

УДК 725.57(Теория, история архитектуры. Проектирование зданий и помещений в целом и по типам)

АРХИТЕКТУРНО-ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

© 2017 А.А.Кузнецова

Кузнецова Анна Андреевна, кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры жилых и общественных зданий.
E-mail: amore_86@mail.ru

Архитектурно-строительный институт Самарского государственного технического университета. Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 04.07.2016

В данной статье рассматриваются современные приемы и способы применения энергоэффективных технологий, оказывающих влияние на архитектуру зданий объектов дошкольного образования. Проанализированы отдельные компоненты развития инновационных технологий в отечественной архитектурной практике. Обозначены основные проявления инновационных технологий в архитектурном проектировании: инженерные системы, строительные материалы и технологии, архитектурно-конструктивные элементы. Представлен обзор наиболее современных примеров проектирования в каждой из областей. Выявлены основные направления влияния технологий на эстетическое восприятие объекта проектирования. *Ключевые слова:* архитектура, детский сад, инновационные технологии, озелененные кровли, фасадные решения.

Энергосбережение и повышение энергоэффективности одно из основных направлений развития государственной политики [1], оно охватывает все сегменты экономики, включая сферу образования [2]. Дошкольные образовательные учреждения (ДОУ) относятся к группе социально-значимых объектов, обеспечение коммунальными системами и плата за содержание используемых энергоресурсов таких объектов, является расточительной частью в числе расходов образовательной отрасли [1]. Вопрос повышения энергоэффективности зданий ДОУ важен не только для экономической сферы, но также для сферы архитектуры и дизайна, так как применение инновационных строительных и проектных технологий меняет не только инженерные системы, строительные материалы, но и внутреннюю среду проектируемого объекта, и, безусловно, экстерьер разрабатываемого здания.

Направления повышения энергоэффективности дошкольных организаций были рассмотрены во многих современных исследованиях, как в России, так и за рубежом [3, 4, 11]. В результате анализа современных проектов, нормативной документации, научных статей можно выделить основные направления, под изучением которых можно рассматривать вопрос применения энергоэффективных технологий при проектировании зданий дошкольных образовательных учреждений: 1) инженерные системы; 2) архитектурно-конструктивные элементы (фасадные конструк-

ции, эксплуатируемые, озелененные кровли, оконные конструкции); 3) строительные материалы и технологии и т.д.

Компоненты, характеризующие данные направления имеют прямое либо косвенное влияние на архитектуру зданий дошкольной организации, его визуально-эстетическое восприятие, основываются на изучении и внедрении «зеленых» технологий, таких как возобновляемые источники энергии, системы экономии энергопотребления и расхода воды, снижения теплопотерь здания, применения безвредных для человека технологий и материалов. Также учитываются принципы устойчивого развития архитектуры, эколого-экономического обоснования проектируемого объекта [3, 4, 7, 8].

Современные энергоэффективные системы для зданий дошкольных организаций используются для получения тепловой энергии, электрообеспечения, инсоляции, и аэрации помещений. В России уже апробированы и внедрены в эксплуатацию здания дошкольных организаций, потребность которых в тепле и горячей воде обеспечивается за счет использования геотермальных тепловых насосов [2]. Техническое решение данных насосов основано на заимствовании тепловой энергии, накопленной в земле (геотермальная энергия). Наибольшая степень энергоэффективности системы отопления с тепловыми насосами достигается при использовании водяных теплых полов. Такая тепловая система была

применена при строительстве детского сада №83 «Солнечный зайчик» в г. Томске [9]. Применение данной системы отопления позволило максимально увеличить световые проемы данного детского сада, несмотря на климатические условия места строительства. Также энергоэффективность объекта повышается с помощью применения системы световодов, например Solautube [2], для освещения темных пространств. Благодаря чему, возможно строительство зданий на основе компактно-блочной, центральной композиционных схемах [10], что позволит экономично использовать градостроительные ресурсы городов и мегаполисов. Можно выделить еще одну эффективную систему отопления и горячего водоснабжения, основанную на применении индивидуальных отопительных пунктов в совокупности с терморегуляторами. Данная технология была успешно применена в Свердловской области, в рамках реализации «Социальных проектов» агентством стратегических инициатив (АСИ) при правительстве Российской Федерации [5].

