ISSN 1680-080X

Қазақ бас
сәулет-құрылыс
академиясы

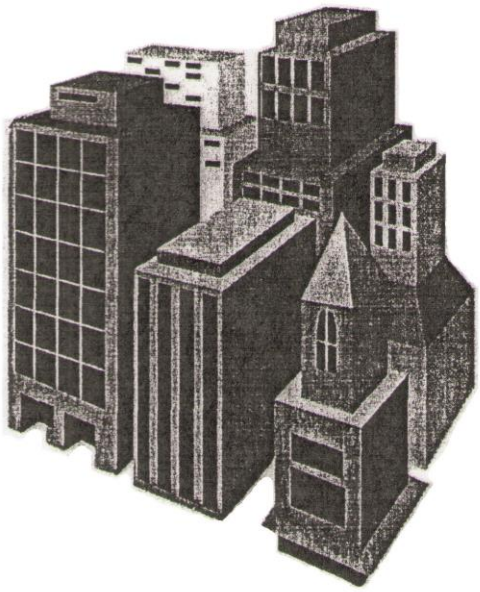
Казахская головная
архитектурно-строительная
академия

ХАБАРШЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



1(71)

АЛМАТЫ 2019

ISSN 1680-080X

Регистрационный №1438-Ж
Основан в 2001 году

№1 (71) 2019
Выходит 4 раза в год

Ғылыми журнал

Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясының

ХАБАРШЫСЫ

В Е С Т Н И К

Казахской головной архитектурно-строительной академии

Научный журнал

Бас редакторы
Ә.А. Құсайынов,
ҚазБСҚА президенті,
техника ғылымының
докторы, профессор

Главный редактор
А.А. Кусаинов,
президент КазГАСА,
доктор технических
наук, профессор

Редакция алқасы – Редакционный совет

Заместитель главного редактора –
Г.С. Абдрасилова, д. арх., акад. профессор

Зарубежные члены редакционного совета:

1. Уйма А. – PhD, профессор Ченстоховского технологического университета, Польша, г. Ченстохов;
2. Бегалиев У.Т. – к.т.н., профессор, ректор МУИТ, Кыргызстан, г. Бишкек;
3. Ватин Н.И. – д.т.н., профессор, директор Института строительства СПГПУ, Россия, г. Санкт-Петербуруг;
4. Голубев Н.М. – к.т.н., профессор строительного факультета Белорусского технического университета, Белоруссия, г. Минск;
5. Куц С. – д. арх., профессор, Краковский технологический университет, Польша, г. Краков;
6. Муксинов Р.М. – д. арх., профессор, декан факультета К-РСУ им. Н. Ельцина, Кыргызстан, г. Бишкек;
7. Саламзаде Э.А. – д. искусствоведения, профессор, член-корреспондент НАН Азербайджана, директор Института архитектуры и искусства НАН Азербайджана, г. Баку;
8. Шубин И.Л. – д.т.н., директор НИИСФ, член-корреспондент РААСН, Россия, г. Москва;
9. Юсупова М.А. – д. арх., член-корреспондент МААСВ, зав. отделом «Архитектуры» Института Искусствознания АН Узбекистана, г. Ташкент.

Члены редакционного совета:

1. Байтенов Э.М. – д. арх., ассоциированный профессор ФА;
2. Шапрова Г.Г. – к.п.н., ассоциированный профессор ФА;
3. Ахмедова А.Т. – д.арх., академический профессор ФД;
4. Бесимбаев Е.Т. – д.т.н., академический профессор ФОС, ректор;
5. Тойбаев К.Д. – д.т.н., ассоциированный профессор ФОС;
6. Адилова Д.А. – к.э.н., ассоциированный профессор ФСТИМ, Первый проректор – директор кампуса КазГАСА;
7. Омиржанова Ж.Т. – к.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
8. Колесникова И.В. – д.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
9. Жумагулова Р.Е. – к.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
10. Буганова С.Н. – к.т.н., ассоциированный профессор ФООД;
11. Абилова Б.А. – к.п.н., ассоциированный профессор ФООД, директор Научного центра;
12. Есимханова А.Е. – технический редактор издательского дома «СиА».

© Казахская головная архитектурно-строительная академия, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Байтенов Э.М. Об одном уникальном рисунке охрой на палеолитической стоянке в Межириче (Украина) 5
Байтенов Э.М., Баядилов К.О. Историко-культурная составляющая в туристическом потенциале западной части ГНПП «Алтын Эмель» 13
Арынов К.К., Абишева М.Г. Основы формирования общей теоретической модели современных сельских населенных пунктов 19
Галимжанова А.С., Глаудинова М.Б., Труспекова Х.Х., Галимжанов С.Э. Изобразительное искусство Западного Казахстана в контексте национальной идентичности и «идентичности места» 27
Дуйсебай Е.К., Абдижапбарова А.У. Влияние этнокультурного мировосприятия на архитектуру 35
Исабаев Г.А. Экоурбанизм. Примеры из международной практики 40
Исходжанова Г.Р. Роль социальных коммуникаций в формировании общественных пространств современных городов 46
Корнилова А. А., Оспанов Т. Ж. Развитие агротуристического кластера и улучшение условий для маркетинга сельской местности путем внедрения инноваций 52
Қабдолов Н.А., Исабаев Г.А. Инновационные особенности развития экоустойчивых жилых районов (на ряде международных примеров) 58
Приемец О.Н. К проблеме практики использования местных строительных материалов в современной архитектуре 63
Сариев Н.Б., Чекаева Р.У. Анализ художественного образа национального своеобразия архитектуры Астаны 70
Садыкова С. Ш., Ныгмет З.Б. Современные тенденции формирования архитектуры гостиничных комплексов в Казахстане 75
Туякаева А. К. К вопросу о развитии архитектуры объектов придорожного сервиса 81
Хван Е.Н., Имангали Л.Н. Тенденции нелинейной архитектуры рубежа XX – XXI веков 88
Чекаева Р.У., Иманбаева В.Б. Региональные особенности архитектуры полуострова Мангышлак на примере города Актау 97

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ

Agataev A.M. Prospects of development of housing construction 104
Brzhanov R.T., Chulkova I.L. Physical and chemical processes in the concrete of early frozen 109
Bryantsev A.A. Analysis of operation of a welded i-beam with corrugated webs of a triangular shape profile weakened by technological openings 112
Донец А.С., Дюсембаев И.Н., Нургалиев А.Ю. Экспериментальное исследование физико-механических характеристик анизотропных грунтов основания и возможности применения в информационном моделировании строительства 119
Дуйсенбаева С.Т. Құрылыс материалдарын экологиялық тұрғыда бағалау 124
Жекеев И.М., Мурзалина Г.Б. Технологии сборного и монолитного строительства транспортных развязок, мостов и эстакад 130

Курбенова А.К., Квашнин М.Я., Сейтказинов О.Д. К вопросу воздействия подвижного состава на пролетное строение железнодорожного моста.....134
Лапин В.А., Ержанов С.Е. Анализ динамики объектов полигона сейсмоизоляции. Здание-аналог.....141
Mailybaev E., Shynykulova A., Isaykin D. Optimization of process trucking in logistics.....148
Моминова С.М., Копжасаров Б.Т. Моделирование процесса гидратации шлаковых вяжущих с оптимизацией технологии получения бетонов.....154
Мурзалина Г.Б., Жекеев И.М. Особенности возведения транспортных развязок, эстакад и путепроводов.....161
Сактаганова Н.А., Дунаев И. С. Пути инноваций в строительной индустрии.....166
Таубалдиева А.С., Тілепберген Ә. Моделирование энергоэффективных ограждающих конструкций монолитных зданий.....170
Хомяков В.А., Самат А.С. Сейсмическая защита зданий с применением свайных фундаментов.....175

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЯ

Касенов К., Жумагулова Р.Е. Мониторинг состояния окружающей среды – один из путей решения экологических проблем промышленных регионов.....179
Қартбаева Қ.Т., Нұрпейісова М.Б. Алматы геодинамикалық полигонындағы геодезиялық бақылаулар.....182
Kassenov K., Zhumabayeva A.K., Kisikova B.D., Sharipova A.M. Analysis of the condition and ways to improve labor safety in agriculture.....188
Майков В., Омиржанова Ж.Т. Проектирование спутниковой геодезической сети для мониторинга гидротехнических сооружений в программном обеспечении QGIS.....194
Омиржанова Ж.Т., Майков В. Мониторинг береговой линии Бестюбинского водохранилища спутниковым методом.....197
Omirbay R.S., Yegemova Sh.B., Bata N.R. Standard of the Republic of Kazakhstan «Occupational health and safety management systems» and analysis of traumatism and occupational (job-related) diseases at the enterprises.....202
Тойбаев К.Д., Агыбай С.С. Сэндвич-панельдер – заманауи құрылыс материалы.....208
Умирбаева А.Б., Нурпеисова М.Б. Ведение комплексного мониторинга для целей картографирования территории.....212

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ. ЭКОНОМИКА

Батесова Ф.К., Мынбаева Д.Н., Батесов Е.А. Интегрированные системы менеджмента в области охраны труда в Республике Казахстан.....216
Бөрібай Б.І. Жаһандану кезеңіндегі парсы тілінде термин жасаудың ерекшеліктері мен тәжірибелері.....219
Кунашева Д.Б. Теоретический анализ методов измерения человеческого капитала.....223
Karybaeva G.A. Role playing practice enlivens the speaking activity of technical students.....230

УДК 7.031(477)

Байтенов Э.М. [1], д. арх., ассоц. проф.
([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ОБ ОДНОМ УНИКАЛЬНОМ РИСУНКЕ ОХРОЙ НА ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКЕ В МЕЖИРИЧЕ (УКРАИНА)

Аннотация *Анализ символического рисунка охрой на черепе мамонта, найденного на межирической палеолитической стоянке, позволил предложить новое истолкование этого изображения – в его основе лежит стилизованное изображение мамонта.*

Ключевые слова: *шеврон, мамонт, профиль, ось симметрии, семантика, череп мамонта, четверичный код.*

Рисунок охрой на черепе мамонта, обнаруженный в так называемом жилище 1 на верхнепалеолитической стоянке в с. Межирич (Украина) [9, с. 133], хотя и напоминает группу западноевропейских палеолитических изображений – рамиформ (ramiform – «ветвеобразный»), но весьма специфичен. Изображение представляет собой симметричную древовидную композицию, нанесенную на лобно-теменную область черепа мамонта (рис. 1): в верхней части «древа» в правую и левую стороны от центрального «ствола» ответвляется по две пары линий, в нижней части этот «ствол» упирается в фигуру в виде двух параллельных друг другу V-образных знаков («сдвоенный шеврон»). Парные линии верхней части имеют коленчатый надлом, на этом участке центральный «ствол» сплошной, в нижней же части – пунктирный, составленный из четырех коротких отрезков. Поверхность черепа, особенно слева и справа от пунктирного участка заполнена округлыми точками, такие же точки, а также по четыре параллельных отрезка расположено симметрично по обе стороны от упомянутого «шеврона».

Как видим, рисунок весьма своеобразен, что исключает игру случая в появлении такой конфигурации линий и точек и заставляет предположить в нем некий зашифрованный смысл. И.Г. Пидопличко считал, что это «полуреалистическое изображение языков пламени и искр» [9, с. 134, 135] – надо полагать, что линии, это языки пламени, а точки – искры. Автор находки упомянул, что были и другие мнения по поводу семантики рисунка, но приведенную версию он посчитал наиболее вероятной, что и подтвердил позже [10]. Такая точка зрения не раз приводилась другими исследователями и даже получила обоснование на этнографическом материале [2]. В то же время подчеркнутые выше специфические особенности изображения (зеркальная симметрия, прямые линии с

«надломом», пунктир, избирательность в расположении точек) позволяют выдвинуть иную версию, нежели изображение языков пламени.

С эпохи палеолита известны как символические, так и реалистические зеркально-симметричные композиции, а среди последних удвоенные профильные изображения животных, противопоставленные друг другу. В некоторых из этих «геральдических» композиций не без основания можно видеть противостояние, и даже противоборство животных. Тем не менее, один из источников этого древнейшего типологически универсального художественного приема, дожившего до этнографического времени, восходил не только к изображению двух разных противопоставленных друг другу животных, но мог быть вызван потребностью передать на плоскости объемное изображение одного и того же животного, то есть показать животное с разных сторон одновременно. Не останавливаясь на проблеме возникновения развернутых изображений, которые встречаются гораздо реже «однопрофильных», отметим лишь, что в «развертках» была попытка изобразить не какую-то частную проекцию (профиль, фас, промежуточную проекцию), а животное в целом, то есть, не так как его видели в данный момент, но каким его себе представляли – в объеме и движении. Одним из способов достижения этой цели было соединение в том или ином виде правого и левого профилей одного животного [6, с. 251-280]. На наш взгляд, важным шагом на пути к такому способу воссоздания объема на плоской поверхности было величайшее завоевание абстрактного мышления в виде осознания и графического освоения профильной проекции животного. Такой тип проекции появился на заре изобразительной деятельности человека и не только в росписях пещер Ляско или Альтамиры, но, возможно и гораздо раньше, еще у неандертальцев, в виде компактно расположенных субпараллельных линий (напр., отщеп из Киик-коба [1, с. 22, 23]).

Необходимо отметить, что «отзеркаливание» разнилось: ось симметрии могла находиться между двумя профильными изображениями, создавая типичные геральдические композиции; была «прижата» к лобной части, тогда два профиля головы разворачивались в фас (медведь [6, с. 258, рис. 17, 18]); «разрезала» животное поперек, соединяя протомы по линии этого разреза (типа «тянитолкай»). Кроме того, ось симметрии могла совпадать и с хребтом животного, в результате изображение получалось таким, словно животное рассекли пополам, сделав продольный вентральный разрез, и развернули в два «отвернувшихся» друг от друга профиля (ср., двуглавый пазырыкский петух и мн. др., рис. 2). На наш взгляд, на черепе мамонта нанесено именно такое изображение животного, оно «развернуто» в два соединенных по линии спины профиля и этим животным был мамонт – «национальная идея» верхнепалеолитических культур бассейна Днепра (рис. 3). «Мамонт» был расположен «вниз головой», то есть его голова была направлена в сторону альвеол, вкопанных в землю, а задняя часть – в сторону затылка, правый и левый профили «хобота» (сдвоенный шеврон) направлены соответственно вправо и влево, также как и «ноги» с надломами в суставах. Линии конечностей обрываются не замкнувшись (если,

конечно, каждая «нога» не обозначалась одной линией), такая «незавершенность», кстати, вполне обычна для изображения ног животных в верхнем палеолите (ноги «как бы обрываются внизу и копыта не показаны» [12, с. 120], «незавершенность изображений ног животных» [8, с. 65]), также не замкнуты и парные линии «хобота» (сдвоенный шеврон). Корпус «мамонта» не прорисован, а сводится лишь к линии хребта, впрочем, изображение корпуса одной линией известно и в западноевропейском палеолитическом искусстве (грот Бауме-Латроне, рис. 4). Участки между передними и задними «ногами», а также между передними «ногами» и «хоботом» заполнены округлыми точками, такие же точки и по четыре параллельные линии находятся слева и справа перед «хоботом». Точки не заходят на конечности животного и хобот*, возможно, ими был изображен фон (в виде травы и т. п.). Как было отмечено выше, наряду с округлыми точками были и продолговатые, составляющие нижнюю часть центрального «ствола» – по нашему мнению, этим пунктиром соединены голова и корпус мамонта, то есть, так обозначены шейные позвонки. Последние, отсутствием остевых отростков значительно отличались от спинных (рис. 5), особенно, два первых - атлант и эпистрофей (к шейным позвонкам в палеолите было особое отношение [12, с. 177, ил. 123]). Но количество шейных позвонков у мамонтов равно семи, здесь же их четыре, что может быть связано как с обобщением и стилизацией, так и с особенностями межиричской изобразительной традиции.

Как известно, для палеолитического «декора» характерна парность (С.Н.Замятнин предлагал даже сопоставить попарно расположенные камни и мустьерские «парные углубления» на плите из Ля Ферраси [5, с. 46, 47], в верхнем палеолите – сдвоенные мазки на контуре лошади, быка в пещере Ла Пилета и т.д.). Быть может в данном случае мы также сталкиваемся с подобной классификацией, но более усложненной: стоит обратить внимание также на *четыре* линии («кусты», «кости») с обеих сторон от «хобота» мамонта, передние и задние «конечности» представлены *четырьмя* линиями с правой и *четырьмя* линиями с левой стороны от позвоночника**. Если, это действительно изображение мамонта, то с чем связано его положение «вниз головой»? Не с тем ли, что «голова» удачно вписывается в выступающий мыс верхней части носового отверстия, абрис которого напоминает специфическую заостренность «макушки» мамонта, подчеркнутого заглубленной седловиной шеи (чем и создается характерный силуэт этого животного)? Как известно, в палеолитическом искусстве широко использовались естественные особенности рельефа, дополнявшие изображения животных, «подсказывая» выбор образа и его расположение, по-видимому, и этот рисунок не стал исключением.

В пещерном искусстве Западной Европы были и другие символы с зеркальной симметрией, некоторые из них также могли возникнуть в результате стилизации атетических композиций: тектиформы и им подобные знаки, рамиформы в виде симметричных «веточек» и т. д. Соединение же двух профилей мамонта по линии спины является ярким выражением межиричской идентич-

ности. Будущими исследованиями должны быть вскрыты и более глубокие пласты семантики этого рисунка, предварительно же, заметим:

- ноги спокойно стоящего мамонта не образуют видимых углов [7, с. 27], но поскольку «ноги» на рисунке несколько согнуты в суставах, то можно предположить, что изображено движущееся животное;

- направление «мамонта» «вниз головой» – в сторону вкопанных в землю альвеол, быть может, указывает на его хтоническую природу, как известно, кости мамонта широко использовались в захоронениях;

- особенностью рисунка является единая линия «лба» и «хобота», что характерно для самок, тогда как у самцов изгиб профильной линии ото лба к хоботу был более резким [7, с. 28]. Конечно, не стоит ожидать от рисунка строгой документальности, но внимание к характерным деталям при изображении животных в искусстве верхнего палеолита общеизвестно. На последнем пункте остановимся подробнее: возможно, что череп с нанесенным на него символом мог ассоциироваться с самкой мамонта – тучной и плодовитой палеолитической «венерой» в животной ипостаси, не случайно в структурном плане он напоминает т.н. мезинских «птичек» (символическое изваяние женщины) – в обоих случаях налицо обобщенная орнаментированная форма.

«Украшенный» череп, занимающий чуть ли не центральное место в постройке, вероятно, тесно связан с назначением межиричских «жилищ» – отсутствие в данной местности пещерных святилищ, важного условия для взлета изобразительной деятельности (ср. гроты Каменной Могилы), могло способствовать появлению сакрализованных сооружений из костей мамонта. Последнее, возможно стимулировало прорыв в области искусства: феномен орнаментальных гравировок (прежде всего, мезинских) значительно опередил свое время – по уровню зрелости геометрические композиции не уступают (в своем формате) лучшим реалистическим, а тем более, символическим образцам западноевропейского палеолитического искусства. Гравированный геометрический орнамент своей «Корневой системой» тесно связан как с «жилищами» из костей мамонта, так и с неотъемлемым их компонентом – росписями охрой, среди которых ключевым является рисунок на черепе мамонта, типологически промежуточное звено между «декором» из природных форм («шевроны» из V-образных нижних челюстей мамонта) и орнаментом.

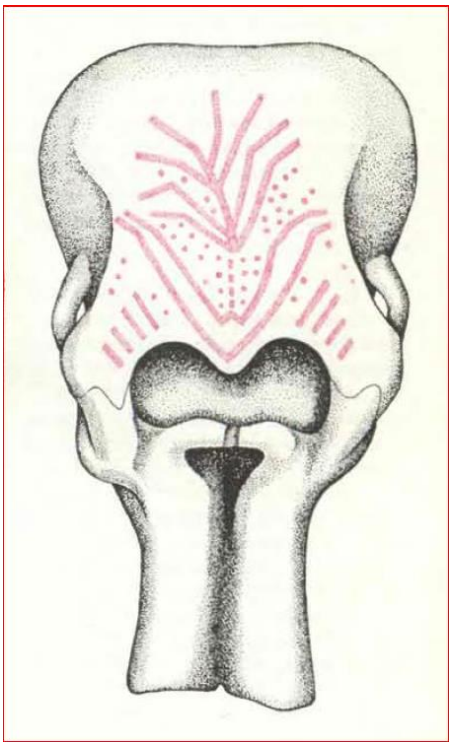


Рис. 1. Рисунок охрой
на черепе мамонта из жилища 1
(с. Межиричи, Украина)
[4, с. 74].
Fig. 1. Ocher drawing
on the mammoth's skull
discovered at the site #1
(Mezhirichi village, Ukraine)
[4, p. 74].

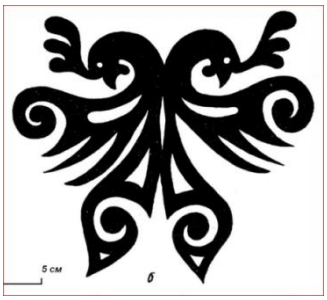


Рис. 2. Соединение
двух профилей
по линии спины
[11, рис. 17].
Fig. 2. Linking of two
profiles of an animal
by the back line
[11, pattern 17]

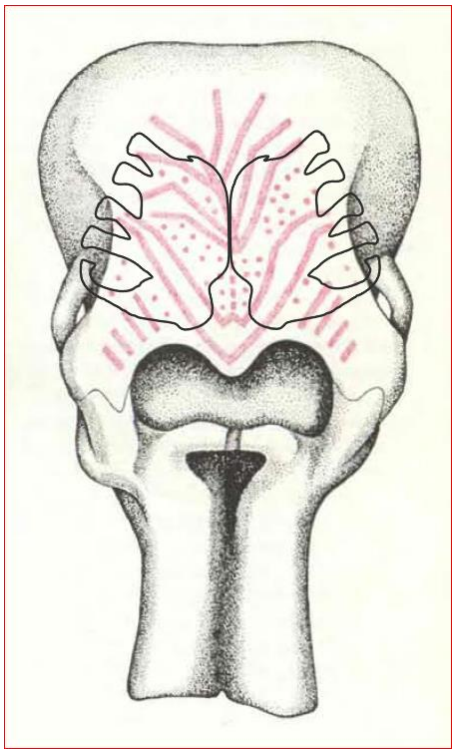


Рис. 3. «Развернутое»
изображение мамонта –
два профиля соединены
по линии спины.
Версия автора.
Fig. 3. «Flattened» drawing
of a mammoth – two profiles
are linked by the back line.
The author's version.

Рис. 4. Линеарное изображение мамонта в
гроте Бауме-Латроне (Франция). Фото
J. Combier. http://www.europreart.net/cgi-bin/baserun.cgi?_cfg=record.cfg&_fil=code%3D%22latro001%22 Fig. 4. Linear image of a mammoth discovered in the Baume-Latrone grotto (France).
Photo by J.Combier.

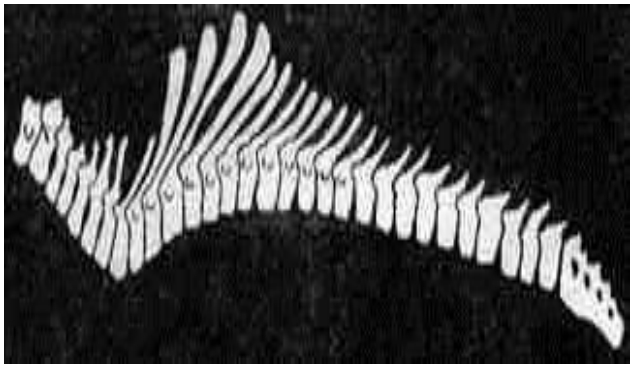


Рис. 5. Позвоночник мамонта
(первые шейные позвонки отличаются
от спинных) [14, рис. 57 *с* на с. 86].
Fig. 5. The backbone of a mammoth
(first neck-bones differ from those
of the back) [14, Fig. 57, p. 86].

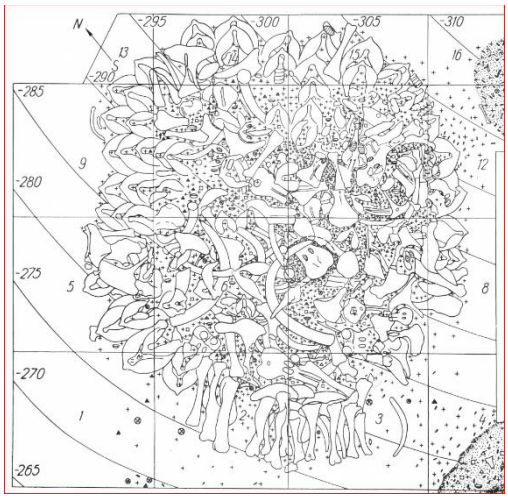


Рис. 6. Межиричское «жилище» 1 [9, рис. 43]
Fig. 6. Mezhirichi site 1 [9, pattern 43]

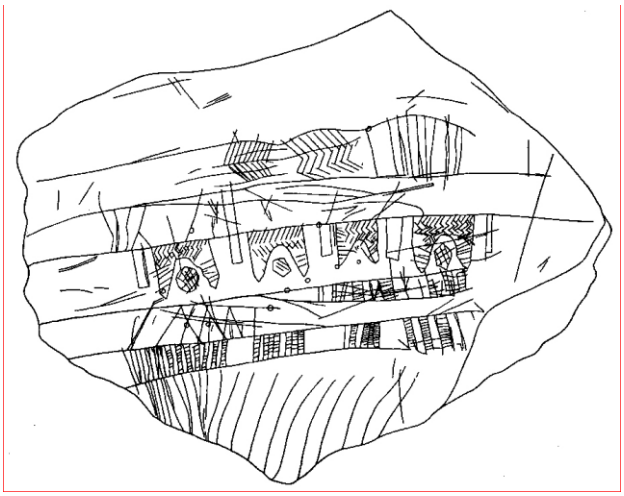


Рис. 7. Межиричская «карта» [9, рис. 58]
Fig. 7. The «map» of Mezhirichi [9, Fig. 58]

Рис. 8. Орнамент (ромбовидный и «шевроны»), изделия из бивня мамонта. Мезинская палеолитическая стоянка. Слева – браслет, справа – мезинская «птичка», в центре – развертка мезинской «птички» [13]
Fig. 8. Ornament (rhombus shaped & «chevrons»), items made from mammoth's tusk. Mezin Paleolithic site. Left side – bracelet, right side – Mezin's «bird», center – flattened drawing of Mezin's «bird» [13]

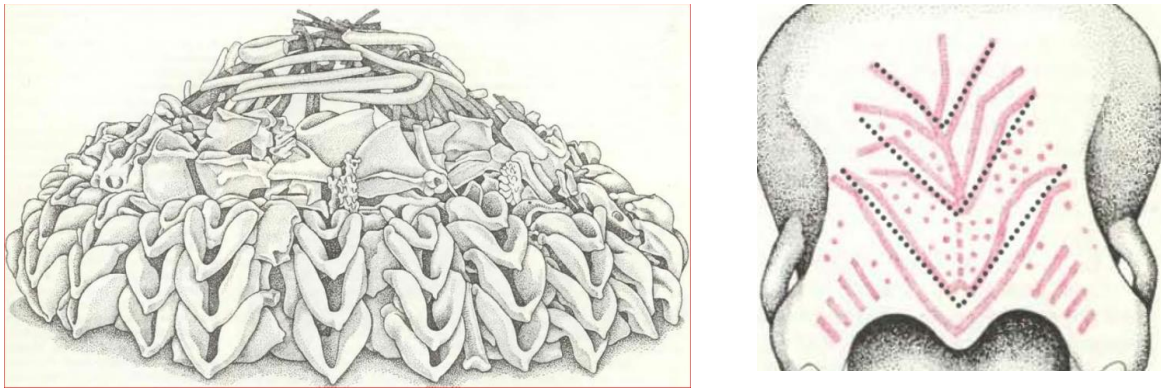


Рис. 9. «Столбики» внешней обкладки межиричского «жилища» из V-образных нижних челюстей мамонта [4, с. 69] и «шевроны» рисунка на черепе мамонта.
Fig. 9. «Columns» of outside facing of a Mezhirichi «dwelling», erected from V-shaped mammoth's lower jaws [4, p. 69] & «chevrons» of the drawing on the mammoth's skull.

