



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

АРХИТЕКТУРА НОВОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА «НҰРЛЫ ЖОЛ» В ГОРОДЕ АСТАНЕ

Абильмагжанова Айгерим Ураловна

aigerimabilmagzhanova@gmail.com

Магистрант 1 курса специальности «Архитектура»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – профессор, кандидат архитектуры С.Ш. Садыкова

В статье рассматривается архитектура нового железнодорожного вокзала «Нұрлы жол» в городе Астане. Раскрыты аспекты архитектурно-планировочного, объемно-пространственного, стилового и конструктивного решений вокзального комплекса. Вместе с этим, в статье освещены вопросы применения новых инновационных технологий в строительстве вокзала.

Ключевые слова: архитектура, железнодорожный вокзал, вокзальный комплекс, конструктивные системы, энергоэффективность, зеленые технологии.

В настоящее время в Казахстане развитие новейших конструктивных систем, строительных материалов и технологий способствуют развитию новых возможностей архитектурного формообразования. Показательным примером является новый железнодорожный вокзал «Нұрлы жол» в городе Астане, строительство которого ознаменовало собой новую эру в развитии архитектуры, технологий и транспортной инфраструктуры страны.

Как правило, строительство новых вокзалов отражает эволюцию архитектуры, ее разнообразие, новшества в строительстве и конструкциях, вызванные появлением инновационных технологий и материалов. В связи с бурным развитием современных технологий в конструкциях железнодорожных вокзалов наблюдаются новые тенденции в их формообразовании. Сегодня вокзал «Нұрлы жол» представляет собой главные железнодорожные ворота столицы и является самым большим вокзалом в Казахстане и одним из самых современных железнодорожных вокзалов, построенных за последнее время в СНГ (рис.1). Строительство нового вокзала в большей степени было вызвано проведением международной специализированной выставки «ЭКСПО – 2017», а также бурно развивающимся развитием молодой столицы Казахстана.



Рисунок 1. Железнодорожный вокзал «Нұрлы жол», 2017 г., г. Астана. Общий вид.
(Фото из Медиа центра акимата города Астаны)

Генеральным проектировщиком нового вокзала являлась турецкая компания ФАО «Сембол Иншаат», они же и выступали в роли генеральных подрядчиков. Партнерами по проектированию стали «Студия 44» из города Санкт-Петербург, разработавшая эскизный

проект, который после доработало турецкое бюро «Tabanlıoğlu Architects». Вместе с этим, проектированием железнодорожной эстакады занимался Московский проектный институт «Трансстройпроект», а строительством – казахстанская компания «Жол жөндеуші».

Строительство нового вокзала началось летом 2014 года и в мае 2017 года работы были завершены. Здание расположено на главной градостроительной оси столицы – аллее «Мыңжылдық» (рис. 2), на земельной площади 26 гектаров, что в 11 раз превышает территорию действующего вокзала. Пропускная способность составляет до 35 тысяч пассажиров в сутки и до 12 миллионов человек в год.



Рисунок 2. Расположение вокзала на главной градостроительной оси столицы - аллее «Мыңжылдық» [11].

Особенность проекта – уникальное архитектурное решение. Железнодорожная эстакада вокзала смонтирована на возвышенности, что позволяет не делить город на две части и дает возможность людям и транспорту свободно перемещаться по двум городским улицам, проходящим под зданием вокзала. Городской общественный транспорт и такси заезжают на вокзал по 4 спиральным пандусам. Подъездные железнодорожные пути находятся на уровне 10 метров над землей и подходят к зданию по эстакаде. Размещение вокзала на конкурсе над железнодорожными путями является наиболее современным способом компоновки вокзальных зданий. «Вокзал-мост» практически повсеместно приходит на смену вокзалам «берегового» типа благодаря большей эффективности, компактности, более рациональному использованию пространства [3].

Вокзальный комплекс в виде шестиуровневого здания длиной 630 м, высотой 49,5 м и шириной 116 м занимает 120 тысяч квадратных метров. В нем 6 этажей и 6 железнодорожных приемоотправочных путей, 7-ой — с учетом перспективного расширения. На 1 и 2 этажах находятся 740 парковочных мест и еще 714 открытых парковочных мест на привокзальной площади. Поезда заезжают прямо внутрь вокзала, на 3 этаж. Перрон находится под крышей, что защищает пассажиров от любой непогоды. 4 этаж - это основной распределительный зал. Здесь расположены 10 касс продажи билетов. На 5 этаже наряду с залом ожидания расположились кафе и рестораны. А офис вокзальной администрации находится на 6 этаже.

