АРХИТЕКТУРА. РЕКОНСТРУКЦИЯ. РЕСТАВРАЦИЯ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ГРАДОРЕГУЛИРОВАНИЕ

УДК 727

DOI: 10.22227/2305-5502.2019.2.6

Нормы и регламенты для проектирования образовательных учреждений нового формата

С.И. Ульяновская, А.Е. Балакина

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
(НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26*

АННОТАЦИЯ

Введение. Проблема ранней профессиональной ориентации детей и подростков связана с созданием новой образовательной среды и необходимостью проектирования и реконструкции учреждений дополнительного образования (ДО) и дополнительного профессионального образования (ДПО). Формирование архитектурной образовательной среды требует учета многих факторов, в том числе и организации доступной среды для маломобильных групп населения (МГН), чтобы обеспечить возможность развития и образования учащихся с ограниченными возможностями.

Материалы и методы. Проанализированы действующие нормативные документы и регламенты на проектирование образовательных учреждений. На основе проведенного авторами социологического опроса педагогов, психологов, дефектологов и обучающихся выявлены несоответствия существующих функциональных групп помещений и их габаритов современным методам образования и обучения. Методом анализа отечественной и зарубежной проектной практики определены дополнительные функционально-планировочные элементы (ФПЭ).

Результаты. Даны научно обоснованные предложения по номенклатуре дополнительных ФПЭ, определена связь с другими функциональными группами и их основными характеристиками, а также предложения по изменению нормативных требований к ФПЭ.

Выводы. Подтверждена гипотеза о необходимости создания новых функциональных зон образовательных учреждений (ФПЭ студийных пространств). Предложены изменения в существующую нормативную базу по проектированию учреждений ДО и ДПО, а также рекомендации при составлении технического задания для архитекторов и дизайнеров. Научная новизна заключается в новых принципах проектирования архитектурной среды образовательных учреждений ДО и ДПО с учетом выявленных факторов на основе изучения комплекса требований к формированию образовательных учреждений нового типа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: архитектура, формирование архитектурной среды, функциональная зона, помещение, образовательная среда, учреждение ДПО, нормативные документы, новый формат

Благодарности. Авторы выражают благодарность В.Н. Ткачеву и Ю.Г. Ковалеву, помогавшим авторам в организации и подготовке настоящей статьи. Также выражаем благодарность анонимным рецензентам.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ульяновская С.И., Балакина А.Е. Нормы и регламенты для проектирования образовательных учреждений нового формата // Строительство: наука и образование. 2019. Т. 9. Вып. 2. Ст. 6. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2019.2.6

Design norms and codes for educational facilities of a new format

Sofia I. Ulyanovskaya, Alevtina Y. Balakina

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU),
26 Yaroslavlshoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. The issue of early occupational guidance of children and adolescents is associated with a creation of a new educational environment and the necessity for design of new and refurbishment of existing facilities of extended education (EE) and further vocational education (FVE). The architectural shaping of the educational environment requires consideration of numerous factors, including the arrangement of accessible environment for people with limited mobility (PLM) to provide for development and education of handicapped students.

Materials and methods. An analysis of current enactments and design codes for education facilities was made. Based on polling conducted by the authors among teachers, psychologists, speech pathologists and students, non-compliances of the existing functional groups of premises and their dimensions with contemporary methods of education and teaching were found out. By analysis of domestic and foreign design practice, additional functional layout elements (FLEs) were determined. **Results.** Scientifically based proposals were given, as to the selection of additional FLEs, links were identified to other functional groups and their basic specifications, also proposals were made as to the alteration of regulatory requirements to FLEs.

Conclusions. A hypothesis of the demand for new functional areas of education facilities (FLEs of studio spaces) was confirmed. Amendments were proposed to the existing regulatory design basis of EE and FVE facilities, as well as recommendations for issuing of technical design assignments for architects and designers. The scientific novelty comprises new design principles of the architectural environment of EE and FVE facilities under recognition of the revealed factors based on the studies of a range of requirements to the shaping of education facilities of the new type.

KEYWORDS: architecture, shaping of architectural environment, functional area, premises, educational environment, FVE facility, codes, new format

Acknowledgements. The authors express their gratitude to Mr. V.N. Tkachev and Mr. Yu.G. Kovalev for their kind assistance in arrangements and in the preparation of this paper. Our kind gratitude to anonymous reviewers.

FOR CITATION: Ulyanovskaya S.I., Balakina A.Y. Design norms and codes for educational facilities of a new format. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education]. 2019; 9(2):6. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2019.2.6 (rus.).

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы дополнительного образования и ранней профессиональной ориентации детей и подростков требуют особого внимания к организации образовательной среды, соответствующей нормам современной науки в области психологии и педагогики. Учет множества факторов, влияющих на формирование архитектуры образовательной среды сегодня особенно актуален, так как появилось большое количество новых педагогических программ и образовательных дисциплин, а также в учебный процесс активно внедряются инновационные разработки в области компьютерных технологий.

Таким образом, необходимы новые подходы к проектированию учреждений дополнительного (профессионального) образования, которые являются следствием совокупности требований, подтвержденных развитием смежных с архитектурой направлений, в том числе новых и актуализированных разработок в области педагогики, психологии и социологии. Одним из направлений качественного развития образовательных процессов в учреждениях дополнительного образования (ДО) (учреждение дополнительного образования — тип образовательного учреждения в РФ, основная цель которого развитие мотивации личности к познанию и творчеству, реализация дополнительных образовательных программ и услуг в интересах личности, общества, государства), дополнительного профессионального образования (ДПО) (в контексте данного исследования учреждение дополнительного про-

фессионального образования определяется как тип учреждения ДО, которое предоставляет прикладные образовательные услуги, такие как флористика, почтовые связи, социальные работы, парикмахерское и плотническое искусство) является обеспечение доступной среды для учащихся. Однако актуализированные учебные программы, подразумевающие инклюзивные формы образования, сложно внедрить в образовательные учреждения старого образца. Для целостности архитектурно-художественной организации учебных помещений надлежит также размещать в них необходимое оборудование и технические обучающие системы. В связи с этим функционирующие образовательные учреждения зачастую подвергают серьезной реконструкции с перепланировками и капитальными ремонтами, а современные учреждения проектируют без учета новых требований их предметно-пространственного наполнения. Так, несмотря на интенсивное развитие образовательных услуг, в сфере учреждений ДО (ДПО) сложилась непростая ситуация, характеризующаяся низкой посещаемостью среди детей и подростков. Исследование позволило выявить следующие факторы:

- отсутствие заинтересованности в предлагаемых видах обучающих тематик;
- плохая территориальная доступность для большинства учащихся учебно-воспитательных и рекреационных центров ДО (ДПО);
- несопоставимость функционально-планировочных зон современным учебно-образовательным программам ДО;

- непривлекательность внутренней организации учреждений ДО (ДПО) по сравнению с информационно-медийной сферой с ее быстрыми возможностями получения большого потока информации, не выходя из дома.

