

Использование энергоэффективных технологий при проектировании дошкольных учреждений

Корнилова Алла Александровна, доктор архитектуры, профессор
Усипбаев Рахман Асхатулы, магистрант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина (г. Нур-Султан)

Аннотация. Цель исследования заключается в том, чтобы при проектировании дошкольных учреждений добиться в большей степени эффективности в использовании энергоэффективных технологий, их перспективной эксплуатации и выразительности зданий. В результате теоретического анализа, а также анализа запроектированных, построенных объектов и проведенных исследованиях в городах Северного Казахстана были определены: архитектурно-конструктивные особенности и выбор материалов, инженерно-строительные системы, применение технологий энергосбережения и качественная теплоизоляция, эксплуатируемые и озелененные кровли. Рассмотренные аспекты являются важными для достижения экономии и сокращения потребления ресурсов зданий дошкольного образования в соответствии с условиями и методами проектирования. Выделены различные стратегии при проектировании и строительстве дошкольных учреждений.

Ключевые слова: архитектура, дизайн, фасады, планы, энергоэффективность, солнечные панели, эксплуатируемая кровля.

Одним из основополагающих и важных направлений развития архитектуры любого государства является повышение энергосбережения и энергоэффективности зданий, что в свою очередь распространяется на все области экономики, в том числе на сферу образования. При этом к группе общественно-значимых объектов относятся и дошкольные образовательные учреждения, имеющие расходы на коммунальные услуги, энергоресурсы и плату за обеспечение функционирования образовательной деятельности. [7]. Улучшение уровня энергоэффективности дошкольных учреждений важно как с экономической стороны, так и с точки зрения архитектуры и дизайна. Это связано с тем, что внедрение современных технологий меняет не только систему строительства и внешнего фасада, но и внутренний интерьер объекта, что в целом отражается на общем виде экстерьера проектируемого здания.

В современных исследованиях по вопросу улучшения уровня энергоэффективности дошкольных учреждений, предложено несколько направлений. [4, 5, 6]. В результате анализа реализованных проектов, нормативной документации и научных публикаций выявлены основные направления, среди которых рассматриваются варианты улучшения в аспекте внедрения энергоэффективных технологий при разработке зданий дошкольного образовательного учреждения, к которой относятся:

- строительные инженерные системы;
- архитектурно-конструктивные элементы (конструкции фасада, экологические материалы, эксплуатируемые и озелененные кровли, оконные и витражные конструкции);
- возобновляемые технологии (солнечные панели и т.д.).

Эти направления имеют непосредственное влияние на архитектуру объектов дошкольных учреждений: их зрительное и внешне-эстетическое восприятие базируется на изучении и применении «зеленых» технологий:

- система экономии потребления и расхода воды;
- уменьшение теплопотерь зданий, энергосбережение и возобновляемые источники энергии;

- внедрение безвредных технологий и экологических материалов.

Не менее важные моменты, которые в данном случае учитываются – это принципы стабильного совершенствования архитектуры, эколого-экономическое обоснование и безопасность проектируемого объекта. [1, 2].

Внедрения системы инновационных энергоэффективных технологий при проектировании и строительстве зданий дошкольных учреждений позволяют получить: электроснабжение, тепловую энергию, теплоизоляцию, и аэрацию воздуха помещений.

Необходимо отметить, что в некоторых странах уже установлены и внедрены эти технологии в реализацию, и необходимость в тепле и горячей воде предоставляются благодаря геотермальным тепловым насосам в зданиях дошкольных учреждений. [3]. Технические особенности используемых насосов заключаются в выработке тепловой энергии, извлеченной из земли (геотермальная энергия). Предельная доля энергоэффективности системы отопления с тепловыми насосами обеспечивается путем применения водяных тепловых полов. Внедрение подобной системы отопления позволяет в наибольшей степени повысить световые проемы зданий дошкольных учреждений, несмотря на климатические условия региона строительства. При этом энергоэффективность объектов увеличивается при помощи использования системы световодов, которые в свою очередь освещают темные пространства. Строительство зданий при применении энергоэффективных технологий возможно на основе компактно-блочной и центральной композиционных схем, способствующих экономичному потреблению градостроительных ресурсов города. Эффективная система отопления и водоснабжение горячей водой опираются на внедрение индивидуальных отопительных пунктов в составе комплекта терморегуляторов.

