перегородки) и проведения спортивных соревнований по различным видам физической культуры и спорта. При этом необходимо наличие нескольких отдельных раздевалок с душевыми и санузлами для одновременного пользования учащимися различных возрастных групп. (как вариант - наличие отдельных спортивных залов в территориально разнесенных зонах начальной школы, подростковой школы, старшей школы. Наличие качественного напольного и настенного (противоударного, например пробкового) покрытия, зрительских трибун (скамьи могут быть откидные), стенок для скалолазания. При зале располагается отдельное помещение для хранения инвентаря.

Бассейн: не менее трех 25-метровых дорожек, возможность для прыжков, «лягушатник» для обучения плаванию учащихся младшего школьного возраста. Наличие разноуровневых спусков в воду. Наличие раздевалок с душевыми кабинами, тренерской, подсобного помещения.

Хореографический зал (зеркальные стены, станки, специальное покрытие пола) и раздевалками, душевыми, гримерными.



8. Безбарьерная среда

Обеспечение безбарьерной среды для учащихся с ограниченными возможностями здоровья.

9. Пришкольная территория

Функциональные требования к пришкольной территории:

Школьные здания и их комплексы должны иметь привлекательный внешний вид, соотнесенный с окружающим ландшафтом.

Входы-выходы на территорию должны располагаться на расстоянии не менее 50 метров от улиц с интенсивным автомобильным движением.

Пришкольная территория должна проектироваться в зависимости от возрастной ступени и включать: внутренний двор (не обязательно полностью замкнутый, но создающий внутреннее пространство школьной жизни); центральный школьный двор – примыкает к центральному входу в школу, представляет собой центральное общественное пространство с дружелюбной средой и возможностью проводить школьные мероприятия

Пришкольная территория должна проектироваться в зависимости от возрастной ступени и может включать: зоны отдыха (ландшафтные решения); спортивные площадки (корты, площадки, стадион); образовательные зоны (разметка для изучения правил дорожного движения, экологическая тропа, малые архитектурные формы, уличную мебель, развивающие комплексы и др.); лабиринты, игровые площадки (для начальной школы); парковка для автомобилей, гараж.

Уличные спортивные площадки (возможно стадион) со специальным спортивным покрытием, уклоном площадки, исключающим образование луж. Участок школы должен иметь ландшафтное решение, позволяющее проводить не только спортивные занятия на улице, но и другие уроки (летний амфитеатр, общественные пространства с газонами и малыми архитектурными формами, уличной мебелью, разнообразную растительность – для проведения уроков биологии).

Площадки для стритбола, скейтбординга и других современных молодежных видов спорта;

Амфитеатр для проведения занятий на открытом воздухе, музей под открытым небом;

Подсобное ученическое хозяйство, теплицы;

Наличие застекленных веранд для проведения изо-занятий, физкультурных занятий и других занятий на свежем воздухе.

Алгоритм разработки типовой школы на основе архитектурно-планировочных модулей

1. Разработка набора функциональных архитектурно-планировочных модулей для создания типового проекта школы в соответствии с реестром. Экспертное обсуждение.
2. Разработка общей функциональной планировочной схемы здания школы из архитектурно-планировочных модулей.
3. Расчет коэффициента эффективности планировочного решения (отношение площади, задействованной в учебном процессе, к общей площади). Для типового проекта школы нового типа значение коэффициента эффективности должно не менее 50% ($K_{эф} > 0.5$).
4. Оптимизация модулей и планировочных схем для достижения требования по коэффициенту эффективности ($K_{эф} > 0.5$).

Нужно изменить.....

Предложения по формированию реестра типовых проектов:

1. Общеобразовательная школа 2 уровня образования на **25** обучающихся.
2. Общеобразовательная школа 2 уровня образования на **50** обучающихся.
3. Общеобразовательная школа 2 уровня образования на **100** обучающихся.

4. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **100** обучающихся.
5. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **200** обучающихся.

6. Общеобразовательная школа 2-3 уровней образования на **270** обучающихся (1-9 классы – 1 параллель)
7. Общеобразовательная школа 2-3 уровней образования на **540** обучающихся (1-9 классы – 2 параллели)

8. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **330** обучающихся (1-11 классы - 1 параллель)
9. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **660** обучающихся (1-11 классы - 2 параллели)
10. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **990** обучающихся (1-11 классы - 3 параллели)
11. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **1320** обучающихся (1-11 классы - 4 параллели).
12. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **1650** обучающихся (1-11 классы - 5 параллелей).
13. Общеобразовательная школа 2-4 уровней образования на **1980** обучающихся (1-11 классы - 6 параллелей).

14. Общеобразовательная школа 3-4 уровней образования на **210** обучающихся (5-11 классы - 1 параллель)
15. Общеобразовательная школа 3-4 уровней образования на **420** обучающихся (5-11 классы - 2 параллели).
16. Общеобразовательная школа 3-4 уровней образования на **630** обучающихся (5-11 классы - 3 параллели).

Примечание: численность определена с учетом наполняемости классов до 30 обучающихся (за исключением малокомплектных школ, п. 1-5)