Говоря о развертывании изображения, нельзя исключить и какие-то ритуалы, в которых туша мамонта действительно рассекалась по всей длине, и реально разворачивалась в боковые стороны (красные точки и четыре параллельные линии могли обозначать кровь и какие-то кости животного). Во всяком случае, известно* ***продольное* *рассечение слона с параллельно уложенными бивнями, по-видимому, в ритуальных целях [12, с. 165-170].*

Представляется, что в рассматриваемой культуре «четверичность» не случайна. В планировке межиричского жилища 1 (рис. 6) угадывается не столько круглое (может быть, в результате развала), сколько подквадратное внешнее очертание с четырьмя скругленными углами, хотя это и нельзя отнести ко всем постройкам подобного рода. Если на межиричской «карте» на бивне мамонта действительно изображены* ***четыре *подобные постройки (есть и другие истолкования), то они, скорее всего, могли иметь близкую к* ***четырехугольнику*** *внешнюю планировку и округлую внутреннюю, с очагом в центре (рис. 7). Кстати, отнесение построек типа межиричских к жилищам (в связи с особенностями их устройства и залегания материала), вызывает обоснованные сомнения [3, с. 187-203]. Мы уже предполагали один из источников парных элементов в искусстве палеолита в парных органах [1, с.24]. Усложненный дуализм (2+2), быть может, опять же, был основан на одном из проявлений «национальной идеи», каковым являлся мамонт: эмоциональное воздействие от его* ***четырех*** *мощных столбообразных конечностей-опор, удерживающих многотонный торс, могло способствовать устойчивости «четверичного кода». Кстати, у мамонта было также всего* ***четыре*** *коренных зуба, не они ли изображены в нижней части композиции с обеих сторон от «хобота»? Похожие линии, скомпонованные по* ***четыре*** *в ряд, нанесены охрой и на другой кости мамонта [9, рис. 31,3]. Судя по многократно повторяющимся в орнаментах* ***четырехугольным*** *(ромбовидным) фигурам (рис. 8), «четверка», скорее всего, была одной из основных архетипических составляющих мезинской и межиричской изобразительных традиций и в целом, характерной чертой местной идентичности. «Ломанные» же линии геометрического орнамента находят отзвук в «надломах» линий рассматриваемого рисунка, обозначающих суставы конечностей «мамонта». Л.А. Яковлева обратила внимание на согласованность «архитектурного декора» внешней обкладки жилищ, состоящего из* V*-образных нижних челюстей мамонта, вставленных друг в друга и геометрического орнамента в виде зигзагов и шевронов на женских статуэтках и других объектах, в том числе и на рассматриваемом рисунке, на черепе мамонта [15,* CD-1831 - CD-1833]. *Отметим, что на этом рисунке не только «нижняя» пара соединенных под углом линий («хобот»), но и расположенные выше (передние и задние «конечности»), по существу, представляют собой скомпонованные по вертикали шевроны, напоминая т.н. «сосенки», «елочки» - столбики внешней обкладки межиричского жилища 1 (рис. 9), составленные из нижних челюстей мамонта. Кстати, на рисунке этого жилища их по* ***четыре*** *в каждой «елочке». По всей вероятности, именно* V*-образная форма нижних челюстей, составленных в столбики (вертикальные шевроны) повлияла на стилистическую трактовку рисунка «мамонта, обусловив острые углы, образуемые «хоботом» и «конечностями» относительно линии «позвоночника». Композиционная связь между «столбиками» из* V*-образных челюстей и рисунком на черепе мамонта, не совсем еще утратившим сходство с прототипом (мамонт), позволяет говорить о базовом элементе «декора» внешней поверхности стен в виде объединенных по вертикали шевронов (но не зигзагов, которые образуются в горизонтальном направлении как «побочный эффект»). Недаром, некоторые из этих «столбиков» были отделены друг от друга вертикально установленными трубчатыми костями. Вероятно, соединенные таким образом шевроны явились и одним из источников специфического для этой культуры геометрического орнамента на изделиях из костей мамонта, впрочем, орнаментальная система в целом могла впитать и другие древние мотивы (спираль, меандр, в том числе и зигзаг), что требует специального изучения.*

Литература:

1. *Байтенов Э.М. О новых находках изобразительной деятельности в гроте Кыркунгур// Вестник Казахской головной архитектурно-строительной академии. – 2018. – № 4 (70). – С. 19-33.*
2. *Быковский В.В. Огненный череп мамонта и его возможная интерпретация // II Рериховские чтения. 1979 год. К 50-летию института «Урусвати»: Мат. конф. – Новосибирск, 1980. OCR OlIva.*
3. *Гаврилов К. Н. «Жилища» аносовско-мезинского типа: происхождение и интерпретация// Stratum plus. – 2015. – №1. – С. 187-203.*
4. *Гладких М.И., Корниец Н.Л., Соффер О. Жилища из костей мамонта на Русской равнине// В мире науки. – 1985. – №1. – С. 68-74.*
5. *Замятнин С.Н. Очерки по палеолиту. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 176 с., 53 табл.*
6. *Леви-Стросс К. Структурная антропология = Anthropologie structurale / Пер. с фр. В.В. Иванова. – М., 2001. – 512 с.*
7. *Любин В. П. Изображения мамонтов в палеолитическом искусстве (по материалам Каповой пещеры)// Советская археология. – 1991. – № 1. – С. 20-42.*
8. *Молодин В.И., Черемисин Д.В. Древнейшие наскальные изображения на плоскогорье Укок. – Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1999. – 160 с.*
9. *Пидопличко И.Г. Позднепалеолитические жилища из костей мамонта на Украине / АН УССР, Ин-т зоологии. – Киев: Наукова думка, 1969. – 161 с.: ил.*
10. *Пидопличко И.Г. Межиричские жилища из костей мамонта. – Киев: Наукова думка, 1976. – 239 с.*
11. *Руденко С.И. Культура населения Горного Алтая в скифское время. – М.-Л.: 1953. – 402 с. + 120 табл.*
12. *Столяр А. Д. Происхождение изобразительного искусства. – М.: Искусство, 1985. – 298 с.: ил.*
13. *FLORENCE BOUVRY. UNE ESTHETIQUE DU MULTIPLE-LA REPETITION DU MEME DANS L'ORNEMENT UKRAINIEN // IV французько-українська археологічна конференція. IV colloque franco-ukrainien d'archéologie «L'ART GEOMETRIQUE DE LA PREHISTOIRE A NOS JOURS »«ГЕОМЕТРИЧНЕ МИСТЕЦТВО ВІД ПРЕІСТОРІЇ ДО СУЧАСНОСТІ» Kiev, avril 2015.*
14. *Garutt V. E., Das Mammut. Mainmuthus primigenius (Blumenbach), Wittenberg (Lutherstadt), 1964. – 140 S.*
15. *IAKOVLEVA L. Les manifestations artistiques, un vecteur de la connaissance socioculturelle des sociétés du Paléolithique supérieur // CLOTTES J. (dir.) 2012. — L'art pléistocène dans le monde / Pleistocene art of the world / Arte pleistoceno en el mundo Actes du Congrès IFRAO, Tarascon-sur-Ariège, septembre 2010 – Symposium «Signes, symboles, mythes et idéologie... ».*

Межерич палеолиттік қонысыңда табылған жосамен боялған мамонттың бас сүйегіндегі символдық суретті талдау негізінде бұл бейнені жаңаша талқылауға болады – оның негізінде мамонттың стильденген суреттемесі жатыр.

Түйін сөздер: *шеврон, мамонт, профиль, симметрия осі, семантикасы, мамонттың бас сүйегі, төрттік коды.*

The updated examination of the famous symbolic ocher drawing made on the mammoth's skull discovered at Mezhirichi Paleolithic site led us to suggest its new interpretation - the drawing reflects existing real prototype.

Keywords: *chevron, mammoth, profile, axis of symmetry, semantics, mammoth's skull, Quaternary code.*

УДК 904:379.852 (574)

Байтенов Э.М.[1], д. арх., ассоц. проф.
([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)
Баядилов К.О.[2], проф., Генеральный директор
([2] Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель»)

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ТУРИСТИЧЕСКОМ ПОТЕНЦИАЛЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГНПП «АЛТЫН ЭМЕЛЬ»

Аннотация *Дана общая характеристика культурного наследия западной части парка, которая отличается наиболее презентабельными памятниками. Предполагается, что интерпретация наследия, реконструкция древних представлений и верований, обусловивших появление этих памятников (петроглифов, курганов, жертвенников), включенные в программы посещения национального парка, значительно увеличат его познавательный потенциал, а вместе с тем и туристическую привлекательность.*

Ключевые слова: *петроглифы, жертвенники, курганы, патина, познавательный туризм.*

Государственный национальный природный парк «Алтын Эмель», находясь на небольшом расстоянии (порядка ста километров) от г. Алматы, тем не менее, отличается совершенно своеобразным ландшафтом по сравнению с природным окружением мегаполиса. Полноводная, с плавным течением р. Или является противоположностью, вырывающимся из горных теснин речкам, пересекающим город в меридиональном направлении; невысокие горные хребты, также значительно отличаются от венчающей южную столицу снежной короны, расположенной над поясом хвойных лесов и альпийскими лугами. Помимо покрытых патиной солнечного загара скал, парк включает и такие экзотические формы рельефа как возвышенности из окрашенных в разные цвета глин – от белого до оранжевого в меловых горах Актау, а также, уникальную для данной местности, не встречающуюся на многие сотни километров песчаную дюну – Поющий бархан. Эти природные красоты находятся в восточной части заповедника, западная же его часть, свободная от подобной экзотики, тем не менее, выделяется уникальным историко-культурным наследием.

Долина правого берега р. Или на участке западной части парка и горные хребты Шолак, Дегерес, Матай являются вместилищем большого количества мемориальных и поминальных сооружений, среди которых выделяются погребальные сооружения сако-усуньского времени, а также петроглифы и надписи, расположенные на патинированных скалах, особенно в «устьях» ущелий и на камнях поминальных сооружений (жертвенников). В целом, просматривается некоторая «специализация» в размещении памятников, так, надписи сосредоточены в одном из самых западных ущелий парка – Тайгак, значительная группа петроглифов находится в ущелье, в настоящее время называющемся Тамгалытас, в то время как в, казалось бы, перспективных в этом отношении ущельях как Кызыл-ауз, Талдысай, Каскырсай и др., они хотя и имеются, но в меньшем коли-

честве. По сведениям ученых, значительное количество петроглифов, причем довольно крупных обнаружено в верхней части ущелья Тайгак у перевала и в боковых ответвлениях [8, с. 65], петроглифы, в том числе и редчайшие с изображением двух слонов, были обследовано на черной скале (дайка) также в западной части [7, с. 33]. Но, наиболее выдающимся памятником являются уникальные сакские курганы, получившие название Бесшатыр [1, с. 25 и др.], по конструктивному устройству, материалам (колотый камень) и организации погребальных камер (наземные срубы из тянь-шаньской ели), эти курганы значительно отличаются от окрестных царских усыпальниц Иссыка и Боралдая. Курганный комплекс включает поминальные сооружения в виде жертвенников из крупных (более двух метров) скальных обломков, кроме того, вереница, состоящая из сорока пяти аналогичных жертвенников (П.И. Мариковский считал их приспособлением для охоты [6]), вытянувшаяся в меридиональном направлении (ср. с курганными цепочками) находится в десяти километрах к западу от курганов, кстати, ее северная часть является излюбленным местом обитания куланов.

Надписи в ущелье Тайгак (рис. 1), в основном буддийского содержания, выполнены преимущественно во время пребывания в этих местах джунгар и заключаются в молитвенной формуле «ом мани падмехум» (один из вариантов перевода – «О, сокровище в лотосе»). Эти надписи представляют собой единое культурное явление со знаменитым святилищем с изображением бурханов и ламаистскими молитвенными надписями, расположенным на правобережье р.Или в местности Тамгалытас (не путать с названием упомянутого одноименного ущелья с петроглифами и урочищем Тамгалы с «солнцеликими» божествами к западу от г. Алматы). Набросок с этого памятника позднего буддизма сделал в 1956 году первый исследователь святилища Ч.Ч. Валиханов [5, с. 67]. А.Н.Марьяшев пишет о пятидесяти надписях ущелья Тайгак [8, с. 65], но наиболее доступны около десятка, наибольшее скопление их находится на скале в непосредственной близости от кордона, остальные же, в том числе и изображение священного камня Чинтамани, расположены выше по ущелью [2]. Судя по концентрации надписей, в этой местности могла находиться одна из монашеских обителей (может быть даже на месте кордона), здесь же на скалах находятся и тамгообразные знаки.

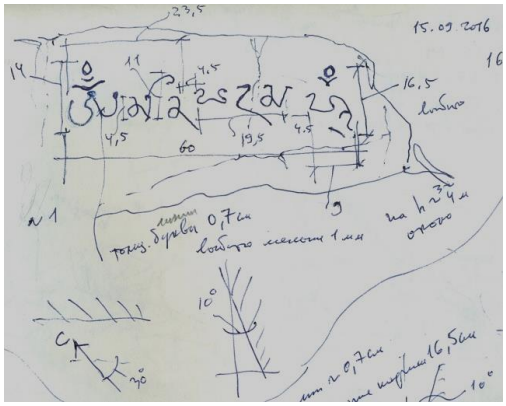


Рис. 1. Ламаистские надписи в ущелье Тайгак,
обмерный чертеж надписи 1 (Э. Байтенов), общий вид надписи 3

Хотя, к святилищу Тамгалытас, как и к другим памятникам ламаистского и джунгарского наследия (развалины Кызылкента, Аблайкита, другие монастыри и крепости, карта Джунгарии И. Рената, ойратская эпиграфика, тамги и т. д.) научный интерес не ослабевает, но специальной программы системного исследования джунгарских (в том числе и ламаистских) памятников Казахстана до сих пор не появилось, недостаточное внимание уделяется им и в плане популяризации.

В связи с этим представляется вполне логичным, на базе национального парка, подать окрестное ламаистское наследие – святилище Тамгалытас, изображение ступа в районе г. Текели, а также многочисленные надписи в ущелье Тайгак, как звенья единого пласта ламаистской культуры на юго-востоке Казахстана (с последующим расширением ареала), что будет иметь не только научную значимость, но станет также важным фактором туристической привлекательности, в том числе и для адресной организации международного познавательного туризма, особенно из России (Республики Калмыкия, Бурятия), Монголии, Китая.

Многие петроглифы, расположенные в упомянутых ущельях (Тамгалытас и др.) связаны, скорее всего, с курганными сооружениями долины, большинство рисунков датируется периодом от эпохи бронзы до сакского времени (рис. 2) [3, с. 22-30], но есть и более поздние, средневековые, а также «профанные», процарапанные тонкой линией рисунки, например в ущелье Тамгалытас, они могут относиться и к этнографической современности (рис. 3). Содержание рисунков различно: есть и реалистичные изображения животных (иногда довольно крупные), антропоморфные персонажи, различные сцены, геометрические символы (солярные и др.). Хорошая доступность петроглифов в этом ущелье вкупе с научно-обоснованной их интерпретацией подготовленным гидом, значительно поднимет интерес к памятнику (а впоследствии, и к наскальным рисункам в более отдаленных местах) в рамках познавательного туризма.

Рис. 2. Олень в «летящем галопе». Тамгалы-тас.

Рис. 3. Процарапанные изображения

Особой туристической привлекательностью обладает курганный комплекс Бесшатыр, без всякого преувеличения «жемчужина» Семиречья: впечатляющие размеры курганов вызывают благоговение перед этими сакскими «пирамидами» (рис. 4), более того, «слоистая» структура их насыпей, особенности устройства камер из тяньшанской ели с выступающими дромосами, а также подкурганные лабиринты, выводят эти памятники на первые строчки мирового наследия. Один из больших курганов музеефицирован (авторы: архитекторы Г. Камалова, В. Садыкова, консультант-археолог Ф.П. Григорьев). Большую историко-культурную ценность имеют и жертвенники (рис. 5) в виде окружностей из уложенных и вертикально установленных камней (с восточной стороны), что, через «цепочку» символов, могло соотноситься с культом Солнца, характерным для сакской культуры. Тематика некоторых петроглифов на камнях жертвенников обусловлена, скорее всего, погребально-поминальной обрядностью – это архары и горные козлы (рис. 6), быть может, связанные с представлениями о душах умерших, а уникальные изображения миниатюрных «лабиринтов» (рис. 7), возможно, иллюстрировали представления о потустороннем мире и посмертном путешествии души [4]. Особый интерес представляет упомянутая выше вереница жертвенников (рис. 8), расположенная в десяти километрах западнее, возможно, здесь осуществлялись несколько иные ритуалы, поскольку, находясь вдали от курганов, эти жертвенники не связаны непосредственно с ними как аналогичные сооружения в Бесшатыре. Представляет интерес формирование вереницы из сорока пяти сооружений (в этом же месте, восточнее, есть еще несколько жертвенников), что должно быть свидетельствует о периоде, в течение которого совершались ритуалы. Своим местонахождением эти сооружения, по-видимому, обозначали западную границу сакральной территории (восточной же границей, возможно, было подобное сооружение – «Ошак-тас»). Увлекательно поданные гипотезы о назначении всех этих сооружений, реконструкция древних представлений и верований, связанных с ними, параллели и аналогии из мировой и евразийской культуры одухотворят это уникальное сакральное пространство в глазах туристов, что еще более поднимет статус памятников и интерес к ним.

Рис. 4. Бесшатырские курганы. Вид на долину р. Или

Рис. 5. Восьмикаменный жертвенник

Рис. 6. Петроглиф на жертвеннике

Рис. 7. «Минилабиринт». Бесшатыр

Рис. 8. Вереница жертвенников. Фрагмент

Говоря о западной части парка, характерной чертой которой является большое количество памятников культуры, а о восточной его части как территории с экзотическим ландшафтом, нельзя конечно упускать из виду суровую красоту и горных хребтов (рис. 9) с нависающими каменными громадами в ущельях Шолакских гор, и предгорной долины с патинированными, блестящими на солнце скальными обломками – идеальных мест для экологического ту-

ризма. В лабиринте бесконечно вырастающих друг за другом возвышенностей перемежающихся с саями, в ущелье Каскырсай затерялась пещера Унгиртас (рис. 10), относительно гладкие стены и близкое к «юртообразному» пространство наводит на мысль о возможной обработке поверхности. На характер и время ее использования должны пролить свет специальные исследования – пещера, единственная во всем парке скальная полость (за пределами парка в горах Шолак, также есть пещера), интересна как природное образование, а научно обоснованные данные о ее происхождении и, возможно, этапах ее заселения добавит ей ценности в плане познавательного туризма.

Рис. 9. Горный пейзаж

Рис. 10. Пещера Унгиртас

Фотографии Э.М. Байтенова и А.Э. Байтенова.

Знакомство посетителей парка с реконструкцией древних представлений и верований, с устройством и стадиями возведения курганов, технологией нанесения петроглифов, позволит проникнуть за внешнюю «оболочку» памятников, прочувствовать исторический контекст, а это большой шаг в популяризации наследия парка (в том числе и для привлечения потенциальных туристов). В целом же, необходима дальнейшая планомерная работа в плане увлекательной научно-популярной подачи материалов по культурному наследию, в том числе и полного, хорошо иллюстрированного каталога памятников, которая давала бы не только общую характеристику наследия национального парка «Алтын Эмель», но и способствовала бы углубленному погружению в историко-культурный контекст, вызывая повышенный интерес к парку в целом.

Литература:

1. *Акишев К.А., Кушаев Г.А. Древняя культура саков и усуней долины реки Или. – Алма-Ата, 1963. – 320 с.*
2. *Байтенов Э.М., Исабаев Г.А., Еспенбет А.С., Байтенов М.М. Символы, знаки и надписи в ущелье Тайгак хребта Чулактау //Вестник КазГАСА. – 2016. – №3 (61). – С. 23-27.*
3. *Байтенов Э.М., Тургамбаев Д., Еспенбет А.С. О наскальном искусстве в государственном национальном природном парке «Алтын Эмель»// Вестник КазГАСА. – 2018. – №3 (69). – С. 22-30.*

4. *Байтенов Э.М. «Лабиринты» Молдажара// Искусство Евразии. – 2018. – №4(11). – С. 27-36. DOI: 10.25712/ASTU.2518-7767.2018.04.002. [Электронный ресурс] URL: https://readymag.com/u50070366/1214115/8/*
5. *Григорьев Ф.П., Железняков Б.А., Каппасов М. Ламаистское святилище в Тамгалытас// «NOMAD Kazakhstan». – Алматы, 2009. – № 4. – С. 64-71.*
6. *Мариковский П.И. О памятниках древности Чулакских гор// Вестник АН КазССР. – 1951. – №6. – С. 95-98.*
7. *Мариковский П. Таинственные знаки Иргизеня// Знание – сила. – 1970. – №6. – С. 32-33.*
8. *Марьяшев А.Н. Древние наскальные рисунки Чулакских гор// Вестник АН КазССР. – 1971. – №9. – С. 65-69.*

Тұлғалы ескерткіштері бар саябақтың батыс бөлігінің мәдени мұрасына жалпы негіздеме берілген. Саябаққа бару бағдарламасына енгізілген ескерткіштердің (петроглифтер, қорғандар, құрбандықтар) пайда болуына әкелген ежелгі идеялар мен наным-сенімдерді қалпына келтіру, оның танымдық потенциалын едәуір көбейтіп, сонымен қатар, туристік қызығушылығын арттырады деген болжам бар.

Түйін сөздер: *петроглифтер, құрбан шалынатын жер, қорғандар, зеңжар, танымдық туризм.*

General specification of the cultural heritage of the Western part of the National Park has been developed to draw attention to the most impressing monuments which have been discovered there. We suggest that the examination, interpretation & reconstruction of ancient human concepts that fostered the appearance of these monuments (petro glyphs, kurgans, altars) should be inserted into the agenda of the National Park visits, that will surely enhance both its educational potential & tourism wealth.

Keywords: *petro glyphs, altars, kurgans, patina, educational tourism.*

УДК 711.4 (67.07.29)

Арынов К.К. [1], Абишева М.Г. [2]
([1] д. арх., профессор каф. «Архитектура», [2]магистрант,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Республика Казахстан)

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Аннотация *В статье проведен комплексный анализ формирования и развития архитектуры современных сельских населенных пунктов. Освещены проблемы проектирования существующих сельских населенных пунктов различного уровня. Были обследованы и проанализированы архитектурно-градостроительные аспекты формирования сельских населенных пунктов в основных географических и климатических условиях Казахстана. По результатам обследования и анализов были приведены основные составляющие элементы сельских агропромышленных комплексов – функциональное зонирование территории села. Организация планировочной структуры селитебных зон позволила выделить следующие модели общественно-жилищного и агропромышленного комплекса: централизованно-компактная, линейная, групповая или свободная.*

Ключевые слова: *модели, сельские населенные пункты, сельская среда, функциональное зонирование, сельскохозяйственное производство, агропромышленный комплекс, промышленные предприятия.*

В нашей стране сельская среда, в отличие от развитых стран, где она с давних пор является объектом внимательного ухода и тщательного проектирования, представляет собой среду, скорее, не обитания, а выживания, мало приспособленную для высокопроизводительного труда и комфортного быта. И сейчас, в XXI веке, в Казахстане более 60% сельского жилья не имеют самых обычных удобств – водопровода и канализации. Бегство молодежи из села в город является следствием плохих бытовых условий и тяжести сельскохозяйственного труда.

Десятки лет поколения советских зодчих бились в попытках создания более приличных условий труда и быта сельского жителя. Сколько было постановлений партии и правительства, направленных на радикальное улучшение сельскохозяйственного производства и доведения уровня жизни сельского труженика до уровня городского населения. Для достижения намеченных целей были вложены огромные средства, однако колхозно-совхозная система оказалась неспособной превратить их в благо для народа. Сложилось общественное мнение, что сельское хозяйство – это «черная дыра», поглощающая любые объемы ассигнований с нулевым результатом. Для того чтобы остановить процесс дальнейшей деградации и восстановить сельское хозяйство и сельский быт, необходимы длительная государственная поддержка, работа многих специалистов, в том числе архитекторов [1].

Необходимость создания сельской среды, достойной человека нового века, ее взаимосвязь с новыми формами сельскохозяйственного производства, гармония человека, архитектуры и природы – сложная, но реальная задача. Формируется модель современных сел нового поколения, отвечающая новым потребностям людей, возможностям экономики, достижениям культуры и технологий. При этом решение каждой проблемы должно исходить из приоритета интересов человека: выбор форм хозяйства, вид деятельности, распоряжение созданным продуктом, требования к созданию наиболее целесообразных для этих целей производственных усилий, жилой обстановки, условий отдыха и социально-культурной и бытовой обеспеченности.

С изменением социально-экономической ситуации в аграрном секторе экономики хозяйство стало многоукладным, признана частная собственность на землю, разрешена купля-продажа земли. Это позволило постепенно улучшить экономические показатели сельского хозяйства, примером чего является возможность экспорта зерна и другой продукции за рубеж.

В условиях перехода к рыночной экономике и множественности форм собственности агропромышленный комплекс страны обретает новые черты. Появляются новые особенности его организации. Формируется большее, чем до сих пор, разнообразие форм хозяйств и хозяйственных объединений, где в основе всего лежит неразрывное сочетание сельскохозяйственного или агропромышленного производства, жилых поселений, систем и объектов производственного и общественного обслуживания и природной среды.