Одним из основных элементов в проектировании зданий энергоэффективных дошкольных учреждений является остекление. Теоретический анализ, а также анализ запроектированных и построенных объектов позволили выявить что, в роли заполнителя

для оконных проемов могут применяться пятикамерные стеклопакеты увеличенной ширины, в которых воздушные камеры заполнены аргоном. Данную форму стекла можно использовать либо для стандартных оконных проемов, либо для сложных архитектурно-конструктивных решений, которые позволяют преобразовать стилевой облик фасада дошкольных зданий с целью сохранения назначения образа объекта для контингента детской аудитории.

Исходя из этого следует, что передовые инженерные системы имеют большое значение и влияние на решение внутреннего и внешнего пространства объекта, а это в свою очередь влияет на неразрывную связь с архитектурно-конструктивными элементами, проявляющиеся в облике зданий современных дошкольных учреждений.

Важной особенностью в проектировании дошкольных учреждений является конструктивно-художественное решение фасадов при строительстве новых и реконструкции существующих объектов.

В целях улучшения энергоэффективности существующих зданий, могут внедряться различные системы навесных вентилируемых фасадов. В роли облицовочного материала предлагается использовать: керамогранит, керамическую плитку, стекло, которые способствуют выбору цветового решения и благоприятно влияют на восприятие детей, сочетание глухих и остекленных пространств в одной проектной плоскости, что было выявлено в результате проведенных социологических исследований (2019–2020 гг.) по ранее разработанной анкете.

В некоторых случаях при выборе материалов могут применяться термообработанная древесина в качестве отделки фасада. Данный прием чаще всего актуален в южных регионах Республики Казахстан. При реконструкции существующих объектов особое внимание следует уделять вопросам увеличения уровня энергоэффективности, а именно термосанации внешних ограждающих конструкций. Термосанация – утепление зданий позволяет значительно снизить энергозатраты, а также понизить расходы на отопление в зимний период и охлаждение в теплое время. Это способствует защите внешних облицовочных материалов от воздействия атмосферных осадков, высоких и низких температур; а также этот метод увеличивает срок эксплуатации зданий, возможность добавить дополнительные элементы фактуры на фасаде, которые в свою очередь способствуют разнообразию отдельных зон объекта и создают функциональность взаимосвязи экстерьерной части с ландшафтной организацией дошкольного учреждения.

Энергосбережение играет важную роль в использовании энергоэффективных технологий при проектировании дошкольных учреждений. Так, при его реализации гарантируются экономические стороны потребления электроэнергии. В связи с этим при проектировании дошкольных учреждений желательно применение солнечных панелей, которые в среднем достигают до 15–20% энергосбережения. Однако, в условиях Северного Казахстана имеется возможность увеличить данный коэффициент энергосбережения. Для эффективной инсоляции необходимо располагать все групповые помещения в основном на южную сторону и часть помещений следует

располагать на восточную и западную. [8]. Окна следует устанавливать на все стороны, тогда как витражи и большие оконные проемы – на западную, восточную и южную стороны. Служебные, технические, подсобные и складские помещения необходимо располагать на северную сторону. Также, в качестве большего освещения возможно проектирование световых люков и отражающих потолочных панелей, пропускающие в помещения большее количество солнечного света, при этом уменьшая необходимость в использовании искусственного освещения в дневное время суток. Расположение солнечных панелей может быть на крыше здания, а также могут устанавливаться к южному фасаду, что дает возможность применять их в большем количестве для уменьшения потребления электроэнергии. Следует подчеркнуть, что при проектировании детских дошкольных учреждений необходимо предусматривать максимум открытых пространств, больше стеклянных дверей для пропускания через них солнечного света. При возможности следует применять стеклянные стены или окна в стенах, широкие коридоры, высокие потолки, просторные рекреации, плавно перетекающая функциональность помещений, что будет способствовать проникновению большего количества света во внутренние пространства здания и обеспечивать экономию электроэнергии.