Важным компонентом в формировании архитектурного облика энергоэффективного детского сада является остекление. В современной отечественной практике в качестве заполнителя для оконных проемов используют пятикамерный стеклопакет увеличенной ширины, воздушные камеры которого заполнены аргоном. Такой вид стекла можно использовать как для стандартных оконных проемов, так и для сложных архитектурно-конструктивных решений, что позволяет разнообразить стилевые решения фасадов дошкольных организаций с целью поддержки индификации объекта для детской аудитории.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что современные инженерные системы оказывают прямое влияние на интерьерное и экстерьерное пространство здания, а следовательно, и на взаимосвязанные с ними архитектурно-конструктивные элементы, которые находят свое проявление в образе современного дошкольного учреждения.

Важным компонентом этой группы являются фасадные конструкции, применение которых возможно при строительстве новых и реконструкции существующих зданий ДООУ. Для повышения энергоэффективности существующих зданий применяют разнообразные системы навесных вентилируемых фасадов, в качестве облицовочного материала используют стекло, керамическую плитку, керамогранит, что позволя-

ет сформировать колористическое решение, основанное на цветовом восприятии дошкольников, сочетать глухие и остекленные пространства в одной проектной плоскости [1]. Также в качестве материала для отделки фасада используют термообработанную древесину, данный способ наиболее популярен в зарубежных странах [6]. При применении фасадных систем для реконструируемых зданий, осуществляется важная задача в области повышения энергоэффективности, такая как термосаниция внешних ограждающих конструкций. Термосаниция подразумевает утепление специальными теплоизоляционными материалами. Она дает возможность уменьшить расходы на отопление в зимнее время, а также на охлаждение в летние месяцы. Такой метод позволяет защитить фасад здания от влияния атмосферных осадков, высоких и низких температур и продлевает время его эксплуатации [1]. Также такой способ позволяет выполнить дополнительные фактурные элементы на фасаде здания, позволяющие обыграть светотеневой сценарий, выделить отдельные зоны, входы в здания, что позволит детской аудитории ориентироваться по фасаду детского сада и запоминать отдельные зоны и помещения через изучение экстерьерной области архитектурного объекта.

При строительстве и проектировании современных энергоэффективных зданий дошкольных образовательных учреждений следует особое внимание уделять не только инженерным системам, ограждающим элементам, отделочным фасадным материалам и оконным конструкциям, но и предусмотреть использование эксплуатируемой, озелененной кровли, что является неотъемлемым компонентом группы архитектурно-конструктивных элементов. Использование в проектировании эксплуатируемых кровель, актуально для дошкольных объектов, строительство которых подразумевается в крупных городах и мегаполисах, при дефиците территории. Помимо экономии градостроительных ресурсов, эксплуатируемые кровли несут дополнительный архитектурно-эстетический смысл для объекта детской архитектуры, что позволяет достичь большей индификации архитектурного образа, развить эстетическое восприятие у дошкольников, а также увеличить площади для предметно-пространственной среды, соединив тем самым, внутреннее и внешнее пространство проектируемого объекта.

Для большего представления о таком важном элементе здания, как эксплуатируемая кровля, следует рассмотреть отдельно конструктивные особенности и варианты функционального использования такого элемента в дошкольном учреждении. Основная цель, большинства проектов, в которых используются эксплуатируемые, озелененные кровли, является создание оптимальных условий окружающей среды для «обитателей» здания (дошкольников и воспитателей, которые в нем находятся продолжительное время). В большей степени зарубежные архитекторы и ландшафтные дизайнеры проанализировали и пришли к выводу о том что, перед проектированием здания детского сада необходимо тщательно изучить местность, потенциальное воздействие солнца и температурные условия региона строительства [11]. В свою очередь российские исследователи, в частности в Московском регионе [5], разработали способ компенсации нехватки мест для озеленения крупных городов. В группы нетрадиционных видов озеленения были включены варианты вертикального озеленения, крышного озеленения и контейнерного. Идея создания садов на крыше имеет богатое историческое развитие. Уже в XVII веке в Западной Европе встречались сады на крышах-террасах [3]. В современной практике встречается три вида озелененных крыш: экстенсивные (тонкий слой субстрата, локальные посадки); ин-

тенсивные (большая площадь озеленения, возможна высадка кустарников и деревьев); комбинация интенсивной кровли и фотогальванических элементов [11].