Преобразование существующей сельской среды осуществляется с помощью двух основных направлений деятельности – это, во-первых, реконструкция и повышение качественного уровня существующих элементов среды и, во-вторых, создание новых элементов в органичном единстве с существующими.

Для полноценного и эффективного функционирования сельских территорий обязательным является присутствие следующих главных условий:

- наличие земельных, водных и людских ресурсов;
- благоприятные экологические и природно-климатические условия;
- существование на данной территории сельхозформирований, имеющих необходимый производственный потенциал (материально-технические, финансовые и другие ресурсы);
- соответствующая инженерная коммуникация;
- наличие соответствующих объектов социально-бытовых услуг;
- близость пунктов для транспортной связи;
- источник электроэнергии, газоснабжение и другие.

Эти методические подходы и показатели социально-экономического развития регионов были приняты за основу соответствующих программ по сельскому развитию, проектов и схем территориальной организации населения [2].

Так как сельские населенные пункты являются частью сельскохозяйственного производства, то следует организовать территорию так, чтобы обеспечивалась рациональная технология производства. Это осуществляет проект планировки и застройки территорий.

Основой планировки населенных мест является функциональное зонирование. Быт, отдых и труд жителей сельского населенного места – главные составляющие функционального содержания его жизнедеятельности. Каждую из названных функций осуществляют на обособленной территории поселения, называемой функциональной зоной. Планировочную структуру населенного места определяет, прежде всего, функциональная организация его территории, то есть взаимоувязанное расположение функциональных зон. Функциональная зона может размещаться компактно в одном месте или рассредоточено на нескольких участках. Основными функциональными зонами сельского населенного места являются жилая, или селитебная, и производственная зоны. В зависимости от размера населенного пункта и его конфигурации, производственного направления хозяйства, расположения в системе расселения, природных и других условий могут быть образованы санитарно-защитная зона, коммунально-складская и зона внешнего транспорта. В селитебной зоне размещаются жилые дома и общественные здания с земельными участками, улицы и площади, зеленые насаждения, спортивные сооружения и производственные объекты, не имеющие санитарных ограничений. Селитебная зона должна иметь удобные пути сообщения как с производственной зоной, так и с сельскохозяйственными угодьями. С экономической точки зрения, наиболее рациональное размещение жилой и производственной зон достигается тогда, когда время, затрачиваемое на переходы от жилья к месту работы и обратно, будет минимальным (рис. 1).

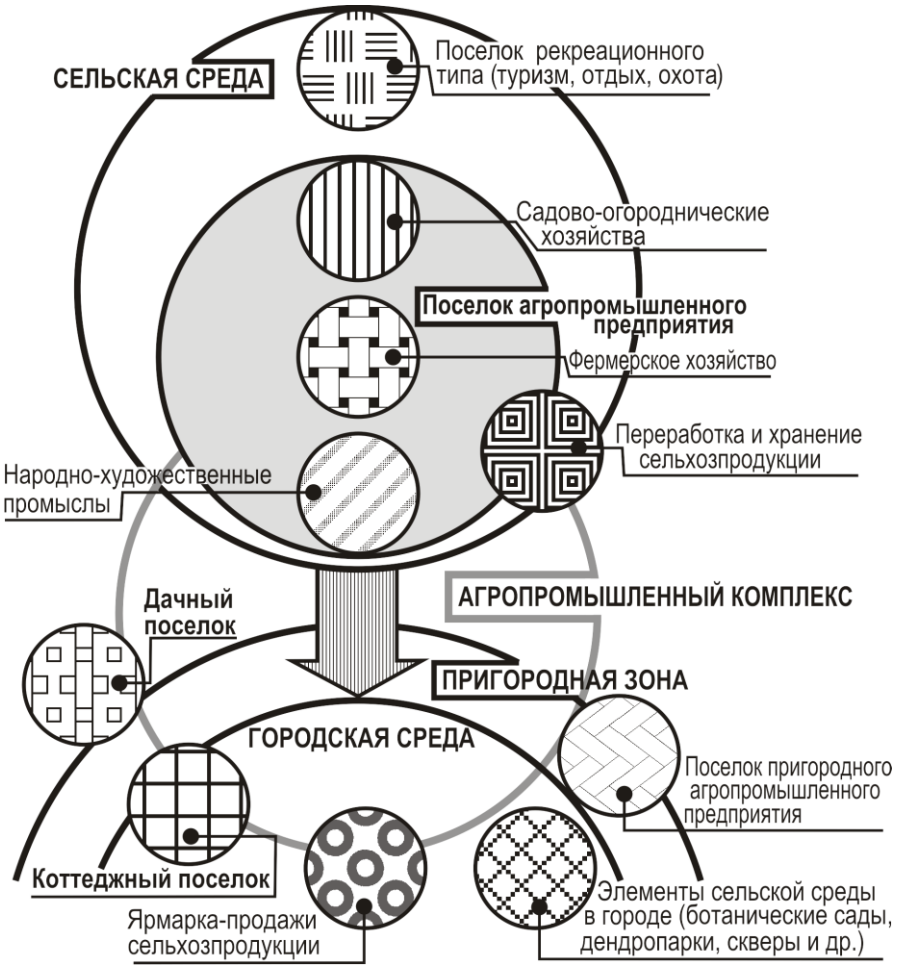


Рис. 1. Сельская среда и ее структурные элементы

В производственной зоне сосредоточены объекты производственного назначения. В пригородных зонах осуществляется зонирование территории с выделением зон интенсивного развития пригородного сельскохозяйственного производства, особого градостроительного регулирования (резервных территорий для развития города, размещения и строительства сооружений, необходимых для нормального функционирования инженерной и транспортной инфраструктур), зеленых зон, занятых лесами, лесопарками и другими зелеными насаждениями, выполняющими защитные и санитарно-гигиенические функции, и являющихся местом отдыха населения [3].

Санитарно-гигиенические условия должны обеспечивать здоровую обстановку для труда, быта и отдыха людей. Территорию селитебной зоны необходимо предохранять от загрязнений поверхностными стоками, а воздух – запахами, газами, пылью со стороны производственной зоны. Производственная зона должна располагаться по отношению к селитебной зоне ниже по рельефу, чтобы загрязненные поверхностные воды с нее не попадали на территорию жилой зоны. Если же производственную зону размещают относительно жилой выше по рельефу, то необходимо предусмотреть устройство по границе производственной зоны отводной канавы для сбора и отведения в сторону от жилья загрязненных поверхностных вод [4].

Экономические условия призваны обеспечивать короткую и удобную взаимосвязь между зонами, с сельскохозяйственными угодьями, возможность дальнейшего расширения строительства в зонах при сохранении общей компактности населенного места, целесообразное и экономное использование земли, удобные границы с примыкающими полями. Большое экономическое значение имеет компактность населенного пункта, которая достигается при рациональном использовании каждого участка его территории.

Архитектурно-планировочные условия. При разработке проекта планировки стремятся создать выразительную композицию плана и его отдельных частей, увязать его с природными условиями и ландшафтом местности.

В практике проектирования и строительства, а также в традициях сельских населенных пунктов определилось несколько основных вариантов зонирования и организации планировочной структуры селитебных зон сельского и агропромышленного типа. На основе этого исследования были разработаны общие теоретические модели селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса: централизованно-компактная, линейная, групповая или свободная планировочные структуры (рисунки 2, 3, 4). Эти планировочные системы образуются начертанием транспортно-пешеходных направлений, характером сельского хозяйства, застройки и ландшафтов, строительным зонированием. Выбор этих приемов зависит от размера населенного пункта, особенностей сельского хозяйства и природных условий участка, а также наличия на местности капитальных зданий и сооружений.

Свободная система планировки находит применение на участках со сложным рельефом и при наличии таких природных факторов, как лес, река, холмистость. Она дает возможность более полно использовать характер местности, направление господствующих ветров, естественную освещенность жилых помещений, придать поселку выразительный архитектурный облик [5].

В компактно-централизованной системе планировки пространственная плотность общественной и жилищной застройки нарастает от периферии к центру, растет в высоту жилищные объекты и уплотняется по главным улицам (рис. 2). В линейной системе планировки на плоском рельефе застройка может быть ориентированно-многоэтажной вдоль главных направлений, а на рельефе нарастать или уменьшаться кверху. При формировании модели линейной планировочной структуры сохраняются унифицированные системы жилых и общественных объектов вдоль улиц и соответственно параллельно речных водоемов. Модель селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса линейной планировочной структуры состоит преимущественно из сочетаний индивидуальных и среднеэтажных жилых домов с участками (рис. 3). При организации модели групповой или свободной планировочной структуры селитебной зоны общественно-жилищного и аграрного комплекса расположения всех планировочных элементов были решены «свободно». Каждые планировочные группы общественных и жилищных объектов были решены по природно-географическим и сельскохозяйственным особенностям данной местности (рис. 4, 5).

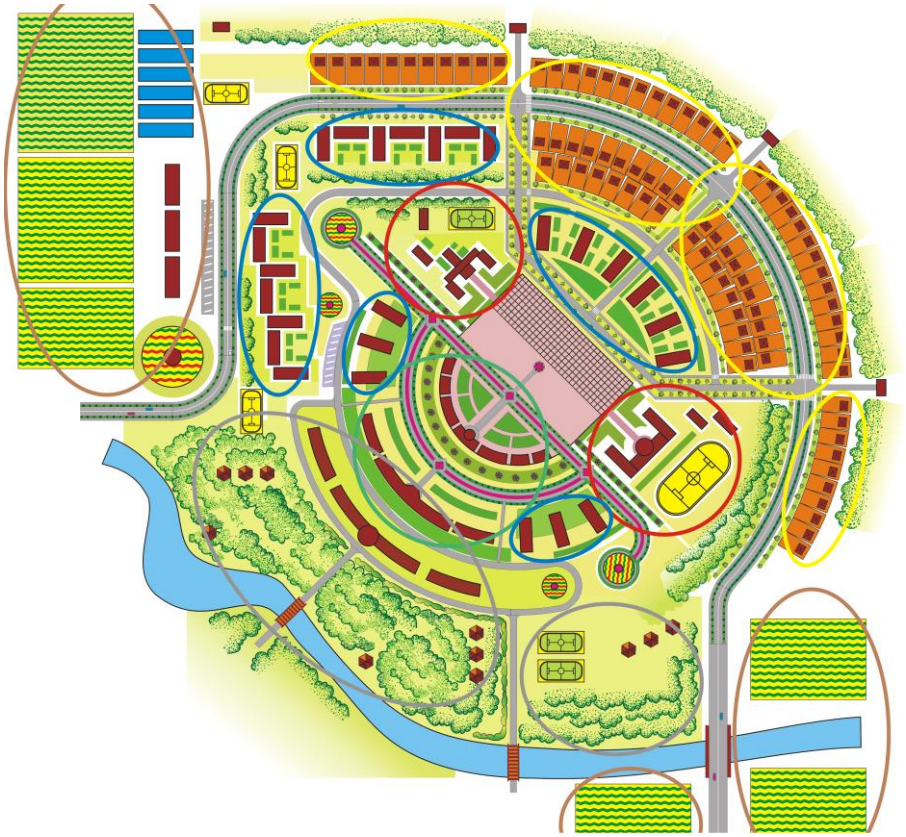


Рис. 2. Модель селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса централизованной компактной планировочной структуры (на 1000 жителей)

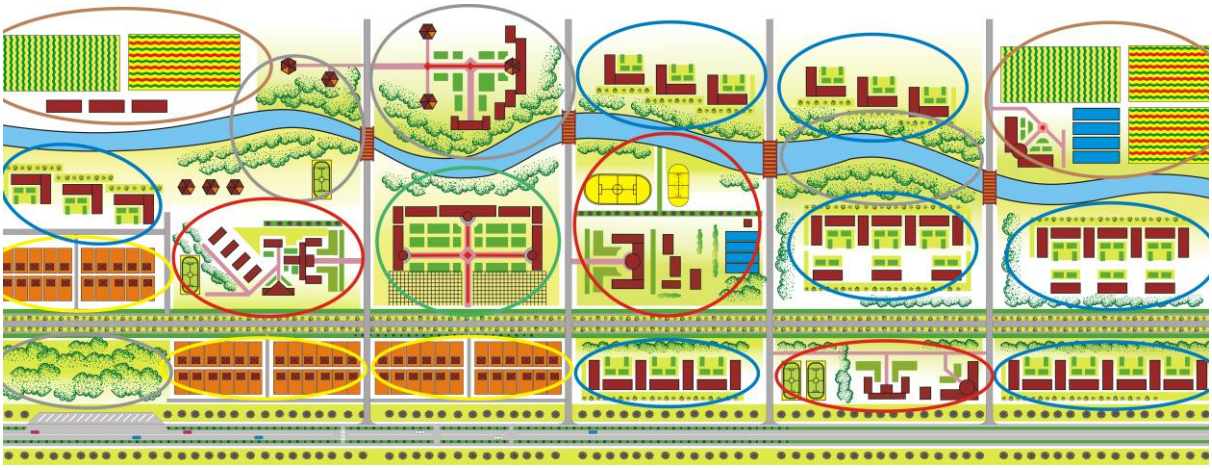


Рис. 3. Модель селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса линейной планировочной структуры (на 1200 жителей)

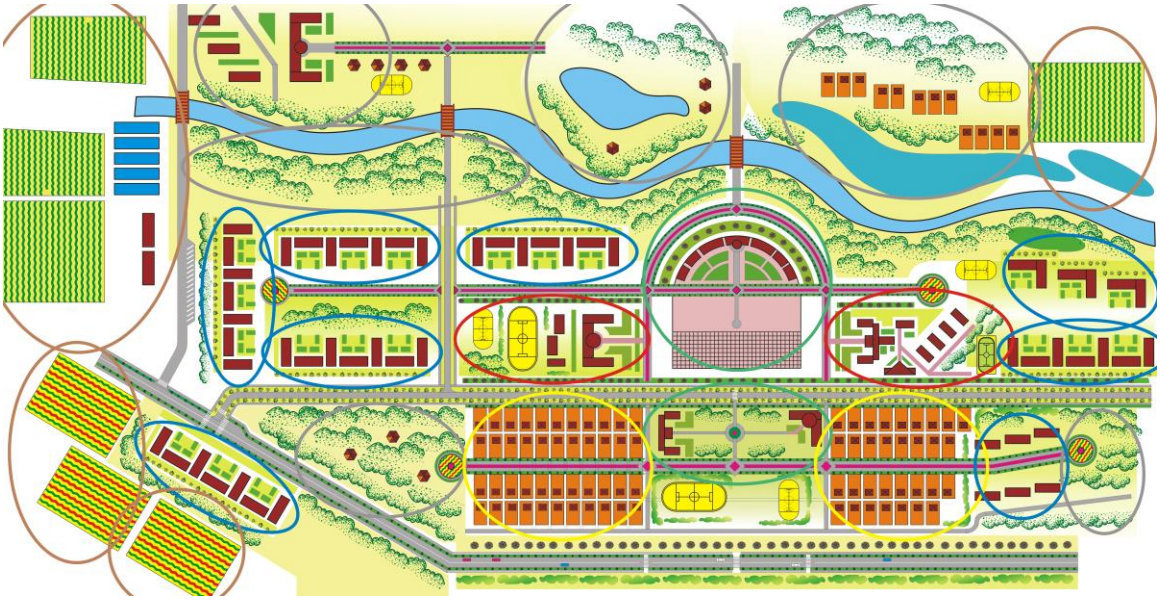


Рис. 4. Модель селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса групповой или свободной планировочной структуры (на 1500 жителей)

Рис. 5. Функционально-планировочная зона и условные обозначения селитебной зоны общественно-жилищного и агрокомплекса

При организации сельских населенных пунктов все большее значение приобретает необходимость создания индивидуального архитектурно-художественного и композиционного облика местности. Такие мероприятия могут быть осуществлены путем использования природных ресурсов, возведения новых видов зданий культурно-бытового назначения, введения вертикальных акцентов в общественном строительстве, включая в композицию села своеобразные зданий и памятники.

Решая систему организации общественного обслуживания, нельзя ограничиваться размещением общественных и культурно-бытовых объектов только в селитебной зоне. Планировочные формы структурных элементов сельских населенных пунктов довольно разнообразны, зависят от общей композиции и решают их каждый раз на основе конкретной ситуации, вида населенного пункта и его роли в групповой системе расселения.

Заключение. В ходе изучения истории развития сельских населенных пунктов можно сделать вывод, что только комплексное исследование сельской среды, в которой объекты жилища, производства, общественного обслуживания и рекреации пребывают в тесной взаимосвязи, существенно повлияет на социально-экономический уровень жизни сельского населения, эффективность организации производства и труда. Для этого следует провести новые научные исследования по теме комплексного архитектурного благоустройства сельских поселений, что станет основой дальнейшей работы. Исследования должны включать разработки: номенклатуры типов зданий, типологии элементов архитектурного благоустройства, определение оптимальных характеристик и параметров сельских населенных пунктов, принципов размещения элементов архитектурного благоустройства с учетом современных экономических и социальных условий. Таким образом, под устойчивым развитием сельских территорий понимается их стабильность, социально-экономическое развитие, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности, достижение полной занятости населения и соответственно повышение уровня его жизни.

Литература:

1. *Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды. – М.: Архитектура-С, 2006.*
2. *https://articlekz.com/article/14029*
3. *Кодекс Республики Казахстан от 20.06.2003 N 442-П ЗРК «Земельный кодекс Республики Казахстан»*
4. *https://studbooks.net/2307256/nedvizhimost/funktsionalnoe_zonirovanie_territorii_sela*
5. *http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-23/2.htm*
6. *Корнилова А.А., Оспанов Т.Ж. Развитие сельских территорий Северного Казахстана как объектов агротуризма// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №4(70). – С. 44-49.*

Мақалада заманауи ауылдық елді мекендердің сәулетін қалыптастыру мен дамытуға жан-жақты талдау берілген. Әртүрлі деңгейдегі ауылдық елді мекендерді жобалау проблемалары көрсетілген. Қазақстанның басты географиялық және климаттық жағдайларында ауылдық елді мекендерді қалыптастырудың сәулеттік және қала құрылысы аспектілері зерттелініп, талданған Зерттеу және талдау нәтижелері бойынша ауылдағы агроөнеркәсіптік кешендердің негізгі компоненті ретінде ауыл аумағын функционалдық аймақтарға бөлу ұсынылған. Тұрғын үй кешенінің жоспарлау құрылымын ұйымдастыру мемлекеттік тұрғын үй және ауыл шаруашылығының келесі модельдерін ажыратуға мүмкіндік берілген: ықшам, сызықтық, топтық немесе фристайл.

Түйін сөздер: *ауылдық елді мекендер, ауылдық орта, функционалдық аймақтар, ауыл шаруашылығы өндірісі, агроөнеркәсіптік кешен, өнеркәсіптік кәсіпорындар.*

The article provides a comprehensive analysis of the formation and development of the architecture of modern rural settlements. The problems of designing existing rural settlements at various levels are highlighted. Architectural and town planning aspects of the formation of rural settlements in the main geographical and climatic conditions of Kazakhstan were examined and analyzed. According to the results of surveys and analyzes, the main components of rural agro-industrial complexes were presented - functional zoning of the village's territory. The organization of the planning structure of residential areas allowed us to identify the following models of public housing and agriculture: compact, linear, group, or free.

Keywords: *rural settlements, rural environment, functional zoning, agricultural production, agro-industrial complex, industrial enterprises.*

УДК 347.782

Галимжанова А.С. [1], Глаудинова М.Б. [2],
Труспекова Х.Х. [3], Галимжанов С.Э. [4]
([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
[3] Казахская национальная академия искусств им. Т. Жургенова,
[4] Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева)

ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ И «ИДЕНТИЧНОСТИ МЕСТА»

Аннотация *В статье рассматривается изобразительное искусство Западного Казахстана периода Независимости в контексте национальной идентичности и «идентичности места» на примере творчества художников городов Актау, Актобе и Атырау. Авторы приходят к выводу, что живопись и скульптура художников Западного Казахстана периода независимости отличается своей самобытностью и современным взглядом на происходящее. Кроме того, отмечается, что художники находятся в плодотворных поисках выражения национальной идентичности и «идентичности места» через цветовую гармонию, минимализацию формотворческих изысканий и красоту линии.*

Ключевые слова: *изобразительное искусство, живопись, скульптура, национальная идентичность, идентичность места, города Западного Казахстана, период Независимости.*

С приобретением независимости архитектура, искусство и культура Казахстана получили мощный импульс к развитию. Первый президент страны Н.А. Назарбаев отметил важность сохранения своей культуры и собственного национального кода [1]. Первый Президент также отметил, что само понятие духовной модернизации предполагает изменения в национальном сознании, но при этом очень важна открытость и восприимчивость к лучшим достижениям. Особое отношение к родной земле, ее культуре, обычаям, традициям – это важнейшая черта патриотизма.

Это основа того культурно-генетического кода, который любую нацию делает нацией, а не собранием индивидов. Это один из элементов каркаса национальной идентичности, поэтому впервые за тысячелетнюю историю мы должны

разработать и осуществить такой проект. Первый президент подчеркнул, что если мы хотим быть нацией со своим неповторимым местом на глобальной карте XXI века, то мы должны реализовать еще один проект – «Современная казахстанская культура в глобальном мире» [1]. Речь идет о том, чтобы мир узнал нас не только по ресурсам нефти и крупным внешнеполитическим инициативам, но и по нашим культурным достижениям. Изобразительное искусство Западного Казахстана XXI века убедительно показывает успешную реализацию данного проекта. Таким образом, становится очевидным необходимость искусствоведческого исследования искусства суверенного Казахстана в контексте национальной идентичности.

Особую роль в решении этой задачи играет выбор теоретических методов исследования и выполнение искусствоведческого анализа артефактов искусства, так как в настоящее время проведение искусствоведческого анализа становится ключевым в понимании искусства независимого Казахстана в контексте идентичности. Проблема национальной идентичности в искусстве и архитектуре является одной из наиболее актуальных в самых разных областях современной науке, ей посвящены труды многих современных исследователей [2]. Так, идентичность Чарльз Корреа рассматривает не как нечто застывшее, но как процесс [3].

Сингапурскими и филиппинскими исследователями было разработано понятие «современного народного языка» как осознанного влияния уникальных особенностей традиции и воплощение символической идентичности в творческой форме [4, 5].

Одним из аспектов проблемы национальной идентичности в искусстве является понятие критического регионализма, разработанного в трудах К. Фрэмптона [6], А. Дзониса, Л. Лефевра [7], где место современного искусства определяется как промежуточное звено между интернационализмом и фольклорно-традиционалистской концепцией. Критический регионализм выступает как посредник между обществом и местом, в котором находят отражение сложные взаимодействия смысла объекта и чувств наблюдателя.

В августе 2018 года была совершена поездка за счет грантового финансирования для сбора материалов по архитектуре, изобразительному и декоративно-прикладному искусству по городам Западного Казахстана – Актау, Актобе, Атырау. В частности, был собран интересный материал по изобразительному искусству Западного Казахстана в различных музеях и галереях этих городов.

Изобразительное искусство Актау представлено живописью П. Алатырева, Б. Бакибаева, М. Куталиевой, М. Косана, Ж. Джолдасбаевой, Ю. Гладилиной, А. Беккера, М. Токсанбаевой, А. Танатова, М. Тлеубаева. Живопись актаусских художников отличается самобытностью, оптимистическим настроем, свежестью колорита. Тематика большинства работ современна и актуальна. Многие картины декоративны и, на первый взгляд, просты по форме, но в то же время в работах явственно прочитывается подтекст, что заставляет задуматься о содержании и художественной концепции. Художники Актау находятся в плодотворных

поисках выражения национальной идентичности через содержание, цветовую гармонию, форму и линию.

Такие художники, как Б. Бакибаев, М. Куталиева и М. Косан уже обрели свой стиль и почерк. Художник Болат Бакибаев («Баутино», 2014; «Виды Актау», 2014; «По коням», 2003; «Благоденствие», 2016; «С добрым утром», 2011; «Тайна», 2014; «Корабли пустыни», 2011; «Солнечный день», 2014; «Виды Актау. Ренессанс», 2014; «Саура», 2003; «Кочевники», 2013; «Счастливое материнство», 2015; «Полный вперед!», 2015) работает как в академической, так и декоративной манере. Он глубоко продумывает сюжет и смысл картин, тонко передает состояние природы через свет и цвет, хорошо владеет рисунком и цветом. В тематике его картин: пейзажи Каспия и Мангыстау, тема детства, национальные сюжеты с философским подтекстом. В картинах художника Марты Куталиевой («Берег Каспия», 2016; «В парке», 2015; «Карнавал», 2009; «Таинственный город»; 2013; «Девушка-весна», 2013; «Сирень», 2015; «Перекресток», 2013; «Проводы невесты»; 2016; «Зонтики», 2012; «Причал», 2015; «Пирс Актау», 2014) явно прочитывается поиск своего художественного языка, на наш взгляд, примерно с 2012-2013 гг. художник обретает свой индивидуальный стиль, отразившейся в тончайшей цветовой гармонии, а также в некоторой театральности происходящего события. Работы художника Манапа Косана отличаются самобытностью, в них наиболее выражена казахская идентичность. Это такие картины, как «Тайна озерной легенды» (2006), «Мангистау» (2014), «Гора Айракты» (2006), «Дня, которого не было» (2016), «В город» (2016), «На водопое» (2016), «Защита» (2016), «Арлан» (2016), «Птица счастья» (2016), «Мгновение счастья» (2016). Этот художник органичен, традиционен и прост. Его минималистическая живописная техника своими корнями уходит в эстетику казахской бытийности, когда жизнь кочевника окружалась множеством красивых традиционных вещей, которые не только лаконичны, но наполнены смыслом, отраженным в красоте формы, линии и цвета.

Художник Павел Алатырев работает в классической технике масляной живописи, это уже состоявшийся и опытный художник. В основном его картины посвящены Каспийскому морю, он с любовью и восхищением пишет море и берег в разное время года и суток. К примеру, картины «Берега Каспия» (2012) и «Вечерний мотив» (2013) имеют схожую композицию: в левой части картины – море, в правой – берег. В работе 2012 года угадывается утреннее освещение, в картине 2013 года – вечернее. Обе работы написаны мастерски, в них переданы как свежесть утреннего бриза, так и спокойная гладь вечернего моря с закатным розовым отсветом на морской глади и облаках. В других работах художник обращается к штормовому Каспию – «Шторм у розовых скал» (2014) и «Шторм на Каспии» (2010). Картина «Туманное утро» (2014) отличается от других тем, что первый план композиции занят целой «флотилией» парусников. Состояние спортивного праздника присутствует в настроении и цветоощущении картины, несмотря на туманное утро. Этот художник, пожалуй, наиболее интересно и разнообразно отразил такую категорию, как «идентичность места».