Для подтверждения гипотезы был проведен социологический опрос среди школьников, преподавателей и родителей (рис. 1, 2). В опросе участвовало около 200 человек, были затронуты вопросы, касающиеся комфорта и качества архитектуры об-

В качестве наиболее привлекательного интерьера школьники 6–8-х классов выбрали:

Рис. 1. Опрос среди школьников 6–8-х классов (фрагмент). Школьникам был предоставлен выбор между двумя предложенными вариантами радикально отличающихся учебных классов

В качестве наиболее привлекательного интерьера школьники 9–11-х классов выбрали:

Рис. 2. Опрос среди школьников 9–11-х классов (фрагмент). Школьникам был предоставлен выбор между двумя предложенными вариантами радикально отличающихся учебных классов художественных школ-студий

разовательной среды. Респондентами были обозначены основные недостатки интерьеров и экстерьеров учреждений ДО и ДПО: отсутствие логики объемно-планировочных связей, недостаток естественного освещения, несоответствие габаритов помещения проводимой в них учебной деятельности, отсутствие навигации в образовательном учреждении. В рамках опроса школьникам разных возрастов были предложены на выбор по две фотографии с интерьерами различных по эстетическим качествам и габаритам, но одинаковых по функциональной принадлежности класса. Больше половины опрошенных выбрали изображения, на которых были представлены более просторные, светлые, функционально оборудованные учебные пространства. Результаты опроса свидетельствуют о том, что учащиеся и другие пользователи существующей архитектурной образовательной среды чувствуют себя неудовлетворительно, находясь и обучаясь в ней. Респонденты не всегда могли выявить конкретные причины дискомфорта, так как не владели архитектурной терминологией. Поэтому говорили о чувствах, которые испытывают в том или ином учебном классе. Этот факт подтвердил необходимость изменений нормативных документов, регламентирующих вопросы архитектурного проектирования образовательных учреждений и выявление номенклатуры дополнительных функционально-планировочных элементов (ФПЭ) студийных пространств учреждений новых типов ДО и ДПО и рекомендуемые нормативные регламенты.

Решение обозначенных проблем заключается в сочетании мероприятий, связанных с передовыми архитектурно-строительными технологиями с целью организации образовательного учреждения принципиально нового формата, новаторскими педагогическими разработками, а также административно-правовой поддержкой государства. При этом проектирование тематических пространств для детей и подростков должно быть основано не только на классических образовательных программах, но и включать весь спектр учебно-образовательных пространств, пробуждающих начальные профессиональные навыки и умения. Существующие на сегодня инновационные технологии и коммуникационные средства способны эффективно и в короткие сроки сформировать так называемую «прогрессивную» архитектурную среду для обучения, общения и рефлексии.

Вопросы введения дополнительных функциональных образовательных пространств в архитектурно-планировочную организацию образовательных учреждений с возможностью закрепления этих новых зон в перспективных предложениях, а также с целью актуализации существующих нормативных документов, — остаются недостаточно исследованными. Тема организации учреждений ДО (ДПО) частично изучена в научных работах отечественных

и зарубежных ученых и практикующих архитекторов [1]. В частности, были проведены исследования по формированию универсальной среды и эргономики со ссылкой на необходимость мониторинга нормативных документов, регламентирующих проектирование [1, 4]; известны труды в области трансформируемых зон образовательных учреждений [7, 10, 13, 15, 18, 19, 22], социальных проблем в архитектуре и психологии восприятия пространств [5, 6, 12, 14, 16, 17]; формировании и благоустройстве прилегающих территорий [9, 11]; организации предметного наполнения современными образовательными средствами [20, 21]. Кроме того, рассмотрены и исследованы базовые нормативные документы, регламентирующие проектирование общественных зданий, изучена нормативная терминология [2, 8] и весь комплекс государственных программ, направленных на развитие системы образования [3]. Эти разработки имеют умозрительное значение и отличаются разносторонним характером исследований, нас же определенно интересует возможность прикладной архитектурно-строительной деятельности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1. Выявление несоответствия существующих норм на проектирование образовательных учреждений современным методам образования и обучения.

В ходе работы с нормативными документами была выявлена преимущественно положительная динамика изменений качеств регламентируемых помещений и пространств общественного здания. Из наиболее явных изменений можно отметить:

- увеличение количества квадратных метров на человека в аудиториях и классах;
- появление новых функциональных пространств, таких, как компьютерные классы, помещения для их обслуживания (серверные, кроссовые) и другие пространства, созданные в процессе развития технологий для обучения;
- рост внимания к созданию доступной среды для маломобильных групп населения (МГН), повлекший за собой рекомендации по ее устройству за счет увеличения габаритов помещений, дверных проемов, ввода в пространства здания дополнительных малых архитектурных форм и конструкций, появление пандусов с регламентированным углом подъема;
- организация дополнительных пространств для хранения современной техники и оборудования;
- увеличение количества и габаритов средств вертикальных коммуникаций (лестницы и лифты);
- значительные изменения в организации паркингов при общественных зданиях, их площади и количества машиномест;
- увеличение важности организации противопожарных мероприятий, в частности, организация про-

тивопожарных зон, тамбуров-шлюзов, дополнительных выходов из крупногабаритных пространств и др.

Основываясь на современных требованиях к проектированию учреждений общего и профессионального образования с определенным набором функций, можно со всей очевидностью сделать вывод о дальнейшем развитии типологии ДО и ДПО в сторону оптимизации вспомогательных и увеличению габаритов основных функциональных зон.

2. Определение направления изменений нормативных документов, регламентирующих вопросы архитектурного проектирования образовательных учреждений.