Применение озелененных кровель несет дополнительную функциональную насыщенность для проектируемого объекта. На эксплуатируемой крыше детского сада можно предусматривать прогулочные площадки для каждой группы, строительство теплиц и небольших огородов, что позволит сохранить существующее фито разнообразие региона, а также познакомить воспитанников дошкольного учреждения с процессом садоводства. На эксплуатируемых кровлях также можно предусматривать разнообразные тематические игровые зоны, объединяя разные высоты, проектные отметки возводимого объекта. В зарубежной практике строительства дошкольных учреждений, эксплуатируемые кровли применяются достаточно интенсивно и разнообразно. На крышах устанавливаются спортивные закрытые горки, по которым дошкольник может попасть с крышного пространства на входную зону, при этом объект проектирования мимикрирован в окружающую среду. Часть кровли детского сада может быть спроецирована в ландшафт, создавая тем самым холм для прогулок, так же крыша используется для спортивных мероприятий и соревнований (рис. 1).



Рис. 1 Варианты использования эксплуатируемых, озелененных крыш в дошкольных образовательных учреждениях (Options of use of the operated, planted trees and shrubs roofs in pre-school educational institutions)

В российских регионах применение эксплуатируемых озелененных крыш более затруднительно в связи с обильными осадками в течение года. Но на данный момент, существуют методы

и способы, учет которых при проектировании объекта, позволяет в дальнейшем комфортно его эксплуатировать. Необходимо учитывать вес кровельного пирога, строительный уклон, тип

озелененной крыши, отвод ливневых стоков, ветровую нагрузку и т.д. Поскольку на высоте ветровые нагрузки больше, чем внизу, необходимо предусматривать на кровле специальные ветрозащитные стенки по одной из сторон здания с учетом розы ветров. Для борьбы с излишними дождевыми осадками применяют встроенные системы коллекторов дождевой воды при монтаже озелененных кровель. В них собираются излишки воды, которые не поглощаются субстратом и растениями. Они фильтруются и могут быть использованы на другие нужды (в сантехнических помещениях, полив растений и т.д.) [12]. Также большой объем воды возвращается в естественный круговорот путем транспирации и испарения с поверхности субстрата. К остальным плюсам озелененной крыши можно отнести за-

щиту гидроизоляции конструкции, борьбу с ливневыми стоками, улучшение климатических условий окружающей среды, появления дополнительной среды обитания для представителей флоры и фауны [11].

Следовательно, можно сделать вывод о том, что современный энергоэффективный детский сад – это симбиоз инженерных систем, архитектурных элементов и форм, инновационных строительных и проектных решений. Учет всех компонентов из каждого направления позволит создать не только экономически выгодный строительный проект, но и позволит разнообразить, идентифицировать образ архитектурных объектов для детей, развить архитектурно-эстетический аспект зданий дошкольных образовательных учреждений.

1. Ватин, Н.И., Немова, Д.В. Повышение энергоэффективности зданий детских садов // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №3. С. 52–76.
2. Школьников, Д.И. Детский сад категории «А» // Энергосовет. 2012. №5 (24). С. 60–61.
3. Лицкевич, В.К., Конова, Л.И. Учет природно-климатических условий местности в архитектурном проектировании: учебно-методическое указание к выполнению курсовой расчетно-графической работы. М., МАРХИ, 2011. 44 с.
4. Парфентьева, Т. Архитектурный аспект формирования среды дошкольной образовательной организации // Научный поиск. 2013. №4. С. 104–109.
5. Агентство стратегической инициатив: «Энергоэффективный детский сад»: <http://asi.ru/news/6300/>
6. Миндзаева, М.Р. Опыт применения энергоэффективных технологий и принципов экологического строительства при проектировании детских дошкольных учреждений // Архитектор: известия вузов: http://archvuz.ru/numbers/2014_22/50
7. Вавилова, Т.Я., Пьянков, В.В. К вопросу об эволюции принципов учета климатических факторов в архитектуре // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации: сб. материалов международной научной конференции. Инженерная школа Дальневосточного федерального университета. 2016. С. 26–30.
8. Вавилова, Т.Я., Манцурова, Е.М. Экологичность – инновационный вектор архитектурного проектирования // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн сборник статей / под ред.: М.И.Бальзанникова, К.С.Галицкова, Е.А.Ахмедовой; Самарский государственный архитектурно-строительный ун-т. 2016. С.39–43.
9. Энергоэффективный детский сад в Томске: <http://energodoma.ru/proekty/regionalnye-proekty/396-pervyj-energoeffektivnyj-sad-v-g-tomsk>
10. Кузнецова, А.А. Современные архитектурно-планировочные способы моделирования зданий дошкольных организаций // Известия Самарского научного центра РАН. (Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки). 2014. Т. 16. № 2. С.221–225.
11. Озелененные кровли в зарубежной практике строительства: http://www.greenrooftechnology.com/Solar_PV_Greenroofs
12. Зеленые крыши. Информационный бюллетень. Лето 2008: <http://www.www.mo-la.ru/files/GreenRoof.pdf>