В картинах молодых художников Юлии Гладилиной и Артура Беккера ощутимо влияние гиперреализма. В работах Ю. Гладилиной присутствует эксперимент и применение эффекта фотографии. Для художника А. Беккера характерна достоверность и максимальная фотографическая точность изображаемых предметов, людей, животных, природы. Эти качества присущи для течения гиперреализма, которое появилось во второй половине 60-х – начале 70-х годов в западной живописи, образность фотографии стала неотъемлемой частью метода. К примеру, в картине «Натюрморт» художник, на наш взгляд, применил приемы таких известных художников, как Л. Вентроне, Э. Тэлбота, С. Стояновой, Я. Флорос. Итальянский художник Л. Вентроне считает, что выбор цвета определяет секрет гиперреалистической картины. Таинственность натюрморта Беккера заключается именно в выборе холодных цветовых и световых соотношений серого цвета. Эффект фотографии особенно проявляется в скрупулезно выписанных складках драпировки, а также бликах и рефлексах кубка с виноградом. В картине «Ночные охотники» также, на наш взгляд, применен фотографический эффект, наложенный на ночное освещение. Картина «Степные просторы» А. Беккера отсылает нас к работам сербской художницы Сюзанны Стояновой, которая в гиперреалистической технологии превосходно передавала скульптурные формы фигур лощадей. Наконец, картина «Берег моря» ассоциируется с детализированностью морских пейзажей Лучано Вентроне. Считаем, что молодые художники А. Беккер и Ю. Гладилина пока еще ищут себя в гиперреалистической достоверности и максимальной фотографической точности изображаемых предметов, людей, животных, природы, что все же приносит порой интересные результаты в их творчестве.

Изобразительное искусство Актобе представлено живописью М. Жаханова, А. Еспаева, М. Кожагулова, М. Габдрахманова, В. Скоробагатова, А. Переверзина, А. Курманалина, А. Ликур-Курманалиной, Ж. Есенгулова, Г. Суюнова, Л. Беликовой, скульптурой М. Габдрахманова и графикой А. Верещагина, А. Курманалиной, А. Утеген-Тана, Т. Тлеушева. Скульптура Актобе представлена М. Габдрахмановым, который по существу является лидером художественной школы г. Актобе, его работы инновативны и оригинальны. Они демонстрируют понимание потаенных струн души казахского народа и показательны в плане поисков национальных контекстов в мелкой пластике. Основной материал скульптора М. Габдрахманова – серебро. В работах «Казах» (2009, серебро), «Бий» (2007, серебро), «Воспоминания прошлых лет» (2009, серебро), «Archi-tec» (2009, серебро), «Первая весна» (2009, серебро) мастер применяет преимущественно приемы монументальной скульптуры, в таких работах, как «Верблюд» – плоскостной декоративной пластики, в композициях «Ковчег» и «Атилла» явно использованы приемы ювелирного искусства.

В картинах актюбинского художника Максута Жаханова («Вечерний город», 2013; «Лето», 2012; «Наурыз», 2015; «Казашка», 2014) присутствует равно как городская тематика, так и национальная. Художник работает в разных техниках, ставит перед собой различные художественные задачи и

успешно их решает. К примеру, художник максимально использует качества акриловой краски с ее резкостью и контрастностью и приходит к неожиданным рефлексам цвета и света. Это происходит, к примеру, в натюрморте «Вечерний город» (2013). Здесь Жаханов добился эффекта световых зеркальных отражений: сквозь стекло окна виден ночной город, но и предметы натюрморта отражаются в стекле окна. Художнику интересно передать зыбкое мерцание предметов в ночной среде на фоне светящихся городских окон; «вещность» же предметов при этом теряется.

Художники М. Кожагулов («Великий Шелковый путь», 2015) и М. Габдрахманов («Завод», 2011) повествуют о прошедших крупных исторических вехах, первый – о великом пути, второй о больших заводах советского времени, заставляя зрителя призадуматься над сегодняшним днем. Художник В. Скоробогатов («Император», 2015) притчевым языком и скупыми художественными приемами доносит до нас идею работы: многорукий император связан и превратился в недвижимую спящую куклу-мумию зеленоватого цвета, только фон картины живет своей жизнью, он мерцает голубовато-розоватым светом. Картина-фантазия А. Переверзина («Женщина-коктейль», 1994-95) написана в модернистском ключе, здесь человеческая фигура трансформируется в молочную текучую коктейльную массу, соединяющую собой синюю поверхность фризера с краном и янтарно-желтые две поверхности коктейля, между которыми как ручей струится сироп малинового цвета. В другой модернисткой картине художника Алмаса Курманалина («Смотрящий в небо», 2012) передано чувство изумления окружающим миром природы. В работе изображено некое существо без половых признаков, но с мужским торсом и с головой либо собаки, либо лисицы. Существо лежит на зеленом лугу с белыми полевыми цветами и восторженно смотрит в небо.

Художник Айдар Еспаев уже хорошо известен в своем городе. Город Актобе в его работах – это живой организм, где старые дома соседствуют с новостройками, создается особая атмосфера этого города. У художника имеются также ироничные по настроению работы, повествующие о жизни кондуктора микроавтобуса. На первом полотне такой серии присутствует кондуктор, который, высунувшись из «газели», зазывает пассажиров; во второй работе он же испуганно смотрит на дорожного инспектора, а в третьей картине – участвует в свадебном кортеже. По словам художника, на эту серию картин о кондукторе вдохновило творчество питерских «Митьков». Добавим, что Айдар Еспаев не приукрашивает родной город, но вдохновенно и с большой теплотой показывает родной город. Эту «повседневность» горожане ежедневно наблюдают: вывески супермаркетов, небрежно обрубленные деревья, облупившиеся фасады домов в районе «Жилгородок», покосившиеся столбы на Курмыше, лужи у филармонии и т.д. и т.п. Порой художник применяет неожиданные яркие цветовые сочетания, к примеру, в его картинах встречаются фиолетово-розовые, ярко-зеленые, синие и желтые цвета, что колористически сближает его живопись с казахским прикладным искусством.

Таким образом, актюбинские художники работают как в традициях советской живописной школы, что накладывает некоторый налет провинциальности, так и в модернистском ключе, экспериментируя с формой, цветом, техникой и материалами, что приводит к интересным результатам.

Изобразительное искусство Атырау представлено живописью Ш. Давлетьярова, К. Аманова, А. Айтмагамбетова, Т. Мукатова, И. Арыстанова, Р. Слекенова, С. Карибай, Т. Халина, А. Жантасова и скульптурой С. Матениязова.

В монументальной скульптуре Серик Матениязов работает в классической стилистике советской скульптуры (бюст Героя Советского Союза Каиргали Смагулова в г. Атырау,1995; памятник Махамбету Утемисову селе Махамбет в Атыраусской области, 2018; памятник «Алтын адам» в г. Кулсары, 2018), причем этот подход прослеживается как в скульптурах из бронзы, так и из камня. Совсем иначе Матениязов раскрывается в творческих работах таких, например, как «Печаль матери» (2000), выполненной в благородном граните почти черного цвета со светлыми вкраплениями. Округлые очертания абстрактной скульптуры напоминают по форме казахский национальный инструмент драматического звучания – кобыз, что вызывает у зрителя определенные ассоциации. Изумительной красоты плавная линия, идущая от верха работы как бы головы матери к ее рукам, – совершенна, что демонстрирует большие потенциальные возможности скульптора. Считаем, что в своих творческих работах С. Матениязов, в отличие от произведений монументальной скульптуры, не боится поиска и эксперимента, что приводит к блестящим результатам и превращает современную абстрактную скульптурную форму почти в знак, отражающий традиционную казахскую культуру.

Художник М. Давлетьяров посредством цветовых решений создает свой особый мир и эстетику, он представлен двумя живописными работами «Печаль» (2013), «Вдохновение» (2012). Первая работа, вероятно, повествует о музыканте, застигнутом в момент раздумий. Он сидит рядом со своей лошадью, рядом с ним его инструмент – домбра. Состояние печальных дум прочитывается в силуэте сидящего человека, в тревожном «красном» цвете, которым написана его лошадь. Она сочувственно повернула голову к музыканту и рефлексия его печальных дум – красный цвет завораживающе действует на зрителя и также тревожит смотрящего на эту картину. Вторая картина светлая по настроению и колористическому решению. Эта работа повествует о творце, о его вдохновении и полетах фантазии художника.

Художник Камбарбек Аманов работает в технике масляной живописи и представлен серией работ пленэрной живописи «Пейзажи Индера» (2015-2016 гг.) и картиной «Старое и новое» (2008), в которой мирно соседствуют давно ушедшее время начала XX века и современность.

Художник Рафаэль Слекенов сравнительно молод, но уже хорошо известен. У него успешно прошли выставки в Казахстане и за рубежом, работает в технике масляной и пастельной живописи. Р. Слекенов представлен работами за период 2000-2016 гг. Уже в ранних работах, например, в картине «Утро» (2006) видны незаурядность, искренность и свежесть восприятия. Художник

изображает немудреное житье-бытье в ауле. Работы 2008 – серия «Атырау-Азия» года отмечены поиском своего языка, стилистики. Начиная примерно с работ 2008-14 гг., он обретает индивидуальность, собственную изобразительную манеру, отмеченную особой цветовой музыкальностью: серия «Любовь», «Аромат родины», «Музыка весны», «Мои сны», «Золотая рыбалка». Работы Рафаэля Слекенова эмоциональны и изображают совершенно особый метафорический мир, который необычайно трогает зрителя. Художник изображает этот мир в изысканной графике и в декоративной стилистике, на наш взгляд, своими корнями уходящей в казахское традиционное прикладное искусство. Цветовые соотношения сгармонизированы на основе народной традиции и подчинены мелодике музыкальных ритмов казахской музыки, которые вызывают неожиданные поэтические ассоциации. Порой художник фокусируется на основном локальном цвете, но использует также нюансные оттенки дополнительного цвета. Ясность наивного детского восприятия мира в работах художника иногда уступает место тонким, прозрачным оттенкам юношеских чувств с их неопределенностью и светлой надеждой. Этот художник индивидуален и современен по своему художественному языку.

Художник этнографического плана Тлек Халин работает в технике масляной живописи и представлен двумя, изумительными по красоте, работами «Қазақ, қыпшақ этноинтерьерінде» (2016) и «В юрте» (2015). Они написаны с большим мастерством, со знанием предметов казахского обихода, каждая вещь на своем месте и все детали интерьера будь-то: текеметы с орнаментами, одежда девушек, маленькие коврики, лампа, пояса, стремена, рога архара, инструменты – домбра, кобыз, сундуки, шкатулка, торсык, кобеже и еще масса других предметов написаны с большой любовью. Обе картины композиционно продуманы, красивы по цвету. Они решены в светлом теплом колорите. Видно, что художнику тема близка, возможно, он даже сам живет в юрте. В картинах ощущается запах степи и вкус кумыса. Таким образом, работы художника Тлека Халина народны, в них передана исконная цветовая палитра казахского прикладного искусства. Вся «вещность» предметов передана необычайно правдиво и гармонично. У художника индивидуальный почерк и природное чувство меры и вкуса.

В результате анализа творчества художников Западного Казахстана периода независимости приходим к следующим выводам по изобразительному искусству городов Актау, Актобе и Атырау:

1. Живопись актаусских художников периода независимости отличается своей самобытностью, оптимистическим настроем, свежестью колорита, тематикой и современным взглядом на происходящее. Многие картины актаусских художников декоративны и, на первый взгляд, просты по форме, но в работах имеется подтекст, что говорит о сложности и притчевости изложения. Художники находятся в плодотворных поисках выражения национальной идентичности и «идентичности места» через цветовую гармонию, минимализацию формотворческих изысканий и красоту линии;

2. Художники и скульпторы г. Актобе работают как в традициях советской живописной школы с некоторым налетом провинциальности, так и в ин-

нативном плане, экспериментируя с формой, цветом, техникой и материалом, что приводит к интересным результатам. Особенно выделяется в этом плане скульптор М. Габдрахманов, являющийся, по существу, лидером художественной школы города, его работы оригинальны, демонстрируют понимание души казахского народа и показательны в плане поисков национальных контекстов в мелкой пластике;

3. Отмечаются четыре вектора искусства г. Атырау: а) приверженность к продолжению лучших традиций советского искусства; б) поиски и художественные эксперименты, базирующиеся на западноевропейском искусстве XX века; в) этнографическое направление; г) творчество художников яркой индивидуальности, например, Р. Слекенова, с картинами, показывающими приватный метафорический мир. Художник изображает «другой» мир приемами декоративной стилистики, своими корнями уходящими в казахское традиционное прикладное искусство.

Литература:

1. *Статья Президента РК Н. Назарбаева «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания». Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-modernizaciya-obshchestvennogo-soznaniya*
2. *Rem Koolhaas: National identity in architecture // Interview from "Architecture Australia" March/April 2014*
3. *Correa, C. 1983. "Quest for Identity". In Architecture and Identity, Edited by: Powell, R.Singapore: Concept Media/The Aga Khan Award for Architecture*
4. *Lim, W. 2004. "Architecture, Art, Identity: Is There Life in Singapore After Tabula Rasa?". In Identity Research/Research Papers: Architecture and Identity, Sponsored by Volkswagen Stiftung and Berlin University of Technology. .architecture-identity.de, p.19). [9] (Ogura et al., 2002.*
5. *Ogura, N. 2002. Modern Architecture in the Philippines and the Quest for Filipino Style. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 238: 233–238. p. 238) [10].*
6. *Alexander Tzonis and Liane Lefaivre (1981) and Kenneth Frampton*
7. *Norberg-Schulz, C. 1971. Existence, Space and Architecture. New York: Praeger.*

Мақалада Ақтау, Ақтөбе және Атырау қалалары суретшілерінің шығармашылығы мысалында Тәуелсіздік кезеңінің Батыс Қазақстан бейнелеу өнері ұлттық сәйкестік тұрғысынан және «өзіндік сәйкестілік» тақырыбында талқыланады. Авторлар Батыс Қазақстандағы Тәуелсіздік кезеңіндегі суретшілерінің көркем суреті мен мүсін өнері өзіндік өзгешелігімен және қазір болып жатқан оқиғаларға заманауи көзқарасымен ерекшеленеді. Бұдан басқа, суретшілер түр-түс үйлесімділігі, пішін шығармашылығының зерттеулері мен сызық көркемділігі арқылы ұлттық сәйкестікті және «өзіндік сәйкестендіруді» білдірудің табысты жолында жүр.

Түйін сөздер: *бейнелеу өнері, кескіндеме, мүсін, ұлттық сәйкестік, орын сәйкестігі, Батыс Қазақстан қалалары, Тәуелсіздік кезеңі.*

The article discusses the visual arts of the Western Kazakhstan of the Independence period in the context of national identity and «place identity» by the example of the works of artists from the cities of Aktau, Aktobe and Atyrau. The authors conclude that the painting and sculpture of artists in Western Kazakhstan of the independence period is distinguished by its originality and modern view of what is happening. In addition, it is noted that the artists are in a fruitful search for the expression of national identity and "place identity" through color harmony, the minimization of creative writing and the beauty of the line.

Keywords: *Fine art, painting, sculpture, national identity, identity of the place, city of Western Kazakhstan, the period of Independence.*

УДК 72.01(67.07.33)

Дуйсебай Е.К. [1], Абдижапбарова А.У. [2]
([1]д.и.н., профессор, [2]магистрант,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Республика Казахстан)

ВЛИЯНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО МИРОВОСПРИЯТИЯ НА АРХИТЕКТУРУ

Аннотация *Развитие общества происходит через взаимодействия архитектуры, культуры и традиций. В совокупности всё это влияет на формирование эстетичного стиля архитектуры, и на создание благоприятной среды обитания, для развития личности. Человечество оставляет бессмертное наследие через свою историю, используя накопленные знания, язык, искусство, и архитектуру, одним словом, наша культура позволяет нам создать удобное место обитания, и существовать не только в определенный отрезок времени, а практически всегда.*

Ключевые слова: *архитектура, традиции, архитектурные формы, среда обитания, формирование пространства, культура, кочевой образ жизни, последствия.*

«Архитектура» – важная часть жизни человека. Она оказывает влияние на психику и здоровье людей, вызывая определенные установки. Но не только архитектура определяет образ жизни, но и сам образ жизни человека обуславливает те или иные особенности сооружений. Архитектура определяет наше ощущение в пространстве, а так же наше мировосприятие. Это связь наблюдается на психологическом уровне между сознанием человека и окружающей его реальностью. Рассмотрим позицию известных американских исследователей В. Иттельсона и Г. Прошанскийкого. Они впервые затронули тему о том, как элементы пространственной и архитектурной окружающей среды воздействуют на поведение людей и формирование образа жизни. В процессе взаимодействия с окружающей средой люди начинают вести себя, так как требует от них местность, где они живут. Эта связь напрямую влияет на самооценку человека, чувства комфорта, и его безопасность. Концепция привязанности к местности предлагает разнообразные подходы к анализу взаимодействия личности и среды, включая эмоциональные, когнитивные и поведенческие аспекты. Сформированная личность, имея свой взгляд на положение вещей в обществе, начинает давать оценку всему, что видит и чувствует, анализируя все вокруг, полагаясь на выработанные годами убеждения. Для того что бы определить роль и место архитектуры в языковой картине мира, вспомним позицию немецкого философа XX в. М. Хайдеггера. Он говорил, что мир только тогда предстает человеку таким, как он есть, когда он выражен через произведение. То есть главной целью архитектуры является сделать мир видимым, ощущаемым, помочь человеку сделать его пребывание в обитаемом пространстве эстетическим наполненным и удобным. Любое сооружение – это не абстрактная организация пространства, а воплощение формы, в которой отражен способ ее возникновения [1].

Город – это информационное поле, находясь в нем, мы видим сигналы визуальной коммуникации, которые помогают нам определять наше ощущение в пространстве. Архитектура должна учитывать удовлетворения духовных ценностей социума и культурные предпочтения, так как каждый элемент должен говорить нам об эпохе, которая его породила. В ряде работ до сих пор дискутируется сама возможность определения архитектуры в качестве языка, с помощью которого мы можем сохранить национальное и культурное наследие. По мнению исследователей, понятие «слово» по отношению к архитектуре может употребляться только на уровне архитектурной теории. Вместо понятия «слово» было введено понятие «знак». Это предполагает определение архитектурного языка как системы знаков, с помощью которых передается архитектурное значение. В работе «Архитектурный знак» Ч. Дженкс использует самые различные семиотические понятия, означающие материальные элементы, формы, пространства, поверхности, объемы и т. д. Семиотические понятия помогают определить архитектуру как язык, понять значение символов и мысль, которую они несут, а так же определяет референт, на который они ссылаются. Такая система, как «общество – архитектурный объект» является одной из главных примеров семантики, которая помогает установить связь между смотрящим и его окружением.

Можно выделить несколько значений, влияющих на грамотное формирование архитектурной среды, пространство. Это: связь здания и пространства с масштабом и потребностями человека; взаимоотношения архитектурной среды, здания и человека; а так же психологические особенности архитектурных средств и восприятие архитектурно-пространственной среды. Эти аспекты берутся во внимание для создания нашей с вами культуры быта, а так же они могут воздействовать на человека за счет неких механизмов, так называемых стимулов. Они могут быть сенсорными, активными и пассивными, динамичными и статичными. В них мы наблюдаем такие компоненты как: время, пространство, цвет и т. д. Помимо всего вышеперечисленного на формирование архитектурной среды так же влияет культурное наследие наших предков и традиции. Так как со временем возведенные здания рассматриваются как экспонаты в музеях, по которым мы можем прочесть нашу историю. Именно поэтому на данный момент эта ситуация с «определением содержания архитектуры» является одной из важнейших. Когда архитектор работает над концепцией своего проекта, он берет во внимание свой предыдущий опыт, так же для создания индивидуального стиля он подчиняется культурным постулатам родного края, где он родился и вырос. Проектировщик, опираясь на законы формирования архитектурных форм, которые были установлены его культурой, дополняет их своими идеями, но при этом, стараясь не нарушать главную структуру национального кода. Для того чтобы создать удобное пространство для жизни, его создатель не должен видеть лишь его геометрическую составляющую, он должен проанализировать всю ситуацию и добиться выполнения всех потребностей которые несут в себе традиции и другие факторы. Это возможно только в том случае, когда индивид понимает свою природу, и принимает все особенности культурных предпочтений нации [2].

Народы всего мира пытаются идти по стопам событий прошлых лет и применять свои знания в повседневной жизни, стараясь усовершенствовать свою культуру быта. В основе изучения культуры рассматривается продуктивная творческая деятельность индивида, соответственно очень важно развитие человека в качестве субъекта. Даже в переводе от латинского слово «culture» означает воспитание, образование, развитие. Это общественный феномен, который появился благодаря потребностям человека в реализации тех побуждений, которые не являются инстинктивными.

Со временем реализованные потребности человека перевоплощались в традиции, формируя индивидуальность нации. Традиция не имеет четких границ, но при лучшем изучении мы видим, что это индивидуальный способ организации комфортного пространства. Как это обычно бывает, автором традиционной архитектуры является сам народ, который берет в счет духовные и материальные человеческие потребности, и придает архитектурным формам смысловое значение. Пространство, форма здания, соблюдение пропорций, цвета, ритма, функциональной планировки в совокупности – всё это является архитектурными знаками, созданными для того чтобы реализовать важные эстетические функции. Они подчиняются культурным предпочтениям системы и показывают социально значимые ценности. Для того чтобы человек не терял свою мысль в информационном пространстве, не вел себя отстраненно и правильно толковал язык архитектуры, необходимо, чтобы он видел значимые элементы пространства, и обращал внимание на архитектурные формы, которые несут в себе информацию о соблюдаемых традициях и привычках. Комплексные исследования показали, что на восприятие пространства каждого индивида так же влияют такие важные факторы, как пол, воспитание, возраст и психологические особенности [3].

Специалист по семиотике, теоретик культуры У. Эко всегда рассматривал все явления культуры в качестве коммуникативных процессов. Архитектура может быть изучена с этих позиций лингвосемиотическими методами как часть общей теории коммуникации. Анализ архитектуры как процесса коммуникации дает возможность рассмотреть ее не как изолированное явление, а как целостную систему, элементы которой функционируют в тесном взаимодействии. Это с одной стороны, взаимодействие архитектора с обществом через произведения, с другой, сам процесс создания архитектурных объектов. В целом система связи рассматривается как модель социальной коммуникации, позволяет применить к архитектуре методы анализа и т. д. Для понятия культурных прихотей народов всего мира необходимо подвергнуть анализу философию, которая формировалась на протяжении многих лет. Познание философии, традиций и миропонимания народов является довольно сложным процессом. Так как философия субъективна, каждый человек независимо от своего образование и одаренности, пытается найти смысл жизни, ищет истинные знания, что формирует правильный вкус, любовь к своему народу и патриотичность. Мы сможем построить удобные, правильные города только в том случае, если сможем понять свои истоки, почувствовать то, кем мы являемся.

Говоря о философии степного народа, мы видим, что она тесно связана с кочевым образом жизни, понятие которого гласило, что «постоянное движение» это и есть жизнь. Отсюда мы можем наблюдать любовь народа к движению и к большим переменам. Однако кочевничество создало стереотип о том, что степи не имели своих крупных городов. И как таковой архитектуры у них не наблюдалось. Но это ошибочное мнение, и доказательством этому являются древние города такие, как Испиджаб, Отрар, Сауран, Тараз, а так же множество древних памятников и караван-сараев, построенных во времена Великого Шелкового пути. Благодаря освоению водоснабжения, крупные города могли располагаться посреди степей и развиваться в разных направлениях. Древние города славились огромными рынками, мечетями, разрисованными дворцами и цитаделями с высокими крепостными стенами, которые служили как защита.

Философия и правила жизни определенного степного народа имеют много общего с остальным миром. Переезжая с одного место на другое, в поисках лучшего пастбища для своего стада, на пути им встречались совершенно новые традиции и правила. Многие из них заимствовались от одной группы людей, к другой. А так же во времена Великого Шелкового пути на территорию нашей страны ввозилось множество древних вещей для дальнейшей торговли ими. Среди них встречались клише для тиснения, монеты, бронзовые кувшины, керамика, зеркала и многое другое. Каждая вещь имела свое оформление, резьбу и палитру цветов. Некоторые из этих вещей были приняты и использованы долгое время, что так и прижились в наших краях, пройдя через множества необходимых изменений. Великий Шелковый путь сыграл большую роль в глобализации, где зародились первые понятия интернационализации. Тем не менее, каждому народу удавалось сохранить свою изюминку, которая позволяла им выделяться на общем фоне [4].

Постоянное движение – долгий и тяжелый путь, переселение с места на место воспитывали у степного народа такие черты характера, как забота о ближнем, дисциплинированность, терпение и понимание и многое другое. Предвкушая что-то новое, в человеческом сознании рождались надежда и стремление к чему-то лучшему. В сравнении с оседлым образом жизни, кочевничество выигрывает во многом, а особенно в формировании свободного духом индивида. Наш народ как никто другой любил и ценил жизнь, пытаясь прожить со смыслом каждый день. Человек должен задумываться о жизни постоянно, совершенствовать ее. Сидя посреди большой и необузданной степи, слушая голос ветра, многие мыслители и писатели того времени искали творческое вдохновение задумывались о смысле жизни. В понимании казахов человек должен прожить свою жизнь полноценно, через свою деятельность должен придавать смысл своей жизни. Казахская философия говорит о том, что человек живет только раз, и у него есть только одна возможность, он сам в ответе за свою жизнь. Мы верим в то, что смерть не может оборвать жизнь, если только жизнь была наполнена смыслом. Погрузившись в историю кочевого народа, мы можем видеть любовь к бескрайним степным просторам. Это проявляется и в современной архитектуре. Строя новые города, нам важен масштаб, просторные улицы, открытое небо, чтобы чувствовать себя так же свободно, как и наши предки [5].

В языковой картине мира архитектура, являясь частью целого, находит свое выражение в значениях слов, отражающих восприятие архитектуры человеком. С помощью своих архитектурных форм она говорит своим языком, обогащая духовный мир человека. Благодаря углубленному изучению влияние пространство на мировосприятие, можно сказать, что архитектура может прочитываться подобно естественному языку, который тесно связан с архитектурным мышлением, и мышлением вообще. Создавая пространство, архитектор должен обращать внимание не только на фасад и план, так же необходимо с осмыслением подходить к процессам, которые будут протекать в проектируемом архитектурном пространстве. Мы должны задуматься о том, как мы можем улучшить жизнь человека, сделав ее комфортнее и счастливее. В этом нам, несомненно, поможет изучение опыта прошлых лет, традиционных сформированных взглядов, а так же информация о психологическом влиянии различных свойств пространства. Вербальные стереотипы, используемые для описания, интерпретации и оценки произведений архитектуры влияют на способы их создания, эксплуатации и восприятия. Для психолингвистического аспекта изучения языковой картины мира очень важны теоретические концепции, отражающие культурное наследие в архитектуре как явления, обращенного к глубинным психическим, когнитивным структурам мировосприятия человека, что отражается в различиях прочтения значений архитектурных объектов автором и потребителем.