Чтобы обеспечить простой и быстрый способ перемещения между остановками транспорта, платформами и главным залом комплекса, предусмотрена развитая система внутренних коммуникаций из лестниц, 52-х эскалаторов и 26-ти лифтов.

Простота и четкость фасадного решения и планировки стали основой архитектурного единства комплекса вокзала и станции (рис. 3). Плавный абрис арки родственен мягким очертаниям холмов и курганов Казахстана, но в то же самое время он наделен конструктивной жесткостью седла и упругостью лука [8].

В облицовке комплекса используются большие объемы стекла, что в целом дает много воздуха, света и ощущения свободы. Под сводами прозрачной арки образуется единое пространство многоярусного распределительного зала, из гигантских окон которого открываются захватывающие виды Астаны.



Рисунок 3. Новый железнодорожный вокзал, г. Астана. Главный фасад.

Станция «Астана-Нұрлы жол», где и находится вокзал, тупиковая. Для прохождения пути от существующей железнодорожной линии со стороны станции «Астана», возведена подъездная железнодорожная эстакада длиной 2550 метров, оснащенная шумозащитным экраном, и пересекающая в городской черте десять столичных улиц [4].

Подходная эстакада представляет собой железнодорожный мост для проведения железнодорожных путей над препятствиями различного рода – в данном случае - над автодорогами, реками города Астаны, предназначена для пропуска на вокзал пассажирских поездов [7]. Вес металлоконструкций пролетных строений составляет 27 тысяч тонн. В качестве основных несущих конструкций пролетного строения применена система главных балок коробчатого сечения с переменной высотой стенки и ортотропной плитой с балластным корытом. Металлические пролетные строения позволяют воспринимать высокие статические и динамические нагрузки от подвижного состава, и являются приоритетными при строительстве железнодорожных мостов [6].

Строительство вокзала естественным образом велось с учетом последних передовых технологий, применялись экологичные, энергосберегающие и инновационные материалы. Существенную экономию энергоресурсов осуществляют энергосберегающие лифты и эскалаторы, мультizonальная система кондиционирования, подземные теплообменники, которые обогревают здание с помощью термальных источников зимой, и охлаждают летом. Также организована система сбора дождевой воды, скапливающейся на крыше с последующей очисткой для полива газонов [10].

Конструктивная система вокзала представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания (рис. 4), которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость [1, С. 15]. Выразительность образа современного вокзала достигается сочетанием его основных конструкций, объемов и поверхностей.

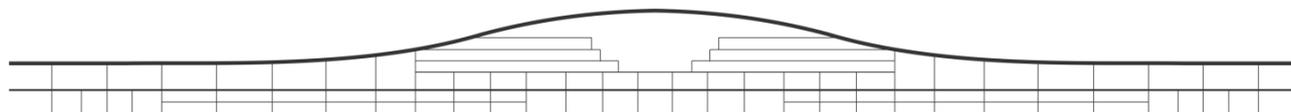


Рисунок 4. Конструктивная схема вокзала «Нұрлы жол».

Наиболее определяющей конструктивной особенностью проекта является длинная монолитная крыша из легкой стали, которая была создана для оптимизации «прочности и жесткости», обеспечивая «экономичную и долговечную конфигурацию», отвечающую климатическим требованиям региона. Площадь кровли - 42 тысячи квадратных метров.

Для облицовки фасадных плоскостей использовалась структурная система из стекло-

пакетов и вертикальных и горизонтальных импостов, создающих вертикальные поверхности. Стекла изготовлены с учетом особенностей столичного климата, они способны выдержать ветер и морозы [1, С. 195]. Благодаря прозрачной конструкции структурного фасада в помещение проникает больше естественного света, здание приобретает легкость и современный внешний вид. Также структурное остекление имеет высокие показатели безопасности, оно устойчиво к ультрафиолетовым лучам, атмосферным осадкам и механическим воздействиям. Конструкция фасада со структурным остеклением придает зданию элегантность и невесомость.

Сетка структурной системы фасада состоит из «теплых» отделов. «Теплые» отделы закрывают функциональные помещения здания и представляют собой стеклянную плоскость с чередованием глухих и поворотных створок. Так как конструкция разделяет воздушные среды с возможным перепадом температур от -30 до +30 град. С, то в состав алюминиевых (стальных) обвязочных рам и открывающихся створок включены термостатики из полимерных материалов, что улучшает тепловой режим помещений. Таким образом, «теплые» отделы фасадов выполняют как статические несущие функции, так и обеспечивают защиту от избыточных тепло потерь, шума и атмосферных воздействий [1, С. 195].