Нами выделен универсальный нормативный документ СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения», регламентирующий условия для размещения образовательных организаций. В этом СП содержатся рекомендации по необходимым габаритам и качествам архитектурных пространств образовательных учреждений. В СП 118.13330.2012 нашли рассмотрение номенклатурный состав, нормативные площади и функционально-планировочные связи между основными группами зон и помещений образовательных организаций (учебные классы, лаборатории, лекционные аудитории, общественный и административный сектор), а также данные по организации противопожарных мероприятий. Для определения необходимого перечня помещений образовательного учреждения нового формата определены функционально-пространственные элементы, не входящие ранее в стандартный набор помещений школы, а также выявлены не регламентируемые СП 118.13330.2012 их основные характеристики и качества. Дополнительные функционально-пространственные элементы являют собой обширные рекреационные зоны, трансформируемые и монтажные кинетические пространства для испытания моделей, конструкций и механизмов, зимние сады и кинотеатр. При этом дизайн экстерьера дополняет интерьер образовательного пространства, поддерживая единую идею автора-проектировщика. Типология и правила проектирования зимних садов и кинотеатров размещены в специализированных СП 279.1325800.2016 «Здания профессиональных образовательных организаций» и СП 309.1325800.2017 «Здания театрально-зрелищные». Некоторые из вышеперечисленных функционально-пространственных элементов удалось найти в следующих нормативных документах, регламентирующих организацию архитектурного пространства для МГН: СП 143.13330.2012 «Помещения для досуговой и физкультурно-оздоровительной деятельности маломобильных групп населения», СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения» и в рекомендациях по проектированию образовательных учреждений для детей, нуждающихся в психолого-педагогической и медико-социальной

помощи. Некоторые пространства и их требуемые параметры были прописаны в СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы». Тем не менее большая часть необходимых пространств выявлена не была. Многие функциональные пространства, входящие в стандартный набор образовательного учреждения, регламентируются в нескольких документах одновременно. Разница в параметрах требуемых пространств зависит от будущего пользователя пространства. Например, в документах, посвященных проектированию для категорий МГН, такие пространства имеют большие габариты, чем в других СП, специализированных на какой-либо другой типологии зданий и сооружений. В результате сложившейся ситуации проектировщик, руководствуясь такими нормативными документами, разделяет пространства по типу пользователей, при этом невольно препятствует созданию действительно инклюзивной среды.

3. Определение требуемых, необходимых и достаточных габаритов объемно-планировочных элементов образовательных учреждений, а также возможность их влияния на человека.

В актуальных нормативных документах приводятся четкие значения минимальных габаритов пространств и количества квадратных метров на человека. Также существуют специализированные документы, регламентирующие проектирование зданий с возможностью пребывания в них МГН, но при этом параметры пространств регламентированы для типичного представителя МГН (М–4), независимо от особенностей его развития, физического состояния или возраста. К этому добавим, что в современной строительной практике при проектировании зданий габариты пространств однозначно приводят к минимальным, что влечет за собой неудобство пользования этими пространствами. Стремление участников инвестиционно-строительного проектирования к рациональному использованию выделенной площади застройки и полезных площадей здания за счет максимального количества запроектированных помещений с последующим прогнозом прибыли от сдачи их внаем — все это закономерно приводит к сокращению габаритов помещений до минимальных. В результате принятых проектных решений требуемые и необходимые габариты пространства отличаются от достаточных, что ведет к дискомфорту. Этот факт также был отмечен большинством принявших участие в социологическом опросе школьников и преподавателей. Кроме того, в процессе эксплуатации здание может использоваться для большего количества человек, чем предполагалось по проекту. В результате пространство подвергается дополнительным сокращениям и трансформациям, влекущим за собой чаще всего негативную динамику изменений качества архитектурно-планировочной среды.

Нельзя не отметить, что большинство типов общественных зданий, в том числе и образователь-

ных, регламентируют объемы, габариты и высоты, рассчитанные на комфорт пребывания взрослого среднестатистического человека. Они могут быть недостаточно удобны для нетипичного пользователя пространства, такого, как ребенок, подросток или человек на коляске (МГН М–4). Вследствие чего «нестандартные» пользователи будут испытывать неудобства от той деятельности, для которой и предназначено конкретное помещение. Из-за этого потенциальные пользователи выберут альтернативные варианты пребывания, что логично повлечет за собой отток финансовой составляющей.

4. Выявление номенклатуры дополнительных ФПЭ студийных пространств учреждений новых типов ДО и ДПО и рекомендуемые нормативные регламенты.

В подобранных нормативных документах на сегодняшний день недостаточно регламентированы такие пространства, как:

- учебные, предназначенные для рефлексии и генерации идей;
- коридорные и полифункциональные в системе учебного здания;
- мультимедийные, в том числе и для использования и работы с VR (технологиями виртуальной реальности);
- открытые и полуоткрытые в классах для проведения учебных занятий;
- открытые и полуоткрытые в рекреациях;
- рекреационные зоны с учетом различного типа отдыха и социальной деятельности;
- эксплуатируемые кровли;
- крупногабаритные зоны для испытаний моделей и механизмов, в том числе летательных;
- трансформируемые многофункциональные;
- многоуровневые безбарьерные зоны в пределах одного помещения;
- модульные архитектурно-пространственные элементы, используемые как в интерьере, так и в экстерьере;
- кинетические архитектурно-конструктивные элементы, их особенности;
- зоны для хранения принципиально нового формата, интегрированные в комплекс помещений учебного блока без уменьшения его площади;
- зимние сады и внутренние дворы.

Кроме того, на сегодняшний день не регламентируется создание такой инклюзивной среды, доступность которой определяется удобством архитектурно-планировочной, объемно-пространственной и навигационной структуры здания в целом, а не за счет внедрения дополнительных конструкций и малых архитектурных форм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью создания учреждения ДПО нового формата среди множества нормативных доку-

ментов, регламентирующих проектирование пространств, были выбраны следующие:

- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 143.13330.2012 «Помещения для досуговой и физкультурно-оздоровительной деятельности маломобильных групп населения»;
- СП 279.1325800.2016 «Здания профессиональных образовательных организаций»;
- СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения»;
- СП 309.1325800.2017 «Здания театрально-зрелищные. Правила проектирования»;
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;
- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- Рекомендации по проектированию образовательных учреждений для детей, нуждающихся в психолого-педагогической и медико-социальной помощи.

В процессе анализа перечисленных нормативных документов было замечено, что зоны комфортного пребывания представителей МГН пространственно отделены от общего архитектурного решения, делая среду специализированной, а не инклюзивной. В то же время очевидна необходимость организации таких пространственных форм и приемов, которые делают границы между понятиями «МГН» и «типовой» прозрачными.