Литература:

1. *Пелипенко А.А., Яковенко И.Г. Культура как система// «Языки русской культуры», 1998. – С. 376.*
2. *Волченко О., Назарбаев К. Взаимодействие этнокультурных и архитектурных форм // Строительство и Архитектура. – 2014. – № 1(43). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.arch.kyrlibnet.kg.*
3. *Агапов П., Кадырбаев М. Сокровища древнего Казахстана. – Алма-Ата: «Жалын», 1979. – С. 15-28.*
4. *Назарбаев Н.А. Семь граней великой степи // 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.akorda.kz/ru/events/statya-glavy-gosudarstva-sem-granei-velikoi-stepi*
5. *Джанибеков У. Эхо - по следам легенды о золотой домбре. – Алматы: «Өнер», 1991. – С. 301.*
6. *Лапшина Е.Г., Ефимова Т.Б. Проблема моделирования архитектурного пространства на современном этапе // «Вестник КазГАСА». – 2015. – №2(56). – С. 54-58.*

Қоғамның дамуы архитектураның, мәдениеттің және дәстүрдің өзара әрекеттестігі арқылы жүзеге асырылады. Осының бәрі сәулет эстетикалық стилін қалыптастыруға, сондай-ақ жеке даму үшін дұрыс ортаны қалыптастыруға әсер етеді. Адамзат өзінің жинақталған білімін, тілін, өнерін және архитектурасын пайдалана отырып, тарих арқылы өшпес мұраны қалдырады.

Түйін сөздер: *архитектура, дәстүрлер, архитектуралық нысандар, мекендеу ортасы, мәдениет, көшпелі өмір салты.*

The development of society occurs through the interaction of architecture, culture and traditions. Together, all this influences the formation of an aesthetic style of architecture, and the creation of the right habitat for personal development. Humanity leaves an immortal heritage through its history, using its accumulated knowledge, language, art, and architecture, in a word, our culture allows us to create the right locality, and exist not only in a certain period of time, but always practical.

Keywords: *architecture, traditions, architectural forms, habitat, space formation, culture, nomadic lifestyle, consequences.*

УДК 338.012 (574)

Исабаев Г.А.[1]
([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ЭКОУРБАНИЗМ. ПРИМЕРЫ ИЗ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ

Аннотация *В статье раскрываются отдельные вопросы экоурбанизма на ряде примеров из международной градостроительной практики.*

Ключевые слова: *экоурбанизм, зеленый город, экологический транспорт.*

В последнее время, в градостроительстве, в моду входит термин «экоурбанизм». Пока он окончательно не идентифицирован урбанистами и достаточно размыт, но в целом означает стремление в процессе проектирования городских кварталов, районов, самих городов включить зеленые пространства, повернуться лицом к экологизации урбанизированных территорий. Поэтому в этой статье мы рассмотрим современные примеры, показательные на наш взгляд в плане экоурбанизма.

Копенгаген – зеленая столица Европы

Копенгаген, ставший столицей Дании в пятнадцатом веке, удобно расположен на входе в Балтийское море и с начала первого тысячелетия до настоящего времени развился в крупнейший порт и торговый центр. Благодаря компетентным действиям местных властей, перспективным муниципальным планам, продуманному урбанистическому проектированию и привлечению жителей к обсуждению (для окончательного принятия решений), город стал «экологической столицей Европы» в 2014 г. (European Green Capital Award) [1]. Копенгаген окружают парковые зоны, водные пространства, создаваемые под влиянием декларируемых в городе принципов «Нового урбанизма» [2]. Сливаемые сточные воды были уменьшены вдвое, что дало возможность для безопасного купания и водного отдыха.

Горожане, представители бизнес структур, ряд университетов и организаций проводят большое количество экологических мастер-классов и других мероприятий, которые сориентированы на пять направлений: городское простран-

ство будущего; минимальное использование природных ресурсов; зеленый город; экологический транспорт; адаптация к климатическим условиям.

К 2025 г. Копенгагеном (рис. 1) поставлена задача стать *углеродно нейтральным и умным городом*. В этом способствует активная государственная поддержка правительства Дании, которое еще в начале 70-х годов прошлого века первой в мире ввела экологическое законодательство [1].

Рис. 1. Фотопанорама Копенгагена

Конкретные цели, поставленные в городском планировании к вышеуказанному сроку, включают:

- снижение потребления тепловой энергии на 20 процентов по сравнению с уровнем 2010 г., на такое же количество снижается потребление энергии предприятиями и домохозяйствами;
- центральное теплоснабжение без эмиссии двуокиси углерода в атмосферу, генерирование зеленой ветроэнергии и биогазовой энергии, утилизирующей органические отходы;
- достижение до 75 процентов внутригородских перемещений, которые осуществляются пешком, на велосипеде и на общественном транспорте (с углеродно-нейтральными двигателями);
- уменьшение на 40 процентов потребления энергии зданиями, их сертификация по новым нормативам;
- установка на зданиях муниципалитета 60 тысяч кв. м фотоэлектрических панелей и др. [1].

В зеленом секторе экономики города заняты около 25 тыс. жителей, причем производительность труда здесь на 40 процентов выше, чем на других городских предприятиях, а также экономический прирост равняется 8 процентам в год, что значительно выше среднего – 1,1 процента по экономике в целом [1]. Примером экоустойчивого развития территорий в Копенгагене может быть реновация зоны порта Нордхавн (рис. 2), где создается жилой район с 40 тыс. жителей и таким же количеством рабочих мест, с генерацией энергии для внутреннего обеспечения и излишков для других районов.

Рис. 2. Фото района Нордхавн

С открытием Эресунского моста, между Копенгагеном и шведским городом Мальме, стало возможным формирование Эресунского региона (рис. 3), где *качество жизни взаимоувязано с экономическим развитием*. Регион станет крупнейшим торгово-промышленным хабом, с инновационными предприятиями и бизнесом. Инновационной основой региона будет объединение компаний, неправительственных организаций, фондов, научных и новаторских центров для генерации экоустойчивых проектов [1].

В Копенгагене проводится постоянная работа по улучшению доступности жителей к рекреационным зонам. 96 процентов горожан имеют возможность за пятнадцать минут достигнуть зеленых зон и водных акваторий.

Горожане пришли к отношению *к отходам как к ресурсам* – 58 процентов перерабатываются, около 40 процентов используются в качестве источника для выработки тепловой энергии [1].

Просветительская и информационная работа властей с горожанами дали возможность принятия совместных решений, связанных с экологической устойчивостью.

Рис. 3. Карта Эресунского региона

Японский экоурбанизм – Осака, «Намба Паркс»

«Намба паркс» представляет собой центр торговли и развлечений, расположенный на пустующем участке площадью около 3,4 га в центральном районе города Осака. Парк состоит из открытых и закрытых пространств, с активным включением зелени, произвольно и замысловато расположенных на восьми уровнях [3]. В комплекс парка включен вертикальный акцент – тридцатиэтажное здание бизнес центра. Осака является второй по величине японской агломерацией после единого урбанистического конгломерата Токио-Йокогамы. «Намба паркс» локализуется в самой южной части одного из центров города, с множеством торговых объектов, расположенных поблизости станций железной дороги и метрополитена. В 1997 г. компания «Нанкай», которой принадлежит участок, совместно с Организацией по городскому развитию и другими финансовыми партнерами начали работы по созданию новой концепции освоения территории. Затем крупнейшая фирма-генподрядчик «Обаяси» привлекла сотрудничающую с ней американскую архитектурную компанию «Джерде Партнершип». Большое количество осуществленных проектов архитектурной фирмы было вдохновлено образами природы как универсального связующего элемента, объединяющего новое со старым, Западную эстетику и мироощущение, с Восточной [3].

Архитекторы в «Намба паркс» совершили своего рода «интервенцию» природы в плотно застроенную, подавляющую человека урбанизированную среду (рис. 4). Концептуально проект обыгрывает образ каньона, прорезающего территорию парка. Торговые помещения расположены вокруг каньона в виде террас. Во время археологических раскопок, перед строительством, здесь были обнаружены древние морские ракушки, изобразительные мотивы которых архитекторы повсеместно использовали в парке.

Рис. 4. Фото «Намба паркс» в Осаке

Открытое пространство изначально имеет неправильную и криволинейную формообразующую основу. Верхний уровень образует общественную зеленую зону с амфитеатром. Спускающиеся в виде террас кровли торговых помещений также создали интересный запоминающийся облик парка.

Все высаженные деревья, кустарники, зелень орошаются «серыми» отфильтрованными стоками из ресторанов. В конструктивном отношении комплекс состоит из стального каркаса с облицовкой монолитными железобетонными плитами.

В целом, дизайн «Намба паркс» являет собой пример уникального включения образа природы в торгово-развлекательный комплекс, на узком участке в окружении уплотненной урбанизированной среды Осаки.

Портленд – здоровый город

В 2014 году Портленд, административный центр штата Орегон (США), получил награду City Climate Leadership Awards (смысловой перевод – лидер в здоровом городском климате). В Портленде местная администрация, городские сообщества и бизнес выработали перспективный план развития до 2035 года, основанный на мастер-плане, принятом около тридцати лет назад. Основные приоритеты перспективного плана – создание преуспевающего, здорового города с акцентом на образование и общественные интересы. Для этого в городе создаются так называемые «полноценные кварталы». В этих кварталах всем жителям будут созданы условия для удобного доступа к повседневному обслуживанию [4]. Работа по внедрению зеленого устойчивого строительства ведется в городе с 1994 г. Для этого был создан фонд зеленых инвестиций, поддерживающий грантами проектировщиков в процессе проведения конкурсов. Также были уменьшены налоги для строительных компаний и застройщиков, возводящих зеленые здания, учтены преференции по выплатам для энергоэффективных производств, промышленности по утилизации и вторичном использовании отходов, возобновляемых источников энергии и др. [4]. Благодаря этим мерам строительство энергоэффективных зеленых сооружений в Портленде стало достаточно активно развиваться.

В 2014 г. в Портленде принята программа Healthy Connected City, что в буквальном переводе означает: город, подключенный к здоровью, или более простой и адекватный перевод – здоровый город. Задача программы состоит в улучшении окружающей среды и соответственно здоровья жителей. Программа реализуется путем создания сети городских субцентров, связанных между собой зелеными коридорами и природными поясами. То есть здесь реализуется городское планирование с созданием субцентров, дружественных для жителей и соединенных между собой улицами с зелеными бульварами с приоритетом ЛРТ и велосипедного транспорта, а также включенных в городскую ткань сети природных парковых зон, в виде рукавов и пятен (рис. 5, выделены зеленым цветом). В данных природных зонах горожане могут заниматься активным отдыхом, а также они являются местами обитания и миграции диких животных. Здесь город *не разрушает, а восстанавливает* естественную природную окружающую среду (рис. 6).

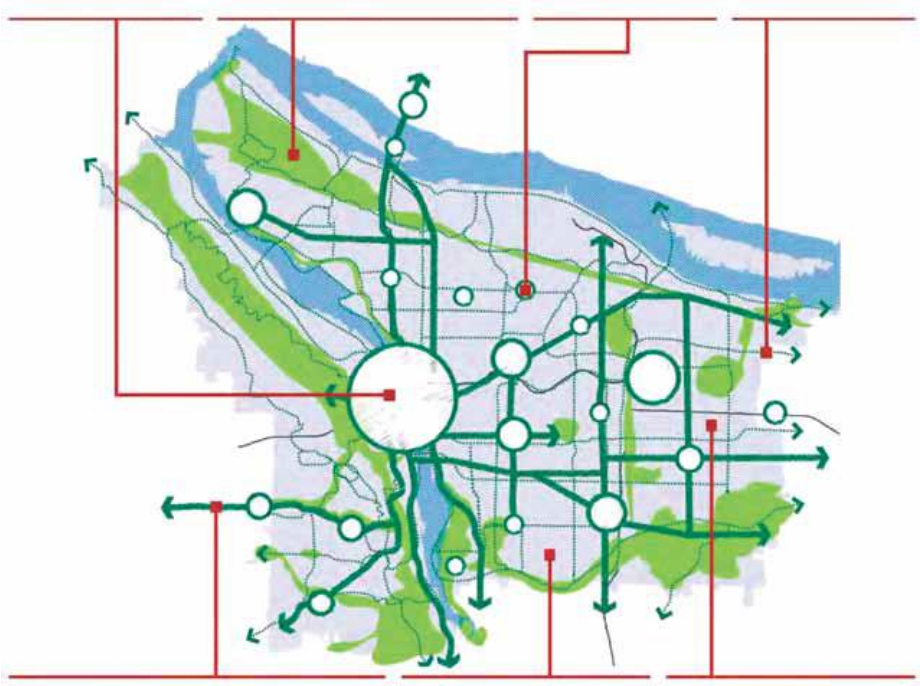


Рис. 5. Карта Портленда с природными парковыми зонами
в виде рукавов

Рис. 6. Фото Портленда с парковыми зонами

Таким образом, вышеперечисленные примеры говорят о развитии такого направления в современном градостроительстве, как экоурбанизм, который рассматривает экологизацию не только отдельных комплексов, кварталов, но и городов, когда их современное планирование позволяет оздоравливать окружающую среду, воссоздавать природные территории.

Литература:

1. *Копенгаген – зеленая столица Европы // «Зеленые здания». – Вып. 2. – 2014. – С. 29.*
2. *Исабаев Г.А. Предпосылки зарождения движения «Новый урбанизм»// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №1(67). – С. 44-50.*
3. *Японский экоурбанизм. Осака, Намба Паркс// «Зеленые здания». – Вып. 3. – 2014. – С. 27-37.*
4. *Портленд // «Зеленые здания». – Вып. 3. – 2014. – С. 39-51.*

Мақалада экоурбанизм кейбір мәселелері халықаралық қалалық жоспарлау практикасындағы бірқатар мысалдарда көрініс табады.
Түйін сөздер: *экоурбанизм, жасыл қала, экологиялық көлік.*

The article reveals some issues of eco-urbanism on a number of examples from international urban planning practice.
Keywords: *eco-urbanism, green city, ecological transport.*

УДК 72.036: 711.55 (67.25.19)

Исходжанова Г.Р. [1]
([1]Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

Аннотация *В статье рассматриваются вопросы социального взаимодействия жителей города, описываются виды социальных коммуникаций, возникающие в общественных пространствах, приводятся объемно-пространственные требования к архитектуре малых социальных центров.*
Ключевые слова: *жизнь города, социальные коммуникации, виды общественных центров, принципы проектирования.*

В деятельности городских органов управления по развитию крупных городов для привлечения инвестиционных и человеческих ресурсов появилось новая составляющая – обеспечение привлекательности и комфортности проживания людей. Важным фактором становится качество «социальной атмосферы» города, его духа, традиций и культуры, наличие возможностей профессионального и личностного роста жителей.

Все это измеряется не количеством машин, не всегда качеством застройки, а тем, что называется жизнью города, определяется поведением жителей и особенностями социальных взаимодействий между ними, происходящих в городских пространствах. Качество жизни в городах оценивается по десяти категориям таким, как социокультурная среда, уровень развития медицины, насыщенность заведений образования, транспортное и иное обслуживание, обеспечение жильем и рекреационными парковыми зонами и др. [1, с. 47].

Социальное взаимодействие – понятие многослойное. Это взаимный обмен разнообразной информацией, предполагающий отклик участников на открытость партнера, порождая социальные коммуникации в городских пространствах. Коммуникации включает слова, знаки, выраженные в текстах, жестах, через мимику, движение в танцах, в звуках музыки и городского шума.

В процессе жизнедеятельности города возникают культурные наслоения объектов визуального искусства, архитектуры городской застройки. Их главное назначение – передать информативно-коммуникативные послания о жизни, чувствах, социальных взаимоотношениях людей, когда-то живших или сейчас живущих в городах.

По содержанию социальные коммуникации делятся на следующие виды:

- *инновационные*, сообщающие новые сведения в виде информационно-технических, визуальных средств передачи фактов и данных;

- *ориентационные*, помогающие ориентироваться в жизни, ценностях и информации;

- *стимулирующие*, воздействующие на чувства, эмоции, которые в свою очередь влияют на интеллектуальные и поведенческие характеристики индивида.

Для обеспечения первого вида коммуникаций создаются «центры информационно-коммуникативного обеспечения глобальных медиа-процессов, способствующих распространению, получению и использованию информации посредством создания и разработки программных продуктов, компьютерного обеспечения и средств связи» [2, с. 31]. Для двух других видов коммуникаций все большее распространение получают стратегии средового социального воздействия: стимуляция активности социальной среды, социальные messages (послания), создание условий для формирования нужной социальной среды [3, с. 4].

Изменения социально-экономической структуры общества в конце XX века сделали трендом градостроительства создание гармоничной социально-насыщенной общественной среды в крупных городах. «Shopping mall» так стали называться первые крупные торгово-развлекательные центры, в которых главной идеей стало наличие общественно-коммуникационного пространства, объединяющее торговую структуру с досугово-развлекательными учреждениями в единое функционально и пространственно взаимосвязанное целое [4, с. 4].

Интегрированность общественно-значимых функций в подобных центрах послужила росту социальной активности жителей, усилению привлекательности проживания в городе, изменив при этом отношение не только как к месту приложения труда. Например, появление крупных торгово-развлекательных центров в периферийных районах Алматы позволило жителям таких районов отказаться от мысли переехать в другие или в центральные районы города.

Сегодня вопросы социальной модернизации современного города связаны с повышением комфортности городской среды, с приоритетами обеспечения городской мобильности и безопасности, с актуализацией общественных пространств социальной направленности [5]. Появились общественные организации в виде центров прикладной урбанистики, заинтересованных в появлении новых общественных пространств: площадок для социальных событий, мест для проведения общественных обсуждений, зон для комфортного времяпровождения горожан. Деятельность таких центров в Алматы и Нур-Султане проявляется в проведении форумов, конференций, встреч с известными людьми, зарубежными коллегами-урбанистами. Например, в рамках Международного конгресса архитекторов (г. Нур-Султан, 2018 г.) была проведена международная научно-

практическая конференция на тему «Городская среда: традиции и будущее». В течение двух последних лет на таких площадках проходят публичные обсуждения на общегородские темы: «Крытые общественные пространства Астаны», «Алматы – город для детей», рекомендаций к планам реконструкции Алматы на 2019 год. Общественное мнение позволило дать полезную многостороннюю оценку «Дизайн-коду благоустройства улиц и фасадов зданий г. Алматы», разработанному органами управления архитектуры и градостроительства.

Участниками общественного обсуждения становятся проектировщики, дизайнеры, городские отделы управления архитектуры и градостроительства, представители бизнеса, акиматов и социально активные граждане, небезразличные к своему городу. Вовлечение в обсуждение для принятия и реализации решений всех заинтересованных сторон позволяет увидеть потенциал развития городской среды и начать работать по методу «соучаствующего проектирования».

Социальные программы управленческих структур города могут иметь разные цели, но всех их развивает и реализует социальная энергия жителей в стремлении сделать город удобным для себя.

К новым качествам социальных общественных пространств относят доступность и открытость – например, бесплатное посещение, возможность находиться в здании общественного назначения в любое время. Открытость формирует у горожан лояльность и привычку посещать общественные мероприятия, обеспечивая в дальнейшем интерес ко всем культурным инициативам городского сообщества. С социальной точки зрения, при взаимодействии горожан между собой формируется то, что называется жизнью города между зданиями. «...Повседневная жизнь для того, чтобы быть расслабленной и полноценной, должна найти баланс в трех сферах деятельности городских сообществ. Первая сфера – домашняя, вторая – приносящая доход или продуктивная, а третья – социально-коммуникативная, соединяя в себе социальные виды общения и взаимодействия» [6, с. 14].

В соответствии с этим социально значимым для фрилансеров поиск «третьего места» для работы между домом и офисом привел к созданию «коворкинговых пространств». Коворкинг – это и есть то пространство, где любой желающий может найти для себя временное или постоянное рабочее место. Название происходит от слова «co-working» («совместно работающие»). В распоряжении желающих предоставляется пространство, встроенное в здание или в виде отдельно стоящего сооружения. Пространство разделено на рабочие зоны с доступом в Интернет, оборудованные оргтехникой, а также на зоны с другими полезными функциями. Здесь есть переговорная зона для организации встреч с заказчиками, площадки для проведения тренингов и комнаты отдыха и все то, что отвечает требованиям современного бизнес-пространства. Оплата за услуги по использованию помещения коворкинг-центра зависит от времени аренды: на постоянной или временной основе. В процессе эксплуатации коворкинг-пространств в городах Казахстана выяснилось, что такие пространства стали рассматриваться не только как бизнес-пространства, но и как пространства для проведения общественных мероприятий группами лиц, объ-

единенных по интересам, для организации общественно-значимых обсуждений, проведения неформальных видов общения.

Социальные центры общения представляет собой новую социально-коммуникативную форму координации и развития социальных взаимодействий горожан таких как:

- общественно-деловая деятельность: общие собрания, конференции, «круглые столы», переговоры и обсуждения;

- информационно-коммуникативная деятельность: целевые и специализированные, секционные и групповые процессы, семинары, обучающие программы и курсы, консалтинг, рекламные акции, презентации, приемы и представительства;

- конфиденциальная (частная, индивидуальная) деятельность: локальные контакты и личные встречи, индивидуальное и персональное общение, закрытые переговоры и обсуждения;

- специализированные и консалтинговые услуги: интернет-связь, тренинг, уроки мастер-класса, нотариальные и юридические услуги и т. п.

В мировой практике здания аналогичной структуры называются community-центры (рис. 1).

а)

б)

Рис. 1. Примеры community-центров:
а) Общественный центр Walkerville, Австралия (общий вид, интерьер) [7];
б) TNG Молодежный и Общественный центр, Лондон, Англия (общий вид, интерьер) [8]

По архитектурно-планировочным решениям социальные общественные центры должны быть небольшими, недорогими по стоимости, экономичны в эксплуатации. Архитектура должна быть заметна, креативна, чтобы привлекать внимание прохожих. Люди, находящиеся снаружи и внутри здания, способны видеть друг друга через прозрачные стены и открытые пространства. Планировочная организация должна иметь возможность оптимально приспосабливаться под разные виды общественной деятельности. Помещения проектируются универсальными, быстро приспосабливаемыми для организации работы общественных комиссий, для проведения небольших торжественных мероприятий. Обязательным становится использование мобильных элементов для трансформации пространств центра в зависимости от характера их использования.

В Казахстане подобные типы зданий пока не имеют нормативной базы для проектирования. С целью развития методических принципов проектирования небольших общественных центров на Факультете Архитектуры КазГАСА был введен архитектурный проект на 3 курсе на тему «Малые общественные центры социальной направленности» (рис. 2).

При выполнении проекта важной задачей является приобретение студентом теоретических знаний и практических навыков, необходимых для проектирования небольших городских общественных зданий для удовлетворения растущих потребностей различных социальных групп жителей в каждодневном досуге – центров общения, досуга социальных, профессиональных и деловых коммуникаций.

При выполнении проекта малых зданий социальной направленности, студенты сами стали социально-активными: с большим интересом анализировали и выбирали для себя тематическую направленность своих проектов, проводили обсуждение предпроектных исследований и окончательных результатов работы методом командной работы.

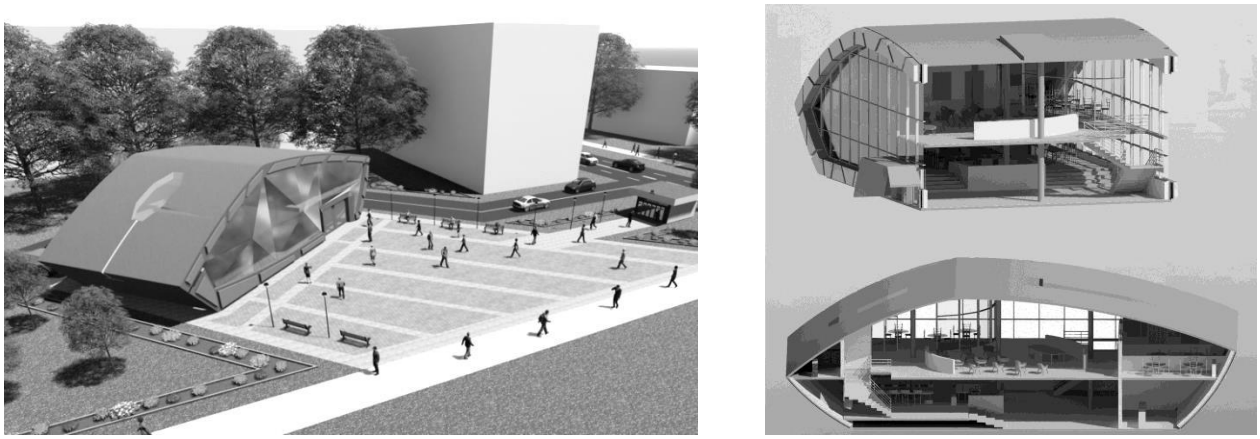


Рис. 2. Проект «Малый общественный центр социальной направленности в г. Алматы», ст. гр. Арх-16-10 Шмулев С., рук.: ассоц. проф. Исходжанова Г., (общий вид и разрезы здания).

В заключение следует отметить, что демократические процессы в обществе, урбанистические доктрины управления городским сообществом силами самих жителей приводят к активизации общественной жизни горожан, к их желанию участвовать в обсуждении и в планировании различных социальных программ, получать оперативную информацию. Эти тенденции требует появления в городе общественных объектов нового типа – социальных общественных центров для встреч со специалистами, с представителями органов управления, с креативными личностями и т. д. Тем самым, еще раз подтверждая важную роль влияния социологии на архитектурные и градостроительные решения современного города.

Литература:

1. *Исабаев Г.А. Предпосылки зарождения движения «Новый урбанизм»// «Вестник КазГАСА». – 2018. – № 1(67). – С. 44-50.*
2. *Девликамова А.С., Матвеева В.Е. Формирование структуры центра информационно-коммуникативного обеспечения// «Вестник КазГАСА». – 2018. – № 3(69). – С. 30-35.*
3. *Социальное проектирование в эпоху культурных трансформаций/ Рос. акад. наук, Ин-т философии; Отв. ред. В.М. Розин. – М.: ИФРАН, 2008. – 267 с.*
4. *Мейтленд Б. Пешеходные торгово-общественные пространства. – М.: Стройиздат, 1989. – С. 159.*
5. *Ян Гейл. Города для людей /пер. с англ.: Токтонов А.М.: Крост. – М., 2012. – С. 276.*
6. *Oldenburg, Ray. Celebrating the Third Place: Inspiring Stories about the «Great Good Places» at the Heart of Our Communities. Publisher: Da Capo Press (January 9, 2002). P. 238.*
7. *Режим доступа http://www.cityofpae.sa.gov.au/communitycentres (Дата обращения 10.04.2019)*
8. *Режим доступа https://rcka.co.uk/work/tng-2/ (Дата обращения 10.04.2019)*

Мақалада қала тұрғындарының әлеуметтік қарым-қатынасы мәселелері қарастырылады. Қоғамдық кеңістіктерде пайда болатын әлеуметтік коммуникациялардың түрлері сипатталады. Шағын әлеуметтік орталықтар сәулетіне көлемді-кеңістіктік талаптары келтіріледі.