ARCHITECTURAL AND VISUAL ASPECTS OF THE ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES APPLICATION IN OBJECTS OF PRE-SCHOOL EDUCATION

© 2017 A.A.Kuznetzova

*Anna A. Kuznetsova, Candidate of Architecture, Associate Professor of the Department of Residential and Public Buildings
Architecture. E-mail: amore_86@mail.ru*

Institute of Architecture and Construction of Samara State Technical University. Samara, Russia

This article discusses the modern techniques and methods of application energy efficient technologies that affect the architecture of buildings and objects of pre-school education. We analyzed the individual components of the development of innovative technologies in the domestic architectural practice. The main manifestations of innovative technologies in architectural design: engineering systems, building materials and technologies, architectural and structural elements are outlined. A review of the most recent examples of design in each of the fields is represented. The basic directions of the technology impact on the aesthetic perception of the design object are carried out.

Keywords: architecture, kindergarten, innovative technologies, landscaped roof, facade solutions.

1. Vatin, N.I., Nemova, D.V. Povyshenie energoeffektivnosti zdaniy detskikh sadov (Increase in energy efficiency of objects of pre-school education). *Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniy i sooruzhenii*. 2012. №3. S. 52–76.
2. Shkol'nikov, D.I. Detskii sad kategorii «A» (Kindergarten of category "A"). *Energosovet*. 2012. №5 (24). S. 60–61.
3. Litskevich, V.K., Konova L.I. Uchet prirodno-klimaticheskikh uslovii mestnosti v arkhitekturnom proektirovanii (The accounting of climatic conditions of the area in architectural design): Uchebno-metodicheskie ukazanie k vypolneniyu kursovoi raschetno-graficheskoi raboty. M., MARKhI, 2011. 44 s.
4. Parfent'eva, T. Arkhitekturnyi aspekt formirovaniya sredy doskol'noi obrazo-vatel'noi organizatsii (Architectural aspect of formation of the environment of the preschool educational organization). *Nauchnyi poisk*. 2013. №4. S. 104–109.
5. Agentstvo strategicheskii initsiativ: «Energoeffektivnyi detskii sad» (Agency strategic initiatives: "Energy efficient kindergarten"): <http://asi.ru/news/6300/>
6. Mindzaeva, M.R. Opyt primeneniya energoeffektivnykh tekhnologii i printsipov ekologicheskogo stroitel'stva pri proektirovanie detskikh doskol'nykh uchrezhdenii (Experience of use of energy efficient technologies and principles of ecological building at design of pre-school institutions). *Arkhitekton: izvestiya vuzov*: http://archvuz.ru/numbers/2014_22/50
7. Vavilova, T.Ya., P'yankov, V.V. K voprosu ob evolyutsii printsipov ucheta klimaticheskikh faktorov v arkhitekture (To a question of evolution of the principles of the climatic factors accounting in architecture). *Arkhitektura i dizain: istoriya, teoriya, innovatsii*. Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Inzhenernaya shkola Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. 2016. S. 26–30.
8. Vavilova, T.Ya., Mantsurova, E.M. Ekoloutek – innovatsionnyi vektor arkhitektur-nogo proektirovaniya (Ekolowtech as an innovative vector of architectural design). *Traditsii i innovatsii v stroitel'stve i arkhitekture. Arkhitektura i dizain sbornik statei / pod redaktsiei: M.I.Bal'zannikova, K.S.Galitskova, E.A.Akhmedovoi; Samarskii gosudarstvennyi arkhitekturno-stroitel'nyi universitet*. 2016. S.39–43.
9. Energoeffektivnyi detskii sad v Tomske (Energy efficient kindergarten in Tomsk): <http://energodoma.ru/proekty/regionalnye-proekty/396-pervyj-energoeffektivnyj-sad-v-g-tomsk>
10. Kuznetsova, A.A. Sovremennye arkhitekturno-planirovochnye sposoby modelirovaniya zdaniy doskol'nykh organizatsii (Modern architectural and planning ways of modeling of preschool buildings). *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk (Sotsial'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki)*. 2014. Vol. 16, no. 2. S.221–225.
11. Ozelenennye krovli v zarubezhnoi praktiki stroitel'stva (The planted trees and shrubs roofs in foreign practice of construction): http://www.greenrooftechnology.com/Solar_PV_Greenroofs.
12. Zelenye kryshi. Informatsionnyi byulleten'. Leto 2008 (Green roofs. Newsletter. Summer of 2008): <http://www.mo-la.ru/files/GreenRoof.pdf>