Стоит отметить, что перечисленные документы регламентируют не только архитектурно-проектную деятельность, но и конструктивные, гигиенические, медицинские и педагогические аспекты. Поэтому, руководствуясь данными документами, удалось выявить многоаспектную информацию по найденным функциональным пространствам образовательного учреждения нового формата.

В результате анализа нормативных документов и результатов социологического опроса среди школьников, преподавателей и родителей были выявлены нерегламентируемые функциональные зоны, необходимые для формирования образовательного учреждения нового формата. На основе существующих нормативных документов, принципов эргономики и замечаниях опрошенной группы пользователей образовательной среды разработан ряд рекомендаций по их габаритным характеристикам (табл. 1).

Для проектирования учреждений дополнительного образования нового формата в нормативные документы, регламентирующие проектирование школ, можно рекомендовать изменения минимальных габаритов следующих регламентируемых функциональных зон и помещений (табл. 2).

При проектировании образовательного учреждения нового формата, в соответствии с существующими

Табл. 1. Рекомендации по габаритным характеристикам образовательной среды

Название	Рекомендуемые характеристики (габариты, полезная площадь)	Изображение в качестве примера (https://www.pinterest.ru)
<p>Рекреационные зоны с учетом различного типа отдыха и социальной деятельности</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.27 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	5 м ² на человека
<p>Учебные пространства, предназначенные для рефлексии и генерации идей</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.11 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	4 м ² на человека
<p>Мультимедийные пространства, в том числе пространства для использования и работы с VR (технологиями виртуальной реальности)</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.11 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	8 м ² на человека
<p>Открытые и полуоткрытые пространства классов для занятий и рекреаций</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.27 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	<p>Для классов: 3,5 м² на человека</p> <p>Для рекреаций: 8 м² на человека</p>

Название	Рекомендуемые характеристики (габариты, полезная площадь)	Изображение в качестве примера (https://www.pinterest.ru)
<p>Пространства эксплуатируемых кровель</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.27 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	9 м ² на человека
<p>Крупногабаритные пространства для испытаний моделей и механизмов, в том числе летательных и других продуктов учебной деятельности</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.11 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	10 м ² на человека
<p>Трансформируемые (возможно модульные) и кинетические многофункциональные пространства, используемые как в интерьере, так и в экстерьере</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.11 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	3 м ² на человека
<p>Многоуровневые безбарьерные пространства в составе одного помещения</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.27 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	8 м ² на человека

Окончание табл. 1

Название	Рекомендуемые характеристики (габариты, полезная площадь)	Изображение в качестве примера (https://www.pinterest.ru)
<p>Зоны для хранения предметов обучения принципиально нового формата, интегрированные в комплекс помещений учебного блока без уменьшения его площади.</p> <p>Рекомендации могут быть внесены в п. 5.15 СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2)</p>	0,3–1 м ² площади хранения на вещи одного человека

Табл. 2. Рекомендации по изменению минимальных габаритов регламентируемых функциональных зон и помещений

Название	Регламентируемые габаритные характеристики (габариты, полезная площадь)	Рекомендуемое изменение характеристики	Иллюстрация
Коридорные пространства в системе учебного здания	СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания: ширина не менее 1–1,4 м, не менее 1,2 и 1,8 м (для МГН)	2 м ² на человека, при минимальной ширине 1,8 м
Пространства, обладающие полифункциональным назначением	СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения: 2,2 м ² на человека	6 м ² на человека
Зимние сады и внутренние дворы	СП 143.13330.2012 Помещения для досуговой и физкультурно-оздоровительной деятельности МГН: площадь не менее 40–80 м ²	Не менее 100 м ²

ющими нормативными документами, необходимо избегать дистанцирования внутренних и внешних зон здания от прилегающей территории. Следует создать неразрывный контекст «перетекающих друг в друга» и синтетически организованных пространств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основе анализа можно сделать вывод, что в связи с динамикой внедрения новых образовательных программ и прилегающего к ним оборудования необходимо переосмысление состава помещений учреждений ДО и их параметрических качеств. Неизбежное внедрение медиа-информационной составляющей в образовательный процесс влечет за собой появление в интерьерах школ дополнительных обслуживающих помещений и крупногабаритных пространств, отличающихся от привычных камерных помещений классов. Этот факт побуждает нас как архитекторов к формированию из этих типовых пространств творчески развивающей образовательной среды и разработке оптимального соотношения их габаритов. Комфортная архитектурная образовательная среда станет дополнительным предметом мотивации для школьников и их родителей обучаться в учреждениях ДО и ДПО. В интерьерах такого учебного заведения подросткам будет интересно не только учиться, но и общаться со сверстниками. Преподаватели обретут мотивирую-

щую рабочую среду в интерьерах образовательного учреждения нового формата.

Выявлена мировая тенденция создания архитектурных пространств, одинаково комфортных для жизнедеятельности различных пользователей. Это положение закономерно повлечет за собой изменение габаритов пространств и фиксированной площади на человека в пользу их увеличения с последующей оптимизацией вспомогательных и коммуникационных зон. При изменении объемов и полезных площадей пространств следует основываться на принципах эргономики. Современные архитекторы тяготеют к созданию модульных многофункциональных пространств, в том числе и популярных мультимедийных в связи с развитием компьютерных технологий. Такой подход определенно расширит потребительские возможности пространственного использования площадей образовательных учреждений для различных видов деятельности.