Түйін сөздер: *қала өмірі, әлеуметтік коммуникациялар, қоғамдық орталықтардың түрлері, жобалау принциптері.*

The article discusses issues of social interaction of residents of the city. Types of social communications of urban public spaces are described. The functional planning requirements for the architecture of small social centers are given.

Keywords: *city life, social communications, types of community centers, design principles.*

УДК 338.485 (574.2) (045)

Корнилова А. А.[1], Оспанов Т. Ж[2].,
([1 2] Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,
г. Астана, Республика Казахстан)

РАЗВИТИЕ АГРОТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА И УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ МАРКЕТИНГА СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ

В статье рассматриваются возможности регионального развития агротуризма в Республике Казахстан как нового направления туристической деятельности; приводится модель кластерной организации объектов агротуризма как метода формирования инновационного направления туристической деятельности, способствующего социально-экономическому росту в регионах, возрождению сельских поселений и представляющих качественно новые туристические продуктыиностранным и внутренним туристам в естественной среде сельских поселений.

Ключевые слова: *сельские поселения, агротуризм, объекты туризма, региональная экономика, кластер, культура, история.*

Агротуризм – это деятельность, связанная с отдыхом в сельской местности и сельскохозяйственным образованием, выезд на действующую ферму или другое коммерческое сельскохозяйственное, аквакультурное, садово-огородное или лесное предприятие с целью получения удовольствия, образования и участия в сельскохозяйственной деятельности [1].

Одним из ключевых особенностей агротуристической деятельности является создание связи между местным сообществом и приезжими людьми, местной культурой и историей, что позволяет открыть новые возможности для сельских жителей и увеличить шансы испытать туристам новые ощущения от полученного опыта в сельской местности [2].

Предпосылками агротуристической деятельности в Республике Казахстан являются:

- возможность путешествовать всей семьей;
- близость и относительная дешевизна туристических продуктов как для местных, так и для приезжих туристов;
- сочетание образовательного, рекреационного и социального опытов;
- растущий интерес среди отдыхающих к эмпирическим поездкам – приобщение к местной культуре, истории, людям и еде;
- растущий интерес к поддержке местных фермеров, привязанных непосредственно к системе производства продуктов питания;
- растущий интерес к сельской жизни и охране окружающей среды.

В ходе исследования установлено, что наиболее эффективный способ развития регионального агротуризма, а также расположение объектов агротуристической деятельности, является кластерная система.

Анализ международных источников показал, что понятие кластера имеет несколько определений:

1. Кластер – это «географически тесно взаимосвязанная группа фирм и учреждений в той или иной сфере, которые могут конкурировать между собой, сотрудничать, иметь общую символику и дополнять друг друга» [3].

2. Кластеры малых и средних предприятий обеспечивают модель сотрудничества и конкурентоспособности.

3. Кластер является одним из основных источников микроэкономической конкурентоспособности (производительность и эффект масштаба) [3].

Основными характеристиками агротуристических кластеров являются:

- улучшение инфраструктуры и архитектурной среды сельских поселений;
- дифференциация сельской территории;
- повышение имиджа местности по средствам уникальных локальных особенностей и качества обслуживания, что в свою очередь ведет к узнаваемости того или иного места и делает его более заметным для потенциальных туристов;
- облегчение взаимосвязи между различными предприятиями, что в свою очередь ведет к улучшению удовлетворения потребностей туристов;
- стимулирование конкурентоспособности;
- положительное использование инновационных процессов и благоприятное влияние на производительность сельскохозяйственного предприятия;
- накопительная и масштабная экономия, и диверсификация географических рисков – повышение производительности/рентабельности малых и средних агротуристических предприятий;
- укрепление партнерских и культурных отношений между предприятиями, агротуристическими объектами, обслуживающими отдыхающих, государство и общество.

Для развития агротуристического кластера в Республике Казахстан необходимо создание сети агротуристических центров, где туристические объекты будут являться кумулятивными точками притяжения, благодаря агломерационному эффекту. Это можно добиться путем осознания, что туристический бизнес является общей деятельностью для всех агротуристических предпринимателей.

Получаемый опыт повлияет на восприятие региона путешественником и на решение вернуться или даже продолжить текущую поездку за счет эффекта агломерации. Кластерная организация объектов агротуризма повышает критическую массу или конкурентное преимущество за счет взаимосвязи индивидуальных предпринимателей, занимающихся туристической деятельностью. При этом путешественники будут приносить больше дохода агротуристическим предприятиям, если предусмотреть расположение достопримечательностей в непосредственной близости пути маршрута их следования или в логической последовательности друг к другу чем, если они будут широко разбросаны по территории региона. Небольшими достопримечательностями

легче привлечь посетителей в пути чем, если они будут оторваны от «проторенного пути» туристов [4].

Необходимо отметить, что аттрактивность небольших достопримечательностей повышается за счет расположения по пути следования маршрута или в непосредственной близости от основных достопримечательностей. Следует подчеркнуть, что агломерационный эффект будет достигаться за счет расположения объектов агротуризма на пути к главному или центральному пункту назначения. Без подобного подхода к организации пространства и оптимального функционального зонирования объектов агротуризма, малые туристические пункты, расположенные в сельской местности, могут оказаться в невыгодном положении по сравнению с другими крупными пунктами назначения, имеющими такие спутниковые достопримечательности.

Исследования показали, что в среднем 70% посетителей любого туристического объекта готовы и хотят использовать маршруты с мультипликативными эффектами. Маршрут к базовому лагерю совместно с турами по всему региону дают большие возможности для региональной конкурентоспособности и жизнеспособности объектов агротуримза [5].

В ходе социального исследования выявилось, что в среднем 84% посетителей рискнули посетить места за пределами регионов, в которых они живут; что указывает на то, что посетители путешествовали на региональном уровне лишь в один пункт назначения. Для повышения конкурентоспособности агротуристических объектов необходимо изучение всего региона и то, как туристы используют региональные туристические маршруты, для выявления более точной картины относительно внутрирегионального сотрудничества. Если не учитывать «общую картину» модели туристических маршрутов, где расположены объекты агротуризма, индивидуальные или совместные маркетинговые усилия вряд ли будут эффективными. Это позволит настроить совместные усилия для максимальной эффективности объектов агротуризма.

Продолжительность пребывания туристов и их готовность к участию в местной сельскохозяйственной деятельности, масштабы туристических маршрутов, расстояние агротуристических объектов от дома, являющихся существенными факторами в определении моделей расположения туристических баз, индивидуальны для каждого агротуристического кластера.

Установление характера связей между туристическими объектами могут решить вопросы агротуристического кластера:

- какие виды деятельности или ресурсы должны быть расположены близко друг к другу, чтобы максимизировать финансовую отдачу;

- какая инфраструктура и какие варианты развития агротуристических продуктов или рынков необходимы для укрепления или создания связей между участниками кластера;

- географические границы для определения партнеров и возможностей сотрудничества, в рамках существующих пространственных конфигураций агротуристического кластера.

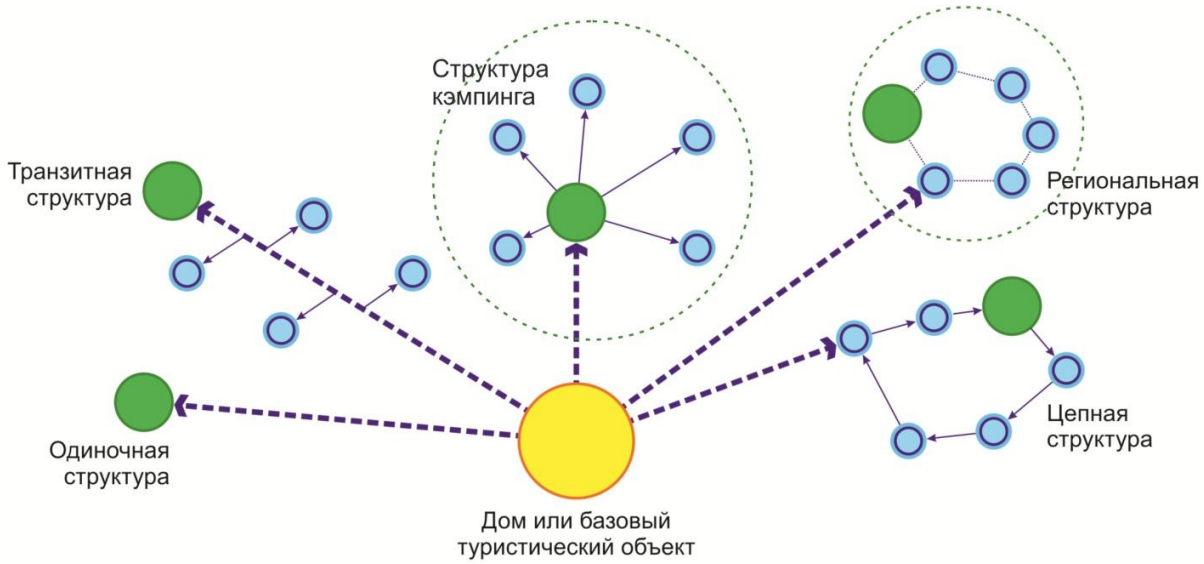


Рис. 1. Схема организации сети микро-кластеров
малых и средних агротуристических предприятий

Меры по сотрудничеству участников агротуристического кластера могут создать достаточно благоприятные условия для дальнейшего регионального развития. Объекты агротуризма необходимо располагать на небольшом расстоянии от дома или пункта пребывания туриста до агротуристического центра. Существующие туристические маршруты могут быть адаптированы для каждой модели путешествия, которая может привести к более высокой отдаче от инвестиций в агротуризм.

Туристы, желающие передвигаться на небольшие расстояния (в среднем до 150 километров) может передвигаться от дома или временного места пребывания. Ключевые города и села в этом диапазоне могут быть нацелены на агротуристические маршруты, предназначенные для короткого времяпровождения.

Туристические достопримечательности и размещение агротуристических комплексов могут быть разработаны так, чтобы побудить на двух-, трехдневный визит или любое другое время.

При функциональном зонировании объектов агротуризма также необходимо учитывать ориентацию на базовых туристов и посетителей, заинтересованных в более длительном пребывании, а также на внутренних туристов, которые живут дальше 400 километров от дома.

Исследования показывают, что международные и внутренние туристы демонстрируют различные поведенческие модели путешествий и дифференцированные направления передвижений как внутри региона, так и по всей стране в целом. Международные туристы охватывают большую географическую область и стремятся посетить более крупные туристические объекты и более известные достопримечательности страны, тогда как внутренние туристы проводили больше времени в районе, где сами проживают, посещая хорошо известные региональные достопримечательности.

Проведенные исследования показали, что пространственная плотность и близость между объектами агротуризма связаны с их коллективной совместимостью в региональном масштабе и совместимостью между отдельными агротуристическими объектами в местном масштабе. Совместимость между отдельными агротуристическими предприятиями связана с несхожестью продуктов в той или иной местности. Кроме того, тематическая взаимодополняемость между объектами агротуризма также связана с совместимостью в региональном масштабе.

Использование вышеизложенных методов поможет развивать рыночную позицию кластера. Для лучшего функционирования отдельных объектов агротуристического кластера необходимо иметь туристическую привлекательность, тематическое разнообразие и взаимодополняемость в каждом звене системы агротуристического кластера.

Все объекты агротуризма должны соответствовать самым высоким стандартам эксплуатации:

- агротуристический продукт или услуга должны быть спланированы со всеми мерами безопасности и решительных решений задач в чрезвычайных ситуациях, гостеприимство и обслуживание клиентов, эстетика сельского поселения, брендинг местности и т. д.;

- обеспечение развитой инфраструктуры таких, как транспортные маршруты, предлагаемые услуги и т. д.

Необходимо отметить, что создание объектов агротуристической деятельности зависят от проведения ряда качественных тематических мероприятий, а также их взаимодействия сгруппированных во времени и пространстве. Первое, что необходимо учитывать при формировании объектов агротуризма, это использование единого брендинга места для создания и укрепления идентификации кластера. Следующим пунктом формирования объектов агротуристической деятельности является установление связей с другими достопримечательностями, для обеспечения эффективного группового посещения, что в свою очередь приведет к повышению доходов. Немаловажным пунктом является учет сезонных изменений агротуристических предложений или партнеров в зависимости от возможностей региона в тот или иной период времени. Также при планировании агротуристического кластера необходимо учитывать потребности туристов сразу нескольких возрастов и соответственно предусматривать различные развлекательные, образовательные, культурные, социальные и экскурсионные мероприятия. Партнерство с другими участниками кластера для приобретения продуктов или услуг является одним из важных составляющих для эффективного функционирования агротуризма: общие маршруты, совместная рекламная программа для информирования о преимуществах и разнообразии возможностей того или иного региона, которые могут получить посетители. Кроме того, для продвижения регионального агротуристического кластера нужна организация совместного маркетинга розничной торговли сельскохозяйственными продуктами. Дифференцированные ресурсы местности создают уникальный имидж по средствам регионального маркетинга.

Натурные исследования показали, что некоторые объекты, включаемые в структуру агротуристического кластера, не имеют средств для поддержки своей туристической деятельности и зависят от симбиотических отношений с другими местными представителями агротуризма. Предоставление необходимых услуг таких объектов нуждается в дополнительной организации взаимосвязи с другими агротуристическими партнерами.

Следует отметить, что при выборе партнеров кластера, а также проектирование объектов агротуризма, продолжительного или краткосрочного пребывания, в каждом конкретном случае должно базироваться на разработанные туристические предложения. Наиболее эффективный путь развития агротуристического кластера – это объединения нескольких туристических направлений, которые отличаются по характеристике и взаимодополняют друг друга. Также данная концепция может помочь агропромышленным предприятиям определить развитие нового дополнительного дохода и направления сельскохозяйственных услуг.

Литература:

1. *Воробчуков С. А. Повышение конкурентоспособности аграрного туризма в России: диссертация. – 2007. – 170 с.*
2. *GhadaAbd-Alla, K. (2007). Service quality of travel agents: the viewpoint of tourists in Egypt. TOURISMOS An*
3. *Huggins, R. (2000). The success and failure of policy-implanted inter-firm network initiatives: motivations, processes and structure. Entrepreneurship and Regional Development, Vol. 12, pp. 111-135.*
4. *Meccheri, N. &Pelloni, G. (2006). Rural Entrepreneurs and Institutional Assistance: an Empirical Study from*
5. *Mountainous Italy. Entrepreneurship and Regional Development, Vol. 18, No.5, pp.371-392.*
6. *Мурзагалиева Э.Т., Абдрасилова Г.С. Влияние природно-климатических условий на формирование архитектуры в условиях Казахстана// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №3(69). – С. 73-78.*

Бұл мақалада агротуризмнің Қазақстан Республикасында аймақтық даму мүмкіндіктері қарастырылады – агротуризмнің туристикалық әрекеттің жаңа бағыты ретінде дамуы; агротуризмнің нысандарынан кластерлік модель ұйымдастыру, инновациялық бағыттағы туристикалық әрекетті қалыптастыру әдісі ұсынылады, аймақтың әлеуметтік-экономикалық өсуіне жағдай жасау, ауылдық елді мекендердің жаңғыруына және шет елдер мен ішкі туристерге сапалы жаңа туристикалық өнімдерді табиғи ортада ауылдық елді мекендерде пайдалану.

Түйін сөздер: *ауылдық елді мекендер, агротуризмнің нысандары, аймақтық экономика, кластерлер, мәдениет, тарих.*

The article discusses a possibility of regional development of agro-tourism in the Republic of Kazakhstan – the development of agro-tourism as a new tourism direction; in the article shows a model of cluster organization of agro-tourism objects, as a method of forming an innovative tourism direction, contributing to socio-economic growth in the regions, the revival of rural settlements and representing qualitatively new tourist products to foreign and domestic tourists in the natural environment of rural settlements.

Keywords: *rural settlements, agro-tourism, objects of tourism, regional economy, cluster, culture, history.*

УДК 711.58 (100)

Қабдолов Н.А. [1], Исабаев Г.А. [2]
([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ИННОВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОУСТОЙЧИВЫХ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ (НА РЯДЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРИМЕРОВ)

Аннотация *В данной статье рассматриваются принципы проектирования экоустойчивых жилых районов на международном опыте.*

Ключевые слова: *инновационные технологии, энергоэффективность, экоустойчивое развитие.*

В современной мировой практике получают большое развитие программы и разработки и по устойчивому развитию, одобренные и рекомендованные конференцией ООН в 1992 году в городе Рио-де-Жанейро под девизом «Наш последний шанс спасти планету» [1].

Устойчивое развитие – это развитие, удовлетворяющее потребности настоящего поколения и не ставящее под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Поддерживая данную инициативу, Республика Казахстан разработала концепцию перехода к устойчивому развитию на 2007-2024 годы. Концепция развития страны затрагивает все сферы жизнедеятельности. Для этого необходимо чтобы экологические, экономические, социальные и политические факторы рассматривались как единое целое для повышения качества жизни.

Строительство энергоэффективных районов или поселков по сравнению со строительством отдельных энергоэффективных зданий позволяет на более высоком уровне использовать энергоэффективные методы, применить принципы «нового урбанизма» в создании комфортной среды и высокого качества жизни жителей [2].

В данной статье рассматриваются аспекты проектирования экоустойчивых жилых районов, а также влияние природно-климатических и ландшафтных особенностей на планировочную структуру районов.

В качестве показательного примера можно рассмотреть жилой район Хаммарбю Шёстад в городе Стокгольме. В настоящее время жилой район Хаммабрю Шёстад является одним из наиболее инновационных районов в мире в плане утилизации и рециклинга твердых бытовых отходов, канализационных стоков и получения для жителей из них дополнительной «зеленой» энергии. Необходимо отметить, что данный жилой район закладывался путем реновации бывшей промышленной зоны, на которой находилась нефтяная база. С присущей шведским специалистам-урбанистам и строителям, скрупулезностью территория базы была очищена от строительного мусора, с заменой старого, испорченного

нефтепродуктами грунта, на новый земляной слой (рис. 1). Акватория прилегающей к территории нового района была также тщательно очищена.

Рис. 1. Район Хаммабрю Шёстад до реновации и после

Проектировщики ориентировались на человеческий масштаб возводимых жилых групп средней этажности, с большими окнами, организацией террас на верхних этажах и протяженных балконов на нижних. Район повсеместно имеет хорошую пешеходную связанность (по принципам «нового урбанизма») широкими пешеходными эспланадами и бульварами, велосипедными дорожками, с уменьшенным использованием автомобилей.

Основным общественным транспортом в Хаммабрю Шёстад является скоростной трамвай, который проходя вдоль жилых массивов, по их приближенной к геометрическому центру оси, связывает жилой район со станцией метрополитена.

Вторым экологичным общественным транспортом в районе стали линии автобусов, использующих в качестве топлива биогаз, вырабатываемый в Швеции, преимущественно из органических отходов. В Хаммабрю Шёстад есть развитая сеть велодорожек, и количество жителей, перемещающихся на общественном транспорте вместе с велосипедистами, составляет около 80%. Для жителей района также предусмотрен свой парк электромобилей с электрозаправками. В районе намеренно предусмотрено минимальное количество парковок для автомобилей с ДВС (двигателями внутреннего сгорания) с целью снижения выбросов в атмосферу двуокиси углерода.

В Хаммабрю Шёстад внедрена современная инновационная система транспортировки и утилизации твердых бытовых отходов, посредством подземного пневмотранспорта по трубным путепроводам. Каждый из мусороприемников ориентирован на свой вид отходов и соединен подземным трубным пневмопутепроводом с центральной станцией (рис. 2).

Рис. 2. Система пневмотранспорта для утилизации отходов
в жилом районе Хаммабрю Шестад

Данная система делает транспортировку отходов намного более эффективной и экологичной. Что очень важно, органические отходы, а также канализационные стоки (после прохождения через отстойники) направляются на переработку в биогазовые установки. В биогазовых установках органические отходы путем брожения перерабатываются и выделяют биогаз, из которого в процессе сжигания идет выработка тепловой энергии, используемой для обогрева квартир жилого района. Отходы, годные для повторного использования (бумага, картон, пластик и др.), транспортируются по отдельной системе. Таким образом, в «Хаммабрю Шестад» создана глобальная система рециклинга отходов, когда органика и канализационные стоки, перерабатываются и снабжают теплом сам район. То есть отходы не просто закапываются в землю на мусорных полигонах, что повсеместно встречается во многих странах, а перерабатываются и снабжают район дополнительной, причем «зеленой» энергией. Процесс брожения в биогазовых реакторах происходит в анаэробных герметичных условиях, что не оказывает никакого вредного влияния на окружающую среду [3].

Район VIIKKI (Хельсинки, Финляндия) представлял собой экологически чистую территорию сельского типа площадью 1132 га, которая частично использовалась для экспериментальных и научных целей Технологическим университетом Хельсинки. Целью строительства демонстрационного жилого района VIIKKI являлось выявление эффективности энергосберегающих технологий в реальных условиях. При проектировании района учитывались климатические данные, которые способствовали к повышению комфортности и снижению расходов на тепло и энергоснабжение зданий. Городская структура VIIKKI имеет тот же принцип высоты здания как и Хаммарбю Шёстад 2-4 уровня. Такая низкая однородная структура в совокупности с множеством ограждений от ветра позволяет создать в районе приятный микроклимат (рис. 3). Ориентация фасадов проектировалась так, чтобы максимально использовать естественное освещение и солнечное излучение. От защиты ветра для прохода жителей было спроектировано галерея на южной стороне здания. Планом предусматривалось размещение прохода для двухэтажных квартир, с входом с первого этажа и с галереей. Галерея для прохода, соединяющаяся с лестничным пролетом, ведет к трехэтажному дому [4].

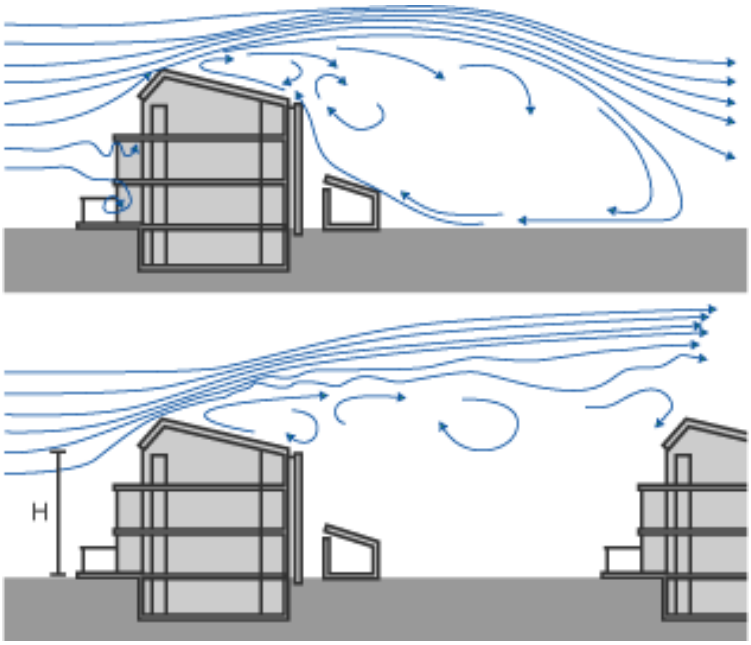


Рис. 3. Моделирование ветровых потоков с уплотнением застройки
с целью создания более комфортной среды

Еще одним примером служит Хафенсити, новый район в Гамбурге. Отличительной его чертой является реконструкция старого порта в жилой район с большой перспективой (рис. 4). Благоприятных условий добились за счет приоритета общественного транспорта и отсутствием наземных парковочных мест. Проблема парковок решена за счет подземных этажей и высоких цоколей общественных зданий, рассчитанных на 26 000 парковочных мест. Сеть общественного транспорта дополнена пунктами велопроката. Велоинфраструктура

отделена от основного транспортного потока, в жилой застройке можно встретить, как были учтены равноправное использование инфраструктуры всеми участниками движения [5].

Рис. 4. Генплан района Хафенсити

Человечный масштаб и комфортабельная среда создается в Хафенсити за счет сбалансированного сочетания застроенных и открытых площадей (рис. 5).

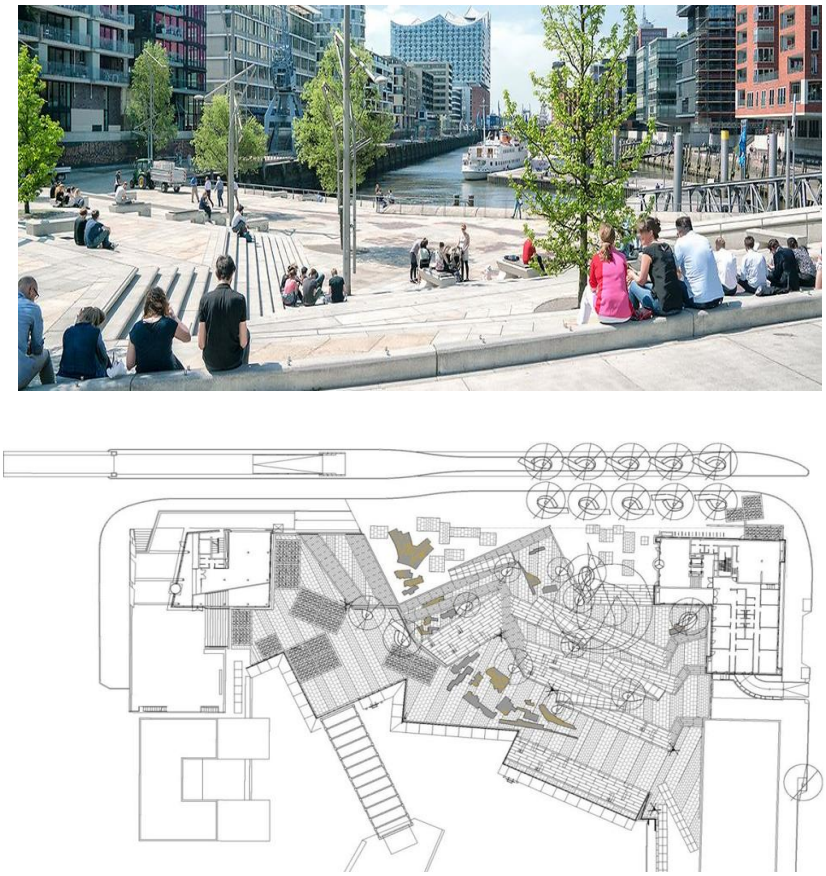


Рис. 5. Фото и схема планировки
открытой площади

Таким образом, за счет архитектурно-градостроительных методов и использованием энергоэффективных технологий, наблюдаемых в вышеуказанных международных примерах, основывается формирование экоустойчивых жилых районов: с утилизацией отходов и применением солнечной радиации в энергосбережении, с созданием комфортной среды для пешеходов, с преимущественным развитием общественного и велотранспорта.