Алюминиевые профили - это легкий, прочный, неподдающийся коррозии материал, обладающий теплоизоляционными свойствами, что немаловажно при проектировании энергосберегающих строительных конструкций [1, С. 188].

Конструкция фасада со структурным остеклением требует абсолютно жесткого каркаса самого здания, а плиты перекрытия должны иметь минимальный прогиб практически равный нулю [12].



Рисунок 5. Железнодорожный вокзал «Нұрлы жол», 2017 г., г. Астана.
Пример верхнего освещения [11].

Еще одной особенностью конструкции крыши являются 2 ленточных световых фонаря, протянувшихся вдоль всей длины кровли. Тип фонаря - треугольный с глухим и герметичным остеклением. Основное назначение – обеспечение естественного освещения, благодаря горизонтальному расположению в плоскости крыши, способствует экономии потребляемой электроэнергии, ведь свет солнца, который проникает через крышу, практически равномерно освещает помещение (рис. 5) [15].

Заключение

Применение в строительстве новейших конструктивных систем, «зеленых» технологий и инновационных материалов дают право считать новый вокзал уникальным и ультрасовременным зданием. Новые строительные материалы, конструкции и принципы планировки

определяют и новый архитектурный облик всего вокзального комплекса. Главной технологической особенностью объекта является принцип компановки вокзального здания над железнодорожными путями.

Таким образом, новый железнодорожный вокзал «Нұрлы жол» в городе Астана является показательным примером развития новейших конструктивных систем и «зеленых» технологий, строительство которого знаменует собой новое направление в развитии железнодорожных вокзалов.

Список использованных источников

- 1 Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2000 – 280 с.
- 2 <https://ru.sputniknews.kz/society/20170719/2783080/vokzal-v-astane-pretenduet-na-prestizhnuyu-mirovuyu-arhitekturnuyu-premiyu.html>
- 3 <https://i-news.kz/news/2017/05/05/8490996-vokzal-most.html>
- 4 <https://kapital.kz/gosudarstvo/45995/zheleznodorozhnyj-vokzal-v-astane-stroitsya-po-zelenym-tehnologiyam.html>
- 5 <http://weproject.kz/articles/detail/kakim-budet-novyy-zheleznodorozhnyy-vokzal-v-astane/>
- 6 <http://tspmsk.ru/zheleznodorozhnaya-estakada-v-g-astana-k-novomu-zh-d-vokzalu/>
- 7 <http://tspmsk.ru/vidyi-rabot/proektirovanie/metallicheskie-mostyi/>
- 8 http://www.studio44.ru/rus_ver/proekty/projects/project43/
- 9 <https://vlast.kz/jekonomika/15075-vokzal-v-astane-stanet-krupnejsim-v-kazahstane-i-samym-sovremennym-podradcik.html>
- 10 <http://astana.gov.kz/ru/modules/material/14427>
- 11 <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=143071071>
- 12 http://www.know-house.ru/info_new.php?r=walls2&uid=84
- 13 <http://www.ubcuatv.com/index-106.htm>
- 14 <http://glazingmag.ru/strukturnyj-fasad-preimushhestva-i-osobnosti/>
- 15 <http://www.am-aliance.ru/zenitnye-fonari-i-steklyannie-kupola.htm>
- 16 <http://construction-repair.ru/poleznoe/zenitnye-fonari.html>
- 17 <http://strport.ru/stroitelstvo-domov/membrannaya-krovlya-montazh-krovli-iz-pvkh-membran>

УДК 725

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЗДАНИЯХ

Асанов Ернар Кеңесарыұлы

asanoffera@gmail.com

магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – кандидат архитектуры, доцент Семенюк О.Н.

В современном мире многие страны переходят на использование альтернативных источников энергии т.к во многих из них наступает критический уровень экологической среды. На сегодняшний день технологический процесс усовершенствовал и создал множество методов и технологий достижения энергоэффективности в зданиях. Многие из них остаются недоступными для большинства населения, ввиду дороговизны и сложности в эксплуатации, но некоторые усовершенствовались до предельного уровня и представляют собой достойную замену многим традиционным источникам энергии. В данной статье представлены некоторые технологии и методы, помогающие достижения максимальной экономии энергии и снижения выбросов в окружающую городскую среду. Представлены наглядные примеры использования данных технологий в фасадных решениях зданий и проведен подробный анализ