Необходимо отметить, что проектирование пространств образовательных учреждений — это сложный процесс, включающий в себя взаимосвязанные мероприятия по организации технологических, функционально-планировочных и объемно-пространственных систем совместно с окружающей средой. Вопрос формирования самой архитектурной среды (ее формы и колористических решений) в современных нормах не освещен и остается открытым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов В.К., Стариков А.С. Универсальная среда обитания. Основные принципы // Вестник МГСУ. 2012. № 9. С. 39–43. DOI: 10.22227/1997-0935.2012.9.39-43
2. Техэксперт: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/search/snip> (дата обращения: 23.11.2018).
3. Портал государственных программ Российской Федерации. URL: <http://government.ru/programs/> (дата обращения: 23.11.2018).
4. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды. М. : Архитектура-С, 2005. 327 с.
5. Ткачев В.Н. Формула Леонардо. 2-е изд. М. : Изд-во МИСИ–МГСУ, 2018. 263 с.
6. Вильковский М.Б. Социология архитектуры. М. : Фонд «Русский авангард», 2010. 590 с.
7. Потокина Н.В. Обеспечение пользователей ЦНТБ по строительству и архитектуре нормативными документами // Научные и технические библиотеки. 2014. № 8. С. 32–37.
8. Магай А.А., Дубынин В.Н. Современные архитектурные термины и определения // Жилищное строительство. 2007. № 10. С. 12–13.
9. Ковешникова А.В. Архитектура дошкольных образовательных учреждений в уплотненной застройке города // Современная архитектура: артикуляция пространства : мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет, 2016. С. 86–87.
10. Кузнецова Е.П., Садыкова А.Э. Современные здания дошкольных образовательных учреждений: сравнение тенденций развития архитектуры в отечественной и зарубежной практике строительства // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2016. Т. 2. С. 27–35.
11. Гущина Н.В. Методы ландшафтной архитектуры в организации дизайн-среды образовательных учреждений // Великие реки 2015 : тр. конгр. 17-го Междунар. науч.-пром. форума: в 3-х тт. Н. Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. С. 135–137.
12. Ульяновская С.И., Балакина А.Е. Формирование архитектуры учреждений дополнительного профессионального образования для подростков // Вестник Томского государственного архитектурно-

строительного университета. 2018. № 2. С. 90–99. URL: <http://vestnik.tsuab.ru/jour/article/view/404> DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-2-90-99

13. Нойферт Э. Строительное проектирование / пер. с нем. Е.Е. Прямошанова. 2-е изд. М. : Архитектура-С, 2011. 576 с.

14. Фрилинг Г., Ауэр К. Человек — цвет — пространство : прикладная цветопсихология / сокр. пер. с нем. О.В. Гавалов. М. : Изд-во Стройиздат, 1973. 117 с.

15. Арнхейм Р. Динамика архитектурных форм / пер. с англ. В.Л. Глазычева. М. : Изд-во Стройиздат, 1984. 192 с.

16. Вудсон У.Е., Коновер Д.В. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов / пер. с англ. А.М. Пашутина; под ред. В.Ф. Венда. М. : Мир, 1968. 518 с.

17. Лефевр А. Производство пространства / пер. с фр. И.К. Стаф. М. : StrelkaPress, 2015. 405 с.

18. Berríos C. Emilio Duhart, la arquitectura como estructura del espacio público: Plaza Foro Abierto — Universidad de Concepción // Architectu-

ras del Sur. 2017. Vol. 35. Issue 51. Pp. 66–79. DOI: 10.22320/07196466.2017.35.51.06

19. Aknar M., Atun R.A. Predicting movement in architectural space // Architectural science review. 2017. Vol. 60. Issue 1. Pp. 78–95. DOI: 10.1080/00038628.2016.1254594

20. MacLeod D.J. The architecture of cyberspace: affect & abduction // University of Calgary (Canada). ProQuest Dissertations Publishing. 2011. NR81751.

21. Portman M.E., Natapov A., Fisher-Gewirtzman D. To go where no man has gone before: Virtual reality in architecture, landscape architecture and environmental planning // Computers, Environment and Urban Systems. 2015. Vol. 54. Pp. 376–384. DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.001

22. Ulyanovskaya S., Balakina A. Architecture design of continuing professional education for teenage group // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 365. P. 022031. URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/365/2/022031> DOI: 10.1088/1757-899X/365/2/022031

Поступила в редакцию 18 декабря 2018 г.

Принята в доработанном виде 4 марта 2019 г.

Одобрена для публикации 26 марта 2019 г.

О Б АВТОРАХ: Ульяновская Софья Игоревна — аспирант кафедры архитектуры, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, pz@mgsu.ru;

Балакина Алевтина Евгеньевна — кандидат архитектуры, доцент, заведующая кафедрой архитектуры, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, balakinae@mgsu.ru.

INTRODUCTION

The issues of extended education and early occupational guidance of children and adolescents require special attention to the arrangement of the educational environment complying with contemporary predominant psychological and pedagogical concepts. The recognition of the multitude of factors influencing the architectural shaping of the educational environment is for the time being of special importance due to the appearance of a high number of new pedagogical programs and subjects, accompanied by active introduction of innovative computer developments in the academic activity.

Thus, there is a demand for new approaches to the design of extended and further (vocational) education facilities being a consequence of the multitude of requirements confirmed by the development of adjoining disciplines to the architecture, including new and actualized R&D in the sphere of pedagogics, psychology

and sociology. One of the directions of the qualitative development of education processes in institutions of EE (Institution of Extended Education is a type of an educational institution in the RF with the purpose of the development of cognitive and creative motivation of the personality, implementing of additional educational programs and services for the benefit of the personality, the society, the state), FVE (in terms hereof, the institution of further vocational education is determined as a type of EE institution providing educational services in applied subjects like floristics, postal communications, social work, hairdressing and carpentry) is providing of an accessible environment for the students. However, updated curricula supposing inclusive education forms are difficult to introduce in the old pattern education facilities. For coherent architectural and artistic arrangement of the studying premises, they must be equipped with all required appliances and technical training systems. In this connection, functioning educational facilities are often considerably refurbished sub-

ject to alterations and overhauls, whereas new facilities are designed without recognition of the new requirements to their interior space and filling. Thus, in spite of the intensive development of the educational services, the situation in the sphere of EE (FVE) is characterized by uncertainty due to scant attendance by children and adolescents. The study revealed the following factors:

- poor interest in the offered curricula;
- location inconvenience for the most students of educational and recreational EE (FVE) centers;
- incompatibility of the functional layout areas with contemporary EE training and educational curricula;
- low attractiveness of the internal organization of EE (FVE) institutions compared with the information media environment with its capacity of prompt provision of abundant information flow directly in the living place.

In order to confirm the hypothesis, a poll was conducted among schoolchildren, teachers and parents (Fig. 1, 2). About 200 persons took part in the poll, comfort and the quality of the architecture of the educational environment were the issues touched upon. The respondents pointed out the main drawbacks of the interior and the exterior of EE and FVE facilities: absence of logics of the space-planning links, deficient sun light, non-compliance of the dimensions of the premises with the carried out educational activities, poor way marking in educational facilities. In the framework of the poll, schoolchildren of different ages were offered to

select two photos of each classroom interior different in aesthetics and dimensions but of the same purpose. More than a half of the respondents selected images of more spacious, light studying areas with equipment adequately following the function. The results of the poll make it obvious that the students and other users of the existing architectural educational environment experience discomfort while staying and studying inside. The respondents could not always reveal specific reasons for their discomfort since they did not know the architectural terminology. That is why they spoke of feelings experienced in the specific classrooms. That fact was a confirmation of the demand for amendments to the regulatory enactments on issues of architectural design of educational facilities and of the identification of additional selection of functional layout elements (FLE) of studio spaces of the new type EE and FVE facilities, as well as of the recommended codes.