Литература:

1. *Тетиор А.Н. Экология городской среды. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 4-е изд., перераб. и доп. – 352 с.*
2. *Исабаев Г.А. Предпосылки зарождения движения «Новый урбанизм»// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №1(67). – С. 44-50.*
3. *«Энергосовет». – 2013. – ноябрь – декабрь. – №6 (31).*
4. *«Природа Алтая» №11-12 (179-180) 2010 год/ 88 с.*
5. *Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.*

Мақала тұрғындардың халықаралық даму тәжірибесімен тұрақты дамуын жобалау қағидалары талқыланады.

Түйін сөздер: *инновациялық технологиялар, энергия тиімділігі, тұрақты даму.*

The article discusses the principles of designing sustainable development of residential areas on the international experience.

Keywords: *innovative technologies, energy efficiency, sustainable development.*

УДК 72.023
МРНТИ 67.07.01 – 67.09.91 – 67.09.39

Приемец О.Н. [1]
([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

К ПРОБЛЕМЕ ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Аннотация *Стремление снизить стоимость строительства за счет применения местных материалов стало заметным трендом в современной архитектуре. Ряд интересных подходов демонстрируют в своем творчестве мексиканские архитекторы. Рассмотрены примеры строительства для заказчиков с разным уровнем доходов.*

Ключевые слова: *региональная архитектура, местные строительные материалы, повторное применение материалов, стилевое своеобразие.*

Повышение уровня энергоэффективности архитектуры в аспекте глобальной проблемы достижения устойчивого развития является наиболее активно изучаемой и постоянно обсуждаемой темой в отечественной науке [1, 2].

Одним из направлений исследований служит анализ возможностей массового применения местных строительных материалов, которые улучшают экологичность построек и, естественно, экономически более целесообразны, а также поддерживают идею региональной идентичности.

С этой точки зрения определенный интерес представляет зарубежный опыт. Показательна, например, практика современной мексиканской архитектуры. Доминирующей тенденцией в ней постепенно становится ориентация на повсеместное применение широкодоступных местных строительных материалов. Традиционная технология обработки сырья и применение маломеханизированных методов строительства ориентированы на реализацию потребностей заказчиков различного уровня достатка. И если для малообеспеченных слоев населения доминирование относительно дешевых строительных материалов является адекватным решением в условиях ограниченного бюджета, то для относительно обеспеченных заказчиков – это реализация их мировоззренческих приоритетов, связанных в основном с природоохранным мышлением и ценностной ориентацией на этнотрадиционные мотивы в формировании среды персонального обитания. В большинстве случаев эта тенденция имеет поддержку в сфере государственных и корпоративных инвестиционных программ. Иллюстрацией этой тенденции являются несколько проектов, завершенных в 2016 году: V-образные дома-номера бутик-отеля Верана, Мехико (арх.Heinz Legler, VeroniqueLievre) [3], социальные жилые дома с взаимозаменяемыми панелями (арх. Tallerde Arquitectura) [4], мемориальный павильон, Мехико (арх. Dellekamp arquitectos) [5], особняк «Casa m7», Запопан (арх. Elias Rizo arquitectos) [6] (рис. 1).

Архитекторы Хейнц Леглер (Heinz Legler) и Вероника Лиевр (Veronique Lievre) уже в течение некоторого времени разрабатывают роскошные гостиничные номера для отдыха. Недавно они представили новый проект V-дома, расположенного среди лесного массива в Ялапе для отеля Верана. Структура была первоначально спроектирована и построена в качестве временного жилья для персонала отеля, но из-за его популярности V-дом был обновлен и добавлен в качестве гостевого только год спустя. В конструкции эко-домов используется стратегия, которая позволяет строить их практически в любом месте с идеей минимизировать воздействие на окружение, сохраняя среду, в которой они построены. Жилые помещения подняты на 16 футов над землей, благодаря чему открывается великолепный вид на лес.

Дома для персонала стали достаточно популярными, и год спустя было построено несколько подобных гостевых домов. Каждая комната, размером всего в 16х16 футов, занимает верхнее пространство перевернутой пирамидальной структуры, которая закрепляется в 5 - 3х3 фута бетонных блоках, которые составляют единственные искусственные компоненты, взаимодействующие с землей. Стальные рамы V-образной формы были изготовлены за пределами предприятия и привезены на лодке – единственное доступное средство для крутого склона. V-дом, как модульная структура, теоретически допускает сочетание различных функций, связанных в любой компоновке, для создания нестандартных зданий, возведенных в небе над землей, метод, который был реализо-

ван в гостевых комнатах, содержащих соединительный коридор и палубные пространства. Окрашенная фанера, экономичный и легкодоступный местный материал, используется для формирования внутренних и наружных перегородок, поскольку климат не требует большой изоляции, с возможностью замены любого вида панели. Простые ширмы-шторы обеспечивают дополнительную уединенность и затенение от солнца. Угловая гофрированная металлическая крыша собирает дождевую воду для повторного использования и выходит за периметр жилой площади, обеспечивая дополнительный оттенок.

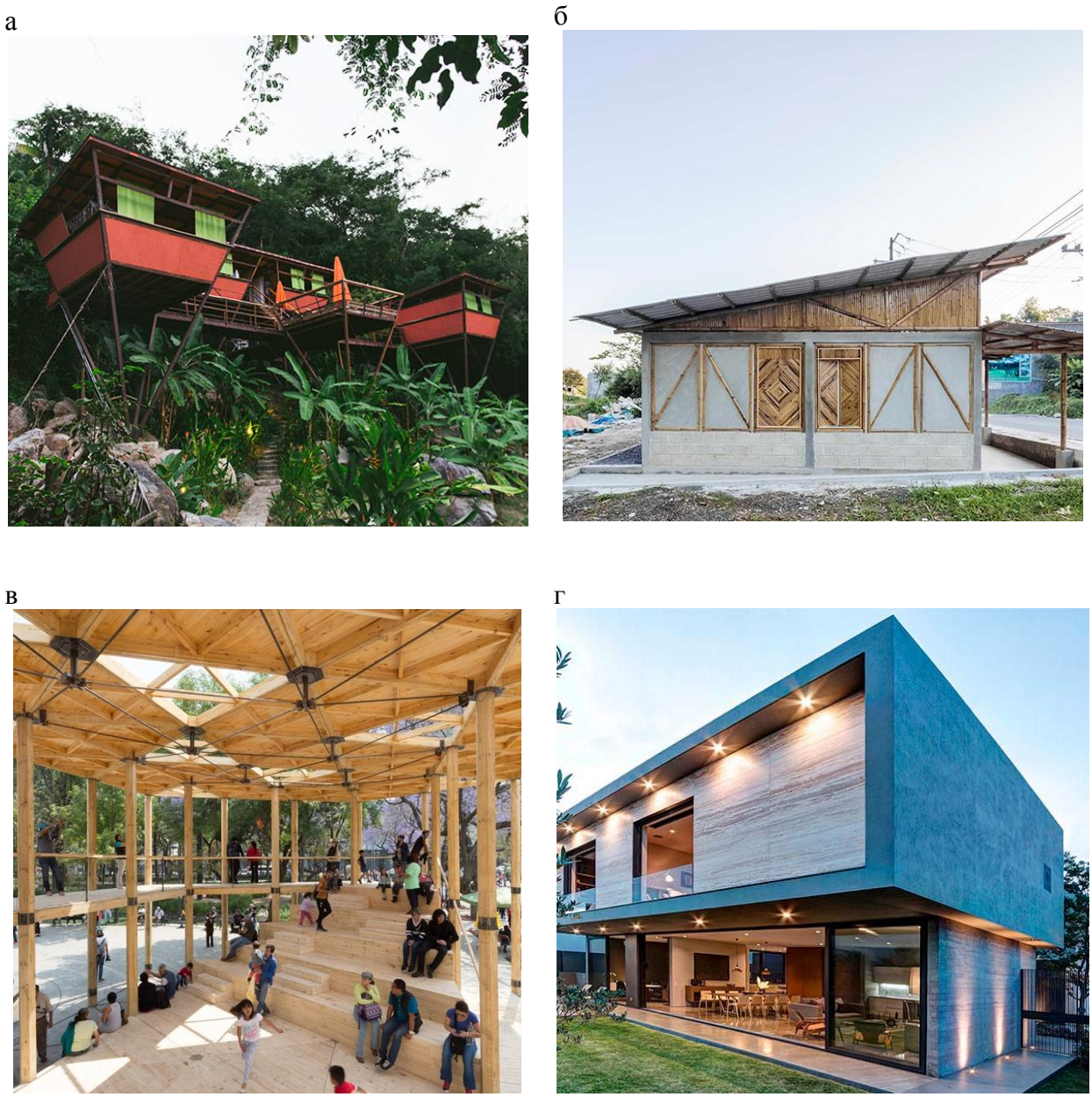


Рис. 1. Использование доступных местных материалов в мексиканской архитектуре: а) V-образные дома-номера бутик-отеля Верана, Мехико, Мексика (арх. Heinz Legler, Veronique Lievre); б) социальные жилые дома с взаимозаменяемыми панелями, Мексика (арх. Tallerde Arquitectura); в) Мемориальный павильон, Мехико, Мексика (арх. Dellekamp arquitectos); г) особняк «Casa m7», Запопан, Мексика (арх. Elias Rizo arquitectos).

Небольшие гостевые дома функционируют как дома-деревья, которые, по сути, затеряны в лесу. При таком способе строительства V-дом был построен на месте всего за четыре недели без использования электричества. С основной стальной структурой, служащей основой для всех других компонентов, каждый элемент может быть механически собран без тяжелого оборудования. С включенными солнечными батареями, компостирующими туалетами и автономным обеспечением системы V-дома также могут быть полностью самостоятельными. Новые комнаты для гостей имеют ярко окрашенную облицовку, гармонирующую с окружением в тропической среде.

В феврале 2016 г. национальная жилищная комиссия Мексики изменила свои критерии предоставления федеральных субсидий. В обновленных правилах указано, что использование традиционных материалов и конструктивных систем таких, как бамбук, солома и древесина, будет считаться неустойчивым, и что самодельные дома, изготовленные с использованием этих материалов, больше не будут рассматриваться федеральными фондами. Так как базовый первый проект жилищного строительства не отвечал необходимым критериям, студийная комиссия Талер де Аркитектура (Taller de arquitectura) работала вместе с Тисатанискетосепан (Tisatanisketosepan) и отбирала группы местных кооперативов для разработки жилья, которое позволило избежать использования бамбука в качестве его основного структурного элемента. Под названием «производство социального жилья: puebla, mexico», в схеме используется модульная и сборная строительная система, состоящая из трех элементов: двух ферм и взаимозаменяемой панели. В схеме используются модульная и сборная строительная системы. После установки панели покрывают местной тканью, используемой для изготовления мешков кофе, и тонким слоем раствора. Как только базовая конструкция возведена, устанавливается лист экологического материала, изготовленный из пищевых отходов упаковок алюминия: он используется в качестве утеплителя, обладающего также акустическими и антибактериальными свойствами. Дом может быть собран примерно за неделю, это означает, что затраты на рабочую силу сведены к минимуму. Конструкция состоит всего из трех элементов: двух ферм и сменных панелей. Планировка отвечает обычаям и традициям коренных жителей, которые обычно устраивают свои дома вокруг главной прихожей, используемой для высушивания кофе и кукурузы. Между тем, проницаемая кухня позволяет дыму из дров свободно выйти. Резиденция также включает в себя две спальни и ванную комнату, а также закрытое внешнее крыльцо. Общая площадь – 60 кв. м. В дополнение к использованию местных материалов сильный акцент был сделан на экологических показателях. Дождевая вода собирается для повторного использования, в то время как биодигестор преобразует сточные воды в повторно используемую энергию. На всей схеме были реализованы биоклиматические технологии для борьбы с высокими температурами в регионе. Проект впоследствии был одобрен национальной жилищной комиссией Мексики, получив федеральные субсидии. Проектировщики твердо убеждены в том, что традиционные строительные матери-

алы и конструктивные системы должны быть одобрены государственной жилищной политикой и способствовать автономии коренных народов.

Проектировщики Деллекамп аркитекторс (Dellekamp arquitectos) установили деревянный павильон с треугольными формами в центре города Мехико. Он посвящен 70-летию дипломатических отношений между Швейцарией и Мексикой. Более крупная версия «швейцарского павильона для дома» была установлена в «Bosquede Chapultepec» – одном из старейших и крупнейших парков страны – с фрагментом конструкции, размещенной в более урбанистической части центра. Компания начала работать над проектом без какой-либо программы, поэтому строительная система была разработана на основе треугольной сетки, которая обеспечивала высокую степень гибкости. Этот уровень приспособляемости также означал, что структура может занимать большое пространство, не нарушая окружающую среду. Временная схема полностью построена на основе устойчивой исходной древесины, материала, обычно используемого в швейцарской архитектуре. Поднимаясь на общую высоту шесть метров, павильон состоит из двух уровней. Охватывая площадь 171 кв. м, структура остается открытой для внешнего мира без внутренних перегородок. На уровне земли существует открытый форум, предназначенный для культурной программы MEXTRÓPOLI 2017 – площадкой для ежегодного архитектурного фестиваля, в то время как верхний этаж служит смотровой площадкой, откуда открывается вид на павильон и окрестности. Временная схема полностью построена на основе устойчивого лесоматериала, что свойственно для швейцарской архитектуры.

Студия Элас Ризо аркитекторс (Eelias rizo arquitectos) продемонстрировала реализацию проекта Casa m7, расположенного в пригородном контексте в Запопане в Гвадалахаре.

Трехэтажный дом находится в довольно современном контексте, соответствующем установленному диалогу с соседними структурами с тщательно подобранными композиционными фасадами ортогональных объемов и прозрачных панелей. Подъездная дорога от главной дороги спускается в гараж подвала, который разделяет пространство с небольшим тренажерным залом, ванной комнатой и подсобными складскими помещениями. На наземном уровне, приподнятом над наклонной вершиной, есть кухня, столовая и гостиная, расположенные в задней части дома, выходящие во двор, главная лестница расположена в передней части дома, одетые в плитки травертина. Выше расположены спальни с общим пространством. Плаза служит связующим звеном между существующим складом и новой стеклянной структурой. Палитра материалов внутри и снаружи демонстрирует естественное чувство, сохраняя при этом желаемый уровень роскоши. Открытые бетонные стены из плиты играют с богатыми цветочными дверями, приглушенными лепными украшениями, травертиновой панелью, предлагающей разнообразные цвета и текстуры. Большие стеклянные стены скользят, чтобы выставить внутренние пространства на внешнюю сторону на обоих этажах и позволить в большом количестве естественного света и видов, используя озеленение, чтобы скрыть виды с улицы.

Общая площадь – 593 кв.м. Главная дверь демонстрирует смесь материалов и форм, используемых по всему дому. Полированные мраморные полы отражают естественный свет от стеклянной стены вглубь пространства. Небольшая внешняя лестница ведет от гаража к основному уровню вдоль подпорной стены. Стенка удержания простирается в стену уединения для наружного внутреннего дворика и бассейна.

Таким образом, представленные примеры демонстрируют одну из становящихся доминирующей тенденций, в том числе и в мексиканской архитектуре, связанную с активным применением исключительно местных, во многом традиционных, иногда повторно используемых материалов. Это опирается на своеобразие экологически ориентированного мировоззрения проектировщиков, и формирует ряд черт стилистического своеобразия. Показательно, что реализованные проекты иллюстрируют все уровни запросов заказчиков: от местных крестьянских коммун до бутик-отелей и высококомфортабельных особняков с концептуальным авторским дизайном.

Именно трудноопределимая из-за объективного отсутствия временного отрыва стилистическая атрибуция подобных построек, которая не может быть классифицирована даже как несколько противоречивое, но становящееся все более и более распространенным определение «авторская архитектура», позволяет решить ряд методических задач. Одна из них – проблема зарождения того или иного стиля. Здесь важен этап выявления появления «протостиля», когда основные черты только начинают формироваться. Хрестоматийный пример – проторенессанс, ранний ренессанс, высокий ренессанс, поздний ренессанс, барокко. Появившийся в результате классицизм в различных региональных интерпретациях пережил за следующие два с половиной столетия несколько фаз возрождения: неоклассицизм, упрощенный классицизм, постмодернистский классицизм. Конечно, стили XX века не имели многовековой истории развития, и фиксировались обычно в двух стадиях, например, модернизм и постмодернизм. Однако именно конструктивизм оригинально возродился после обычной двухстадийности (конструктивизм – постконструктивизм) через полвека в виде деконструктивизма, заставившего новационно взглянуть на возможности имеющихся материалов и конструкций. Показательно, что как и при зарождении конструктивизм прошел почти десятилетнюю стадию «невозможных проектов», так и деконструктивизм, казавшийся нереализуемым в начале 1990-х годов, стал объективной реальностью и модным направлением уже в 2000-е.

Вообще сама по себе проблема ориентации на раскрытие возможностей местных материалов при зарождении нового стиля была отмечена еще М.Я. Гинзбургом, описывавшим конструктивизм как естественную стадию стилеобразования, определяемую рационализмом: «Экономические особенности нашего переходного времени сужают и концентрируют внимание зодчего, прежде всего, на использование и организацию житейски утилитарного материала с наиболее сжатой выразительностью, с наименьшей затратой человеческой энергии. Другими словами, они заставляют хорошо взвесить и оценить не только самую задачу, поставленную жизнью, но и способы ее осуществле-

ния. Они заставляют зодчего конструировать свою задачу, заставляют использовать все качества и возможности строительного материала, лучшие и наиболее совершенные конструкции сегодняшнего дня» [7]. Показательно, что возможный новый стиль архитектуры нынешнего века зарождается также в попытках оптимально конструктивно интерпретировать возможности местных материалов, хотя экономическая ситуация коренным образом отличается от первой четверти века прошедшего.

Рассмотренные решения являются оригинальным отражением своеобразных черт авангардной архитектуры нынешнего века, отмеченными, в том числе и в работах О.В. Воличенко [8]. Соответственно, данные реализации позволяют использовать их в качестве примера современных тенденций стилеобразования для учебного курса. Особенно это важно в смысле демонстрации взаимосвязи процесса регионального стилеобразования на основе потенциала местных строительных материалов с современной ориентацией на энергоэффективность построек, их экологичность и, конечно же, – экономичность.

Литература:

1. *Дубинин А.А., Утесбаева Ж.К. Повышение энергоэффективности в современном строительстве// «Вестник Казахской головной архитектурно-строительной академии». – 2017. – № 1(63). – С. 79-83.*
2. *Соколова Н.В. Эко-города: прошлое, настоящее, будущее// «Вестник Казахской головной архитектурно-строительной академии». – 2017. – № 3(65). – С. 74-80.*
3. *Hudson, D. Heinz Legler expandsmodular tree-top V housein Mexico. – Designboom. – 2017. – N4 (April, 15). – P. 8-15.*
4. *Stevens, P. Comunal: Taller de arquitectura continues exploration of social housing in Mexico. – Designboom. – 2017. – N4 (April, 11). – P. 26-34.*
5. *Stevens, P.Dellekamp arquitectos installs timber pavilion with triangular forms in downtown Mexico city. – 2017. – N5 (May, 2). – P. 5-9.*
6. *Hudson, D.Elias Rizo arquitectos builds luxury Casa m7 in Jalisco. – 2017. – N4 (April, 9). – P. 45-56.*
7. *Гинзбург М.Я. Стиль и эпоха. – М.: Государственное издательство, 1924.*
8. *Воличенко О. В. Отличительные черты новейшего авангарда XXI века// Региональные архитектурно-художественные школы. – №1. – Новосибирск, 2016. – С. 213-219.*

Жергілікті материалдарды пайдалану арқылы құрылыс шығындарын төмендету ниеті заманауи сәулетте айтарлықтай үрдіс болды. Мексика сәулетшілері өз жұмыстарында бірқатар қызықты көзқарастарды көрсетеді. Түрлі табыстар деңгейі бар тұтынушыларға арналған құрылыс мысалдары қарастырылды.

Түйін сөздер: *аймақтық архитектура, жергілікті құрылыс материалдары, материалдарды қайта пайдалану, стильдік сәйкестілік.*

The desire to reduce construction costs through the use of local materials has become a noticeable trend in modern architecture. A number of interesting approaches are demonstrated in their work by Mexican architects. Considered examples of construction for customers with different income levels.

Keywords: *regional architecture, local building materials, re-use of materials, style identity.*

УДК 72.03

Сариев Н.Б. [1], Чекаева Р.У. [2]
([1 2] Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Республика Казахстан)

АНАЛИЗ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА НАЦИОНАЛЬНОГО СВОЕОБРАЗИЯ АРХИТЕКТУРЫ АСТАНЫ

Аннотация *Данная статья посвящена исследованию художественных образов, используемых при формировании уникальных объемно-пространственных решений в реализованных проектах города Астаны. Проанализированы проектные идеи и степень их увязки с особенностями местного ландшафта.*

Ключевые слова: *уникальные сооружения, национальная архитектура, архитектурно-художественный образ.*

Важно в каждом городе создавать архитектуру, сочетающую в своем облике современность и традиционность, ведь сформированный образ в целом влияет на инвестиционную, социально-культурную и эстетическую привлекательность города, а также сделает его более конкурентоспособным среди множества других городов.

Современная архитектура городов Казахстана – это самобытная и узнаваемая архитектура, в которой значительный объем строительных работ пришлись на период 1950-1980 годы, в образе архитектуры Востока и Запада, древности и современности, которые на контрасте с типовой застройкой доминировали в городской среде. В этой статье приведен анализ особенностей архитектуры Астаны в описанный период времени.

В Астане сложились благоприятные предпосылки для строительства самобытного и современного города. Эффективные финансовые возможности столицы, а также незначительное количество существующих зданий на левом берегу города, которые вошли в план сносимых объектов, дали возможность осуществления строительства новых районов города. Но при этом архитектура города Астаны не безлика, так как в его современной архитектуре сохранен принцип многовековой традиционной культуры казахского народа.

В процессе данного исследования архитектуры конца XX – начала XXI вв. были проанализированы используемые ведущими архитекторами образа современных объектов, в которых удачно воплощены особенности, свойственные культуре и национальному колориту Казахстана.

Особое место среди уникальныхи значимых культурно-зрелищных сооружений нашей страны занимает здание центрального киноконцертного зала (ЦКЗ) «Казахстан», возведенный по проекту итальянского архитектора Манфреди Николетти (рис. 1). Как говорит автор: «Огромное пространство, которое занимает архитектурное творение, и пустынность местности создают ощущение необъятности территории. Пролетая над засушливыми степями Казахстана, мы решили, что местности не хватает цветов, поэтому наше творение – это цветок пустыни».

Рис. 1. Центральный
киноконцертный зал «Казахстан»

По словам М. Николетти, он хотел воссоздать в фойе концертного зала в Астане ощущение пропорций площади перед Пантеоном в Риме, где вертикаль египетского обелиска на площади напоминала бы винтовая лестница в фойе, а роль Пантеона выполнила бы стена концертного зала, скроенная как деревянная лакированная поверхность домбры. Итальянский архитектор хотел сложить в своем произведение две идентичности – красоту и соразмерность пьяцце де Италия и образ казахской домбры. Пространственная модель не только площади перед Пантеоном в Риме, но и ощущение наполненной городской жизнью площади должна была «переселиться» в фойе концертного зала Астаны [1].

Художественный образ архитектуры концертного зала создан объемно-пространственной организацией из 8-ми вогнутых стен, обнимающих трапециевидный зал. Четыре стены расположенные с двух сторон зала создают чередование наподобие лепестков розы, словно это ладони рук, бережно защищающие пространство. Данная схема, сложенная из восьми наклонных в центр композиции стен со скошенными краями, напоминают бутон распускающегося цветка. Это, безусловно, скульптурный подход к проектированию сооружения, при котором композиционно грамотно встроена архитектура концертного зала. Авторы придали всей композиции единую цветовую гамму, подчеркивая целостность и значимость объекта как скульптуры, в основе которой лежит образ цветка.

Представленная схема организации пространственной среды зала можно классифицировать как свободно перетекающее, объединяющее воедино площади с разными функциями. По климатическим условиям существующие требования проектирования подчеркивают необходимость формирования замкнутых, компактных структур, которым характерны наименьшие теплопотери при эксплуатации. На первый взгляд схема организация плана кажется характерной для теплого климата, словно стены – лепестки раскрываются, улавливая потоки воздуха с двух сторон, устраивая внутри сквозное проветривание, необходимое для жарких климатических зон. Для неблагоприятных жестких климатических условий Астаны предпочтительней компактные, неразветвленные планы с замкнутыми контурами зданий для контроля микроклимата во избежание потери

тепла в зимний период времени. Уникальным объектам свойственны усложненные структуры планов, создающие эффектные фасады, позволяющие воплотить образ архитектуры. Поэтому данный объект – не исключение, и в нем прослеживается подобный подход к проектированию.

Следующим примером уникального культурно-зрелищного учреждения является Национальный музей Республики Казахстан (рис. 2). Это один из достойных представителей современной архитектуры Казахстана. Он дополняет городской ландшафт своей оригинальной конструкцией и формами, плавно переходящими в средовые элементы в качестве малых форм, организующих вокруг объекта атмосферу места. Национальный музей расположен на одной из главных площадей города, где удачно расположены такие объекты, как монумент «Қазақ Елі», Дворец Независимости, Дворец мира и согласия, мечеть «Хазрет Султан», Национальный университет искусств. Несущий каждый сам по себе отдельный архитектурный образ в своей совокупности создают условный гармоничный архитектурный ансамбль. Национальный музей Республики Казахстан как архитектурный объект можно охарактеризовать как монументальное здание с внешней стороны и рационально распланированное здание с внутренней стороны, где все разработано на перспективу. В музее всё спроектировано взаимосвязанно: архитектура, технологический процесс эксплуатации, планы; всё в совокупности позволяет говорить, что здание функционирует как единый живой организм. В данном примере архитектурно-художественный образ музея напрямую связан с требованиями внутреннего содержания. Ведь в стенах этого музея осуществляются все процессы от сохранности до изучения исторических материалов.