Применение эксплуатируемой и озелененной кровли является не менее существенным компонентом при строительстве и проектировании современных энергоэффективных зданий дошкольных образовательных учреждений. В настоящее время, эксплуатируемые кровли набирают популярность для зданий дошкольных учреждений. В долгосрочной перспективе это может оказать значимый эффект экономии территории. Кроме градостроительных аспектов, эксплуатируемая кровля может служить как архитектурно-эстетический смысл для объекта, позволяющий сочетать в себя экологическую сторону и увеличивать площадь архитектурной среды, выполняя функцию соединения внутреннего и внешнего пространства проектируемого объекта.

Создание озелененных кровель формирует вспомогательный эффект насыщенности и выразительности экстерьера здания. В этом аспекте, в качестве функциональности на эксплуатируемой крыше возможна организация прогулочных площадок, теплиц и небольших озелененных садов, что позволит знакомству воспитанников дошкольного учреждения с процессом садоводства и любви к природе. Также, на террасах могут быть разнообразные зоны активного и тихого отдыха, установка различных горок в зависимости от групп возраста детей, создавая при этом благоприятные условия жизнедеятельности для воспитанников. Варианты применения эксплуатируемой крыши могут быть организованы на различных уровнях – вплоть до соединения кровли с отметкой земли и таким образом буквально сливаясь с ландшафтом.

В регионах Северного Казахстана внедрение эксплуатируемых озелененных крыш требуют индивидуального подхода в связи с обильными осадками и суровыми климатическими условиями. В целях реализации, следует брать во внимание вес кровельного

пирога, строительный уклон озелененной крыши, отвод ливневых стоков, ветровую нагрузку и т.д. Ввиду сильных ветровых нагрузок, необходимо применение на кровле специальных ветрозащитных стенок по одной из сторон с учетом розы ветров. В качестве проблем с излишними дождевыми осадками предусматривают встроенные системы коллекторов дождевой воды при установке озелененных кровель. В пользу озелененных крыш можно отнести гидроизоляцию конструкции, отвод ливневых стоков, улучшение, эксплуатирование кровли и возникновение дополнительной среды обитания для представителей флоры и фауны.

Литература:

1. Kornilova, A.A., Khorovetskaya, Y.M., Mamedov, S.E., Ospanov, T.Z., Sarsembayeva, D.Y., Territory Management: Urban Planning and Recreational Planning of Populated Areas in the Republic of Kazakhstan in the Second Half of the 20th Century, *Journal of Environmental Management and Tourism*, Volume 10, Issue 6, Fall 2019, Pages 1295-1302
2. Kornilova, A.A., Mamedov, S.E., Khorovetskaya, Y.M., Karabayev, G.A., and Kiseleva, T.A. 2018. Historical aspects of the formation of rural settlements in northern Kazakhstan during the pre-revolutionary period. *Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis*, 10: 271-285.
3. Школьников, Д.И. Детский сад категории «А» // Энергосовет. 2012. №5 (24). С. 60–61.
4. Лицкевич, В.К., Конова, Л.И. Учет природно-климатических условий местности в архитектурном проектировании: учебно-методические указания к выполнению курсовой расчетно-графической работы. М., МАРХИ, 2011. 44 с.
5. Парфентьева, Т. Архитектурный аспект формирования среды дошкольной образовательной организации // Научный поиск. 2013. №4. С. 104–109.
6. Озелененные кровли в зарубежной практики строительства: http://www.greenrooftechnology.com/Solar_PV_Greenroofs
7. Кузнецова Анна Андреевна Архитектурно-эстетические аспекты применения энергоэффективных технологий при проектировании дошкольных организаций // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2017. №2-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-esteticheskie-aspekty-primeneniya-energoeffektivnyh-tehnologiy-pri-proektirovanii-doshkolnyh-organizatsiy>
8. Смолина С.И., Киселева О.В. Мировой опыт формирования школьных зданий на основе энергосберегающих технологий // Творчество и современность. 2018. №2 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-opyt-formirovaniya-shkolnyh-zdaniy-na-osnove-energoberegayuschih-tehnologiy>