The indicated problems can be solved by a combination of arrangements linked with advanced architectural and construction technologies with the purpose to establish a conceptually new institution of education based on innovative pedagogical developments, administrative and legal state support. Thereby, the design of thematic space areas for children and adolescents shall be based not only on classic curricula but also include all the spectrum of education spaces awakening initial professional skills and capacities. Existing innovative technologies and means of communication are for the

As the most attractive interior, schoolchildren of 6th to 8th forms selected the following:

Fig. 1. Poll among 6–8 form schoolchildren (excerpt). The schoolchildren were offered a choice between two presented and drastically different alternatives of classrooms

As the most attractive interior, schoolchildren of 9th to 11th forms selected the following:

Fig. 2. Poll among 9-11 form schoolchildren (excerpt). The schoolchildren were offered a choice between two presented and drastically different alternatives of classrooms of fine arts studio-type schools

time being capable of efficient and prompt shaping of the so-called “progressive” architectural environment for studies, communication and reflexion.

The issues of the inclusion of additional functional educational spaces into the architectural layout arrangement of educational facilities in order to assert these new areas in promising proposals, as well as for updating of the existing codes still remain poorly studied. The organization thematic of EE (FVE) institutions has been dealt with in research works of domestic and foreign scholars and practicing architects [1]. In particular, studies were conducted on the formation of a versatile ergonomic environment with reference to the necessity of the monitoring of the design codes [1, 4]; works are known in the sphere of transformable areas of educational facilities [7, 10, 13, 15, 18, 19, 22], of social problems in the architecture and space perception psychology [5, 6, 12, 14, 16, 17]; shaping and landscaping of adjoining territories [9, 11]; arrangement of saturation with modern educational media [20, 21]. In addition, basic enactments regulating the design of public buildings were considered and studied, along with the regulatory terminology [2, 8] and the whole multitude of state programs for the development of the education system [3]. These works are of speculative nature and distinguished by the versatile character of the studies, whereas our subject is definitely the possibility of applied architectural and construction activities.

MATERIALS AND METHODS

1. Identification of non-compliance of the existing educational facilities design codes with contemporary education and teaching methods.

In the course of the regulatory documents processing, mostly positive dynamics of the quality changes of the subject premises and spaces of public buildings was detected. Of the most obvious changes one could indicate:

- increased floorspace rates per person in audiences and classrooms;
- appearance of new functional spaces, such as computer classes, their auxiliary rooms (server rooms, cross rooms) and other areas which appeared in the course of the teaching technologies evolution;
- growing attention to the creation of accessible environment for people with limited mobility (PLM) leading to recommendations for its arrangement by means of increased dimensions of premises, door openings, inclusion in the building spaces of additional small architectural forms and structures, appearance of ramps with prescribed angle of ascending;
- reserving of additional spaces for storage of modern appliances and equipment;
- increased numbers and dimensions of vertical communication means (stairs and lifts);
- significant changes in the arrangement of car parks at public buildings, their areas and the number of park bays;

- increased importance of fire prevention arrangements, in particular, arrangement of fire-stop areas pressurized enclosures, additional exits from large spaces, etc.

Based on contemporary requirements to the design of general and vocational education facilities with a certain selection of functions, there is an obvious conclusion on progressive development of the typology of EE and FVE facilities on the way of optimizing of additional and dimensional extension of the main functional areas.

2. Identification of the evolution direction of regulatory documents in issues of architectural design of educational facilities.

We have identified the all-purpose enactment SP 118.13330.2012 "Public buildings and facilities", defining conditions for placement of educational entities. This SP code contains recommendations on required dimensions and qualities of architectural spaces of educational facilities. SP 118.13330.2012 considers scopes, rated floorspace and functional layout links between the main groups of areas and premises of educational facilities (teaching classes, laboratories, lecture audiences, public and management sectors), as well as data on fire-protection arrangements. In order to determine the required list of premises of an educational facility of the new format, functional spatial elements were determined which earlier had never been included in the standard scope of school premises, and their basic specifications and qualities were revealed which left beyond consideration of SP 118.13330.2012. Additional functional space elements are spacious recreation areas, transformable and installation kinetic spaces for testing of models, structures and mechanisms, interior gardens and a cinema. Thereby the exterior design completes the interior of the educational space supporting the single idea of the design author. The typology and the design rules of interior gardens and cinemas are contained in specialized codes SP 279.1325800.2016 "Buildings of vocational education entities" and SP 309.1325800.2017 "Theater and entertainment buildings". Some of the above-listed functional space elements could be found in the following regulatory documents for architectural space arrangements for PLM: SP 143.13330.2012 "Premises for leisure, health and fitness activities of people with limited mobility", SP 138.13330.2012 "Public buildings and facilities accessible for people with limited mobility" and in recommendations on design of educational facilities of children receiving special psychological, pedagogical, medical and social support. Some spaces and their required parameters could be found in SP 1.13130.2009 "Systems of fire protection. Escape ways and exits". Nevertheless, a high number of required areas was never mentioned. Many functional areas of the standard scope of an educational facility are prescribed simultaneously in several enactments. The difference of the parameters of the required spaces is dependent on the

future space user. E.g., in the documents dedicated to design for PLM categories, such spaces feature larger dimensions than those in other SPs specialized in any other typology of buildings and facilities. As a consequence, a designer guiding him-/herself with such codes divides spaces by user types involuntarily impeding the creation of a truly inclusive environment.

3. Determining of required, necessary and sufficient dimensions of space-planning elements of educational facilities, as well as possibility of their influence on the person.

Actual regulatory documents state clear minimum space and floorspace demands for one person. There are also specialized documents ruling the design of buildings capable of temporary accommodating PLM, but the parameters of the spaces are adapted for an average representative of PLM (M-4), considering no individual details of his/her development, physical state or age. Thereto we add, that in the contemporary construction practice, designers generally reduce the space dimensions down to required minimum, making the use of such spaces uncomfortable. Striving of development design participants to rational utilization of the allocated development area and of the marketable floorspace of the building by means of maximum possible numbers of designed premises with subsequent high tenancy profit forecasts naturally leads to the reduction of the premises down to the required minimum dimensions. As a result of approved design solutions, the required and the necessary space dimensions lie far beyond the sufficient ones, thus leading to discomfort. This fact was also noticed by most of the schoolchildren and the teachers who took part in the sociological poll. Besides, while in operation, the building could be used for larger numbers of visitors than supposed by the design. As a result, the space is additionally reduced and transformed with subsequent frequent negative dynamics of the quality of the architectural layout environment.

It is recognized that the most types of public buildings including educational facilities have regulated volumes, dimensions and heights selected for comfortable stay of an average adult person. These parameters could however be insufficiently comfortable for a non-standard space user, such as a child, an adolescent or a wheelchair user (PLM M-4). As a consequence, such non-standard users shall experience discomfort from the activity of duty of the specific premise. This is the reason why would-be users choose alternative staying variants naturally reducing the anticipated cash flow.

4. Identification of the scope of additional functional layout elements (FLE) of studio-type spaces of new types of EE and FVE facilities, and recommended codes.

The selection of the regulatory documents above provides, for the time being, deficient regulations for such spaces as:

- studying rooms for reflexions and generation of ideas;

- corridors and multi-functional in the system of an educational building;
- multimedia rooms, also for use and operation of virtual reality techniques;
- open and semi-open in classrooms for studies;
- open and semi-open in recreation rooms;
- recreation areas under recognition of different type of recreation and social activities;
- roof floorspace;
- spacious areas for testing of models and mechanisms, also flying ones;
- transformable multi-functional;
- multi-level barrier-free areas within one room;
- modular architectural space elements of both interior and exterior use;
- kinetic architectural and structural elements, their distinctive features;
- storage areas of conceptually new format, integrated in the education block premises without its floor-space reduction;
- indoor gardens and inner courts.

Besides, for the time being, no regulation is available for the design of such inclusive environment, the accessibility of which is determined by the convenience of the architectural planning environment, the volume space and the navigational layout of the building as a whole, but not due to the adaptation by means of additional structures and small architectural forms.

RESULTS OF STUDIES

In order to design a FVE facility of the new type, the following codes were selected out of the multitude of regulatory documents ruling space design:

- SP 118.13330.2012 “Public buildings and facilities”;
- SP 143.13330.2012 “Premises for leisure, health and fitness activities of people with limited mobility”;
- SP 279.1325800.2016 “Buildings of vocational education entities”;
- SP 138.13330.2012 “Public buildings and facilities accessible for people with limited mobility”;
- SP 309.1325800.2017 “Theater and entertainment buildings. Design rules”;
- SP 44.13330.2011 “Administrative and amenity buildings”;
- SP 1.13130.2009 “Systems of fire protection. Escape ways and exits”;
- Recommendations on design of educational facilities for children receiving psychological, pedagogical, medical and social care.

During the analysis of the listed codes it was noticed that areas of comfortable staying of PLM representatives are separated from the general architectural solution, making the environment segregated, not inclusive. Simultaneously, a necessity is obvious, to arrange such spatial forms and techniques which make the distinction of the notions “for PLM” and “standard” vague.

It is worth being remarked that the above-listed codes regulate not only the architectural design activities, but also structural, hygienic, health care and pedagogical aspects. That is why, guiding ourselves with these documents, we succeeded in the identification of multi-aspect information on the identified functional areas of an educational facility of the new format.

As a result of the analysis of the regulatory documents and the results of the social poll among schoolchildren, teachers and parents, a demand for functional areas beyond regulations required for the formation of an educational facility of the new format was identified. Based on the existing regulatory documents, principles of ergonomics and remarks of the poll group of users of the educational environment, a series of recommendations was developed, as to their dimensional specifications (see Table 1).

It could be recommended for design purposes of extended education facilities of the new format to make amendments to the regulatory documents governing the design of schools, recommending changes of the minimum required dimensions of the following mandatory functional areas and premises (see Table 2).

During the design of an educational facility of the new format, in accordance with the existing regulatory documents, distancing of the internal and the external building areas from the adjoining territory should be avoided. An indissoluble coherent background of “mutually merging” and synthetically organized spaces should be achieved.

SUMMARY AND DISCUSSION

Based on the analysis, a conclusion can be made, that in connection with the dynamics of the implementing of new educational programs with the associated equipment a review of the scope of premises of EE education facilities and their qualitative parameters is required. The inevitable introduction of the information and media component into the academic activity is followed by the appearance in school interiors of additional service rooms and spacious areas different from traditional chamber-type classrooms. This fact is a challenge for us, the architects, to shape these standard paces to a creative educational environment of development and to work out their optimal dimensional ratios. Comfortable architectural educational environment will be an additional motivation point for schoolchildren and their parents for attendance of EE and FVE institutions. The interiors of such educational facilities will be attractive for adolescents not only as learning environment, but also as a meeting point with their fellows. The teachers will obtain a motivating working environment in the interiors of the education facility of the new format.

There is a global tendency of designing architectural spaces comfortable for vital activity of all user types. This tendency will naturally be followed by the revision of space dimensions and the fixed floorspace per

Table 1. Recommendations on dimensional specifications of an educational environment

Description	Recommended specifications (dimensions, useful floorspace)	Reference image (https://www.pinterest.ru)
Recreation areas under recognition of various types of recreation and social activities The recommendations can be added to 5.27 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	5 m ² per person
Studying spaces for reflexion and generation of ideas The recommendations can be added to 5.11 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	4 m ² per person
Multimedia rooms, also for use and operation of virtual reality techniques The recommendations can be added to 5.11 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	8 m ² per person
Open and semi-open spaces of classrooms for studies and recreation The recommendations can be added to 5.27 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	For classrooms: 3.5 m ² per person For recreation rooms: 8 m ² per person

Continued table 1

Description	Recommended specifications (dimensions, useful floorspace)	Reference image (https://www.pinterest.ru)
Used roof floorspace The recommendations can be added to 5.27 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	9 m ² per person
Spacious areas for testing of models and mechanisms, including flying ones, and other results of the academic activity The recommendations can be added to 5.11 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	10 m ² per person
Transformable (possibly modular) and kinetic multi-functional spaces in both the interior and the exterior The recommendations can be added to 5.11 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	3 m ² per person
Multi-level barrier-free spaces within a single room The recommendations can be added to 5.27 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	8 m ² per person

Description	Recommended specifications (dimensions, useful floorspace)	Reference image (https://www.pinterest.ru)
Storage areas of a conceptually new format, integrated in the education block premises without its floorspace reduction. The recommendations can be added to 5.15 of SP 118.13330.2012* Public buildings and facilities. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Rev. No. 1, 2)	0.3–1 m ² for personal items storage, per person

Table 2. Recommendations on the amendment of minimum dimensions of mandatory functional areas and premises

Description	Governed dimensional specifications (dimensions, useful floorspace)	Recommended amendment	Figure
Corridor spaces in the system of an educational building	SP 44.13330.2011 Administrative and amenity buildings: width at least 1–1.4 m, at least 1.2 and 1.8 m (for PLM)	2 m ² per person, at 1.8 m minimum width
Multi-functional spaces	SP 118.13330.2012 Public buildings and facilities: 2.2 m ² per person	6 m ² per person
Indoor gardens and inner courts	SP 143.13330.2012 Premises for leisure, health and fitness activities of people with limited mobility: floorspace at least 40–80 m ²	At least 100 m ²

one person in the increasing direction with subsequent optimization of auxiliary and communication areas. The revision of the volumes and the useful floorspace of the areas should be guided by principles of ergonomics. Contemporary architects gravitate to designing of modular multi-functional spaces, also for multimedia in connection with the development of computer technologies. Such approach will definitely extend the consumer opportunities of spatial utilization of the floorspace of educational facilities for various activities.

It should be underlined that the spatial design of educational facilities is a complicated process including mutually coupled arrangements of the organization of technological, functional layout and volume space systems along with the ambient environment. The issue of the formation of the architectural environment proper (its shape and coloration solutions) is not covered in the contemporary codes and remains open.

REFERENCES

1. Stepanov V.K., Starikov A.S. Universal human habitat. Basic principles. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2012; 9:39-43. DOI: 10.22227/1997-0935.2012.9.39-43 (rus.).
2. *Technical expert: electronic Fund of legal and normative-technical documentation* URL: <http://docs.cntd.ru/search/snip> (date of treatment 23.11.2018). (rus.).
3. *Portal of state programs of the Russian Federation*. URL: <http://government.ru/programs/> (data of treatment 23.11.2018). (rus.).
4. Runge V.F., Manusevich Y.P. *Ergonomics in environmental design*. Moscow, Architecture-C Publ., 2009; 327. (rus.).
5. Tkachev V.N. *Formula Leonardo*. 2nd ed. Moscow, MISI-MGSU Publ., 2018; 263. (rus.).
6. Vilkovskij M.B. *Sociology of architecture*. Moscow, "Russian Avant-garde" Foundation, 2010; 590. (rus.).
7. Potokina N.V. Providing the Central Scientific and Technical Library on Construction and Architecture users with regulation documents. *Scientific and Technical Libraries*. 2014; 8:32-37. (rus.).
8. Magaj A.A., Dubynin V.N. Modern architectural terms and definitions. *Housing Construction*. 2007; 10:12-13. (rus.).
9. Koveshnikova A.V. Architecture of preschool educational institutions in a dense city building. *Modern architecture: articulation of space : proceedings of the international scientific-practical conference*. Ekaterinburg, Ural State University of Architecture and Art, 2016; 86-87. (rus.).
10. Kuznecova E.P., Sadykova A.Je. Modern buildings of preschool educational institutions: a comparison of trends in the development of architecture in the domestic and foreign practice of building. *Modern Technology in Construction. Theory and Practice*. 2016; 2:27-35. (rus.).
11. Gushchina N.V. Methods of landscape architecture in the organization of the design environment of educational institutions. *The Great rivers 2015 : Proceedings of the Congress of the 17th International Scientific and Industrial Forum: in 3 volumes*. N. Novgorod, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, 2015; 135-137. (rus.).
12. Ulyanovskaya S.I., Balakina A.E. Architectural space of supplementary vocational education institutions. *Vestnik of Tomsk state university of architecture and building*. 2018; 2:90-99. URL: <http://vestnik.tsuab.ru/jour/article/view/404>. DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-2-90-99 (rus.).
13. Neufert E. *Bauentwurfslehre*. Auflage 39, überarb. und akt. Aufl. Vieweg+Teubner Verlag, 2009; 568. (ger.).
14. Frieling H., Auer X. *Mensch, farbe, raum. Angewandte farbenpsychologie*. Callwey, 1954; 103. (ger.).
15. Arnheim R. *The Dynamics of architectural form*. University of California Press, 1977; 289.
16. Woodson W.E., Conove D.W. *Human engineering guide for equipment designers*. 2nd ed. Berkeley, University of California Press, 1964; 474.
17. Lefebvre H. *La production de l'espace*. 4e éd, Economica, 2000; 512. (fr.).
18. Cristián Berrios. Emilio Duhart, la arquitectura como estructura del espacio público: Plaza Foro Abierto — Universidad de Concepción. *Arquitecturas del Sur*. 2017; 35(51):66-79. DOI: 10.22320/07196466.2017.35.51.06
19. Aknar M., Atun R.A. Predicting movement in architectural space. *Architectural science review*. 2017; 60(1):78-95. DOI: 10.1080/00038628.2016.1254594
20. MacLeod D.J. *The architecture of cyberspace: affect & abduction*. University of Calgary (Canada). ProQuest Dissertations Publishing. 2011; NR81751.
21. Portman M.E., Natapov A., Fisher-Gewirtzman D. To go where no man has gone before: Virtual reality in architecture, landscape architecture and environmental planning. *Computers, Environment and Urban Systems*. 2015; 54:376-384. DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.001
22. Ulyanovskaya S., Balakina A. Architecture design of continuing professional education for teenage group. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018; 365:022031. URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/365/2/022031> DOI: 10.1088/1757-899X/365/2/022031

Received March 23, 2019

Adopted in a modified form on April 27, 2019

Approved for publication May 29, 2019

B I O N O T E S: **Sofia I. Ulyanovskaya** — postgraduate student of the Department of architecture, **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation, pz@mgsu.ru;

Alevtina Ye. Balakina — Candidate of Architecture, Associate Professor, head of the Department of architecture, **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation, balakinae@mgsu.ru.