Рис. 2. Национальный музей Республики Казахстан

Национальный музей – один из самых крупных и уникальных музеев на территории Казахстана и Центральной Азии. Он состоит из семи блоков переменной этажности от 2 до 8 этажей, а общая площадь достигает до 74 тыс. кв.м. Так как данное сооружение проектировалось целенаправленно для музея, то, безусловно, все особенности эксплуатации были учтены и акценты среды грамотно расставлены. Это подъездные пути, включая удобство для людей с ограниченными возможностями, взаиморасположение экспозиционных залов и по-

мещений фондохранений, лабораторий и офисов, это удобные грузовые лифты для перемещения экспонатов, акклиматизационные помещения, помещение для рентгенодиагностики. При проектировании музеяв техническом плане были выдержаны все музейные стандарты и требования [2].

Особый интерес, с точки зрения уникальности архитектурно-пространственного решения, вызывает проект новой мечети под названием «Алланың гүлі – Цветок Всевышнего» (рис. 3). Автором этого необычного здания, выполненным в авангардном стиле, является Сагындык Джанболатов. Мечеть «Алланың гүлі» находится в Сарыаркинском районе и удачно расположился на набережной. Территория вокруг здания мечети занимает 1,5 га, и общая площадь составляет 2 тыс. кв. м. Мечеть вмещает до трехсот прихожан единовременно.

Рис. 3. Мечеть «Алланың гүлі – Цветок Всевышнего»

Как отметил архитектор: «Мы делаем смысловые объекты, мы создаем архитектурную философию. У казахского народа весьма богатое духовное и культурное наследие, и поэтому архитектуру мы должны делать философскую». Согласно автору проекта, завершенное здание сочетает в себе стиль символизма с элементами «сакрально-мыслящей» архитектуры. Архитектор проекта отошел от понимания традиционной исламской мечети и возвел здание напоминающий геометрический цветок в футуристическом стиле [3].

При взгляде сверху объект одновременно похож на цветок и на грани алмаза. Необычные архитектурные решения можно увидеть и во внутреннем дизайне, например, михраб, который кажется оторванным от стены и воздушным. Интересным решением является и крытая галерея вокруг здания, сделанная для защиты посетителей от осадков.

Также интересно выполнено объемно-пространственное решение проекта. Авторомиспользовал исламский орнамент в построении плана, который является формообразующей здания. Если сказать точнее, в основу плана по вертикальным отметкам разложен исламский орнамент. Таким образом, геометрия орнамента стала диктовать конфигурацию линий, закономерностей построения и позволила сформировать гармоничную архитектуру. Отсутствие купола в решении фасада еще больше усиливает общую архитектурную концепцию сооружения.

Новая мечеть гармонична в своих формах и объемах и удивительно вписывается в окружающую среду. Благодаря уникальности методов проектирования может получить мировую известность и стать новым символом города.

Проекты, рассмотренные в данной статье, являются уникальными примерами архитектуры и градостроительного решения, которые создают в целом образ города Астана. Из рассмотренных проектов видно, что архитектурные объекты города представлены в разных архитектурных стилях, и это особо отчетливо заметно на левом берегу Астаны. Тогда как правый берег города, наоборот, застроен зданиями типовой застройки и традиционными строениями.

Выводы. Уникальным зданиям Астаны характерны следующие художественные образы:

- Концертный зал: образ бутона распускающегося цветка;
- Национальный музей: образы ландшафта «родного» пейзажа;
- Мечеть: образ граней бриллианта.

Уникальность сооружения достигается:

- *использованием в проектировании образов* характерных культурно-историческому наследию, традициям, национальным предпочтениям: фасады здания музея и мечети декорированы казахским орнаментом, а в интерьере концертного зала прослеживается образ казахского национального инструмента – домбры;

- *использованием уникальных конструкций:* в концертном зале Казахстан мы впервые встречаем необычные решение фасадов в виде нераскрытого цветка, а в интерьере форма деревянной домбры, выполненной из чистого дерева, отражающей акустику в интерьере; в мечети «Алланың гулі» мы видим использование сложного образа граненого бриллианта с использованием сэндвич-панелей под куполом и парапетом мечети, а также использованием солнечных батарей для обеспечения электроэнергией здании;

- *применением материалов*: в зданиях использованы изогнутые наклонные стены из бетона, обшитыми синими стеклянными панелями в концертном зале; облицовки из травертина с резным орнаментом в национальном стиле в вертикальных фасадах мечети;

- *проектированием уникальных архитектурно-планировочных решений*; в плане ЦКЗ использована форма перетекающего эллипса, в Национальном музее формакуба, в мечети веерообразная форма.

Литература:

1. *Чекаева Р.У.,Чекаев Ф. М. Архитектура Астаны XXI века. Архитектура, строительство и транспорт// «Проблемы и перспективы развития»: Мат. республ. науч.-практ. конф. – Астана: ЕНУ, 5-6 мая 2010. – С. 70-74.*
2. *Уюкбаева М.А. Новый Национальный музей в Астане [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://mysl.kazgazeta.kz/?p=3429. - (Дата обращения: 10.03.2019).*
3. *От футуристической мечети до дворца в виде беркута [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://tengrinews.kz/article/761/.- (Дата обращения: 10.03.2019).*
4. *Исабаев Г. А. Предпосылки зарождения движения «Новый урбанизм»// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №1. – С. 44-50.*

Бұл мақалада Астана қаласындағы жүзеге асырылған жобалардағы ерекше көлемдік-кеңістіктік шешімдерді қалыптастыруда қолданылатын көркем бейнелерді зерттеуге арналған. Жобалық идеяларлар мен олардың жергілікті ландшафт ерекшеліктерімен байланысу дәрежелері талданған.

Түйін сөздер: *ерекше ғимараттар,ұлттық сәулет, сәлеттік көркем бейне.*

This article is devoted to the study of artistic images used in the formation of unique three-dimensional solutions in the implemented projects of the city of Astana. Analyzed project ideas and the degree of their relationship with the peculiarities of the local landscape.

Keywords: *unique buildings, national architecture, architectural and artistic image.*

УДК 728.5 (67.07)

Садыкова С. Ш. [1] , Нығмет З.Б. [2]
([1]к. арх., проф., [2]магистрант,
Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ГОСТИНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация *Казахстан в эпоху активного технологического прогресса и глобализации стремительно развивается и налаживает контакты с другими государствами. За последние десятилетия в стране построено большое количество гостиниц, и особенности их развития вызывают интерес казахстанских исследователей. В данной статье проведен анализ новых гостиничных комплексов Казахстана и выявлены современные тенденции формирования их архитектуры.*

Ключевые слова: *архитектура, гостиничные комплексы, новые технологии, типы гостиниц.*

Казахстан в предверии глобализации, развития технологий и науки стремительно развивается. В строительстве общественных, жилых и административных зданий страна следует современным тенденциям ахитектуры. Различные новшества и открытия в сфере архитектуры такие, как использование новых технологий и новых строительных материалов, конструктивных систем внедряются путем обмена опыта с зарубежными архитекторами, возводятся все больше итернациональных проектов, в котором участвуют как именитые зарубежные архитекторы, так и местные проектные организации.

В Казахстане за последние 15-20 лет появились гостиницы разных видов, ориентированные на разный тип посетителей. Например, самые первые гостиницы Астаны такие, как «Есиль», «Турист» состояли из одинаковых номеров, без возможности выбора уровня комфорта, то сейчас каждый клиент может выбрать

себе гостиницу как по вкусу так и по цене. Широкая типология гостиниц включает в себя хостелы, мотели, апарт-отели, бутик-отели и т. п. Успехом и большим спросом пользуются конференц-отели, где различные компании и организации могут проводить встречи, семинары, конференциии, форумы и выставки [1].

Сегодня гостиницы перестали быть просто местом для ночлега. Если раньше гостиницы не имели множества дополнительных услуг, то сегодня именно наличие или отсутствие дополнительных услуг определяет степень успешности гостиниц. Индустрия развлечений, включающая в себя: аквапарки, лыжные дороги, бассейны, SPA-салоны, фитнес залы, наличие конференц-залов, магазинов, ресторанов, банкетного зала или казино, как в 5-ти звездочных отелях современного Казахстана, является основным фактором, вляющим на количество посетителей.

В настоящее время каждый отель старается предоставить своим клинетам дополнительный спектр таких услуг, как: трансфер клинетов с аэропортов в отели, бесплатные завтраки, шведские столы, самокаты для пользования постояльцев, аренда велосипедов, проездные карты для городсих автобусов. Так, например, в некоторых отелях Астаны предоставляют возможность своим постояльцам приобрести на ресепшене отеля карту «ASTRA» для пользования в городских автобусах города. Это дает возможность постояльцам сэкономить время на поиски терминалов для покупки и пополнения карт. Также отели могут заранее приобрести несколько абонементов постояльцам для пользования городских велосипедов «ASTRA BIKE».

Во многих зарубежных отелях в ресепшенах гостиниц клиенты имеют возможность не только получить бесплатные карты города, брошюры для туристов с указанием местных достопримечательностей, но и имеют возможность забронировать интересующие их туры прямо с ресепшена. В Казахстане подобные услуги стали доступны в отелях, находящихся в пределах курортной зоны Боровое. Практически во всех отелях Борового можно забронировать такие туры, как обозрение местных скал и озер или активные туры как подъем на гору «Окжетпес», «Кокше», катание на лошадях вдоль реки или езда на квадрациклах. Такой клиенториентированный подход в будущем поможет росту туризма в регионе [2].

В 2016 году в Алматы из аэропорта в гостиницы города были запущены шаттл-басы. Они позволяют постояльцам комфортно, безопасно и недорого добраться в гостиницу. Подобные прямые автобусы или шаттл-басы давно действуют практически во всех европейских городах. Если в 2016 году добраться с аэропорта Шарль де Голь до центра Парижа на специальном автобусе стоило 20 евро, то в Шотландском Глазго платили 8 фунтов. Относительно этих цен алматинские шаттл басы намного дешевле 500 тенге, и гораздо удобнее, так как доставляют людей прямо до дверей гостиниц, а не до центра города. Однако неудобство их заключается в том, что для того чтобы воспользоваться данной услугой, клиентам необходимо заранее обратиться в гостиницу и забронировать поездку.

В Европе большим спросом пользуются гостиницы, расположенные в старинных домах или замках. Таким образом, проживание в гостинице становится не только местом ночлега, а знакомством с культурой и обычаями данной местности. В Японии среди туристов популярны традиционные отели Ryokan, в котором постояльцы имеют возможность окунуться в традиционные горячие ванны, жить в комнатах с традиционным японским убранством в номерах, спать на традиционных матах с соломенной или гречневой подушкой и питаться местной кухней. Человек имеет возможность окунуться в атмостферу и лучше понять культуру страны.

Подобные гостиницы стали бы так же популярны среди туристов Казахстана. Сейчас среди кочевых народов подобный аналог имеется в Монголии, где открылся отель, в котором клиенты могут остановиться в чистых и уютных юртах с традиционным убранством, попробовать национальную еду, кататься на лошадях и вкусить традициональый кочевой образ жизни. Гостиничные комплексы – это не обычное применение популярных новшеств, а эффективный механизм для сохранения культурного наследия и архитектурных памятников народа.

Архитектурно-планировочные решения гостиниц часто определяются архитектурными традициями, культурно-историческими отличительными чертами данной местности. Именно применение традиционных для данного региона материалов и планировочных приемов с применением новых технологий с креативными идеями придает гостинице столь привлекательный для гостей национальный колорит. Использование во внутреннем интерьере и декоре своеобразных элементов, отражающих такие традиции, как: картины, скульптуры, антикварная мебель формирует цельный и эффектный образ гостиницы, воспринимаемого постояльцем на эмоциональном уровне. Сочетание национального колорита и высочайшего уровня комфорта является отличительным признаком лучших гостиниц мира [3].

Помимо этого колоссальную роль в гостинице имеет рациональная функциональная организация пространства – расположение гостевой и служебной зон, предоставление комфортной взаимосвязи между ними и использование современного инженерного оборудования.

Еще одной тенденцией современных гостиниц Казахстана является оснащение современными технологиями. Современные гостиничные номера имеют свои телефоны в номерах и в ваннах, телевизоры, кондиционеры, холодильники, некоторые отели предоставляют для пользования в номерах планшеты или смартфоны.

В целом современная тенденция формирования архиитектуры гостиничных комплексов в Казахстане такова, что в городских чертах в связи с дороговизной земли, плотной застройкой и надобностью визульно выделить здание, гостиничные комплексы имеют высокую этажность как, например, гостиница «Рамада Плаза», бывший «Интерконтиненталь», который был самым высоким зданием в Астане в свое время или гостиница «Казахстан» в г. Алматы, кото-

рый долгое время оставался самым высоким строением в городе. Сейчас, следуя этим же тенденциям, в чертах Астаны и Алматы гостиницы возводят с высокой этажностью как гостиницы Diplomat, Soluxe Hotel, Ritz-Carlton в Talan Towers. На самых верхних этажах данных отелей располагаются рестораны и президентские номера с самым высоким уровнем комфорта и видом на городскую панораму.

Radisson Hotel Astana с 181 номерным фондом относится к композиционно башенному типу строения. Гостиница была построена в 2007 году и состоит из трех, стремящихся ввысь, башен и 2-х этажной платформы вокруг (рис. 1). Гостиница построена в современном стиле. Одной из особенностей Radisson Hotel Astana является расположение отеля на берегу реки Ишим.

С окон номеров открывается живописный вид на реку и городской парк на другом конце реки. Гостиницу можно отнести к типу конференц-отель или бизнес-отель, она имеет 4 конференц-зала, 3 переговорных зала с отдельным входом в конференц-залы. В гостинице постоянно проводятся крупные общественные мероприятия, конференции, а также выставки. В 2012 году сеть отелей Radisson Blu пристроила к уже существующей гостинице новый Park Inn by Radisson Astana с 248 номерами и 11 конференц-залами. В целом комплекс отеля Park Inn построен в эклектичном стиле. Вместе с тем здесь также использованы национальные орнаменты в качестве украшения фасадов (рис. 2).

Рис. 1. Radisson Hotel Astana

Рис. 2. Park Inn by Radisson Astana

Примерами ультрасовременной архитектуры являются новые отели Астаны такие, как Astana Marriott Hotel, Talan Towers, в котором расположен отель Ritz Carlton. Здания этих гостиниц относятся к башенному типу и имеют каркасную систему, фасады зданий облицованы высококачественным стеклом и новыми строительными материалами. Архитектурный облик этих зданий не имеет национальный окрас, а, скорее, относится к интернациональному стилю.

Rixos Almaty, расположенный на площади 2,2 тыс. кв. м с 238 номерами, пятью залами для совещаний, вместимостью 1000 человек, четырьмя бальными залами и королевским SPA-салоном, фитнес-центром, ресторанами, бутиками,

бассейном открылся в октябре 2009 года в г. Алматы (рис. 3). В гостинице имеются комнаты для гостей с ограниченными физическими возможностями, оснащенными согласно мировым стандартам. Из всех гостиниц сети Rixos данная гостиница является наиболее удавшейся с точки зрения архитектурной эстетики. Гостиница построена в неоклассическом стиле. Фасад украшен характерными пилястрами, декоративными поясами, фронтонами и башенками.

Новый отель Royal Tulip Almaty расположен в г. Алматы, близ «Медеу» и курорта Шымбулак. Гостиница с 165 номерами имеет ресторан с международной кухней, SPA-центр, лаунж-бар, конференц-залы, бальный зал. Гостиница построена в эклектичном стиле, отражающим во многом архитектурные памятники эпохи Возрождения (рис. 4). Так, например, цилиндрический объем комплекса напоминает Римский Пантеон. Белый фасад здания украшен колоннами, карнизами и другими характерными элементами.

Рис. 3. Rixos Almaty

Рис. 4. Royal Tulip Almaty

Гостиница Rixos Khadisha Shymkent имеет 177 номеров, пять ресторанов SPA-центры. Это первый пятизвездочный отель в Шымкенте. Архитектурная стилистика отеля отражает собой эклектичное смешение классики с элементами национальной архитектуры (рис. 5). Песчаный цвет внешних фасадов и голубые купола напоминают традиционные казахстанские мавзолеи такие, как комплекс Ходжа Ахмета Яссауи, мавзолей Джучи хана и Алаша хана.

Недавно открывшийся Rixos Hotel Borovoe имеет 200 номеров. Пятиэтажное здание имеет Y-образную форму, которая позволила рационально расположить номера. Гостиница включает в себя 200 номеров, рестораны, казино, бассейн, фитнес, SPA-центры и конференц-залы. Функциональные фасады гостиницы не имеют особых запоминающихся элементов, однако благоустройство отеля выполнено на высоком уровне. Гостиница имеет актуальные велодорожки, пляж, обширную прибережную зону для прогулки (рис. 6).

Рис. 5. Rixos Khadisha Shymkent

Рис. 6. Rixos Borovoe Hotel

Таким образом, основная тенденция формирования архитектуры гостиничных комплексов Казахстана – это создание оптимальной и максимально удобной среды для посетителя. Для достижения данной цели при строительстве новых отелей необходимо гармонизировать такие важные факторы как: функциональность, экономичность, интересная организация пространства и эстетичность.

Литература:

1. *Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. – М.: Издательство «Архитектура-С», 2006. – С. 87-99.*
2. *2017 год - трамплин для запуска туризма, как нового драйвера экономики РК [Текст] // Журнал Forbes Kazakhstan. – 07.09.2017. - № 73. – www.forbes.kz*
3. *Джанджугазова Е.А., Степанов И.В. Концептуальные отели как средство сохранения культурноисторического наследия // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2008. – №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-oteli-kak-sredstvo-sohraneniya-kulturnoistoricheskogo-naslediya*
4. *Ганибаев И.Р., Туякаева А.К. Архитектура гостиниц города Алматы второй половины XX – начала XXI вв. //Вестник КазГАСА. – 2012. – №2(44). – С. 9-12.*

Бүгінгі таңда Қазақстан жан-жақты қарқынды дамып, басқа мемлекеттермен тығыз байланыстар орнатып келеді. Елімізде соңғы онжылдықтар ішінде көптеген қонақ үйлер салынды, олардың даму ерекшеліктері қазақстандық зерттеушілердің қызығушылығын тудырды. Бұл мақала Қазақстандағы жаңа қонақ үй кешендерін талдап, олардың архитектурасын қалыптастырудағы қазіргі заман үрдістерін анықтайды.

Түйін сөздер: *сәулет, қонақүй кешені, жаңа технологиялар, қонақүй түрлері.*

Today Kazakhstan is rapidly developing and establishing contacts with other states. Over the past decades, a large number of hotels have been built in the country, their development arouse the interest of Kazakhstani researchers. This article analyzes new hotel complexes in Kazakhstan and identifies current trends in the formation of their architecture.

Keywords: *architecture, hotel complexes, new technologies, types of hotels.*

УДК 67.07.00:63(574)

Туякаева А. К. [1]
([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ АРХИТЕКТУРЫ ОБЪЕКТОВ ПРИДОРОЖНОГО СЕРВИСА

В статье рассатриваются исторические аспекты развития архитектуры объектов придорожного сервиса в Казахстане, а также исследуются характерные особенности архитектуры современных комплексов придорожного сервиса в зарубежных странах.

Ключевые слова: *архитектура объектов придорожного сервиса, энергоэффективный придорожный комплекс, художественный образ придорожного комплекса.*

Формирование транспортных коммуникаций содействовало развитию архитектуры объектов придорожного обслуживания. Это происходило во все времена и во всех странах, в том числе и на территории Казахстана. Специфика этих сооружений заключается в том, что они обеспечивают реализацию разных функций. С одной стороны, здесь все предусматривается для отдыха, ночлега, питания путешественников и проявляется забота о средствах передвижения. С другой стороны, расположенные у дорог эти сооружения являются для местного населения источником получения информации, местом торговли и обмена.

Анализ исторического опыта показал, что развитие придорожных объектов на территории Казахстана можно разделить на три крупных периода. Все они связаны с определенными историческими процессами, имевшими место на данной территории:

I – развитие придорожных объектов Великого Шелкового пути (VI-XVII вв.);

II – развитие системы железных дорог и объектов железнодорожного сервиса (XIX в. – начало XX вв.);

III – развитие транспортной инфраструктуры периода независимости (начало XXI – настоящее время).

Исследованием ставится задача выявления энергопассивных методов и приемов проектирования объектов придорожного сервиса на основе анализа исторического материала в указанные временные отрезки.

Знаменитым трансконтинетальным путем древности и средневековья является знаменитый Шелковый путь. Этот караванный путь соединял Азию и Европу и уже был открыт во II веке до н.э. Начиная с VI века, на разных участках этого пути начали активно застраивать города и караван-сараи. Особенно это касалась Средней Азии, так как караван сараи были известны еще с древнейших времен, которое было местом ночлега и отдыха путников [2].

На территории средневекового Казахстана Шелковый путь послужил возникновению и развитию, помимо административных центров, городов-резиденций, торгово-ремесленных городов (Испиджаб (Сайрам), Талас (Тараз), Атлак, Хумукент, Кулан, Мерке, Фараб (Отрар), Алмалык, Талхир, Сыганак,

караван-сараев (Торткуль, Белеули, Акча-Кала), замков-крепостей (Акыр-Тас, Тарса-Тюбе, Баба-Ата, Ак-Сумбе). Все они служили не только опорными стратегическими пунктами, но и караван-сараями, полифункциональность является характерной чертой большинства комплексов средневекового Казахстана.

Караван-сараи строились двух типов: открытый и закрытый. Открытие караван-сараи встречались в составе больших городов и были их достояниями. Возле них в обязательном порядке строились специальные загоны для скота и конюшни, а само здание представлял своего рода гостиницу со всеми условиями для комфортного отдыха путешественников. Для этого здесь были предусмотрены бани, чайхана и другие, необходимые для восстановления сил, объекты сервиса. По архитектурно-планировочной структуре такие виды караван-сараев были одноэтажные и двухэтажные. В двухэтажных на первом этаже располагались загоны для животных и складские помещения для товара, а на втором этаже были жилые помещения. На территории Казахстана последние получили большее развитие в XII веке, когда важным событием многих городов стал появление торгово-ремесленных предместий – рабадов [1].

Закрытие караван-сараи кардинально отличались от открытых. Они представляли собой отдельно стоящие комплексы, которые строились вдоль караванных путей, хотя такой вид встречался и вблизи городов. Ориентировались такие постройки по сторонам света углами [1]. Такой вид караван-сараев имеет прямоугольную или квадратную форму в плане с открытым двором и колодцем посередине. Внутренний дворик был окружен помещениями для проживания путников и хранения их товаров. Возле них также имелись загоны для животных. Стены строились так, чтобы отбыть нападение и выдержать недолгую осаду [2].

Например, замок-крепость «Акыртас» построенный в городе Тараз, в VII-VIII вв., имел размеры 200х160м, был площадью около 3га, имел в своем составе караван-сарай. Комплекс представлял собой каменное сооружение, имеющий 4 входа: 1 – с северной, 3 – с южной. Юго-восточная и северо-восточная группы помещений только одной дверью связаны с остальной частью комплекса. Характерной особенностью комплекса является открытый дворик с водоемом в центре. В комплексе были использованы энергопассивные объемно-планировочные методы, что обеспечило ему: 1) обогрев – отопительный тандыр со сквозной прорезкой в помещениях для ночлега; 2) тень – внутренний дворик, имел перметры, позволявшие ему оставаться в тени в жаркие летние дни; 3) циркуляцию воздуха – внутренний двор обеспечивал хорошее сквозное проветривание. По этим принципам строились многие средневековые сооружения, в том числе караван-сараи на территории Казахстана.

Следующий этап развития транспортной инфрастуктуры является появление железных дорог. Этот внушельный шаг стал важным направлением социально-экономического прогресса, дал толчок в развитии общества. Историю развития железных дорог на территории Казахстана можно разделить на 3 периода: 1) дореволюционный период; 2) советский период; 3) период независимости.

Дореволюционный период начинается с 1893 года, когда по территории Казахстан пролегла часть линии Покровская Слобода – Уральской железной дороги. Годом основания железной дороги в Казахстане считается 1904 год, когда начался строительство Оренбург-Ташкентской железной дороги с протяженностью 1698 км. Первая железная дорога, построенная в советский период, был участок Петропавловск – Кокчетав, построенный в 1920-1922 годах. Но самым значительным событием этого периода стало строительство Турксиба, протяженностью 1444 км. Данная железная дорога соединила Казахстан с Сибирью и способствовала развитию и освоению многих пустынных земель. С целью открытия доступа к промышленным зонам в 30-е годы были построены линии Караганда-Балхаш и Локоть-Защита. В годы Великой Отечественной Войны протяженность магистралей достигла 10 тысяч километров. В 1950 году закончили участок Моинты – Шу, который связал Турксиб с Транссибирской магистралью. В этот период железная дорога способствовала соединению России со Средней Азией и появлению таких городов, как Туркестан, Актюбинск, Кызылорда (Перовск), Новоказалинск и Аральск. Соответственно, в этих городах появились вокзалы [3].

Во второй половине XIX в., особенно в начале XX в., уже появился специфический архитектурный облик железнодорожного вокзала. Вокзалы получили запоминающийся силуэт, соответствующий их назначению как своеобразных ворот города. И хотя они, как и другие типы зданий того времени, проектировались в различных стилях, их функционально-планировочная организация основана по единому принципу. Например, с прокладкой южной ветки железной дороги Оренбург-Ташкент в Казахстане был построен ряд зданий вокзалов в комплексе с пристанционными постройками, что явилось большим событием в культурно-экономической жизни края. Крупные среди них здания вокзалов в Уральске, Аральске, Ново-Казалинске, Кызылорде, станции Жусалы в Туркестане и Арысь. Характерней особенностью является их небольшой размер. Например, вокзал в г. Аральск имел форму вытянутого прямоугольника, с размерами 47х15 метров [3].

Вокзалы представляли собой, в основном, одно- или двухэтажное здание «береговой» схемы расположения для промежуточных станций, выработанная во второй половине XIX в. (как известно, в это время развивалась и тупиковая схема вокзалов, удобных для конечных станций). При изучении планов вокзалов был выявлен ряд объемно-планировочных энергопассивных приемов проектирования. Вход и выход осуществляются с центра фасада, откуда посетитель сразу попадает в тамбур, соединенный с боковых сторон удлиненными проходами с основными помещениями (залы ожидания, кассы, комнаты отдыха, служебные помещения и др.). Тамбур имеет сквозной выход к перрону. Тамбур и проходы служат буферной зоной для создания своего рода воздушной «пробки» для сохранения температуры основных помещений: теплого воздуха зимой и прохладного летом.

Находясь в сердце Евразийского континента на стыке рубежей Европы и Азии, Казахстан обладает высоким транзитным потенциалом. Учитывая рост объема грузопотоков между крупным производителем и значительным потребителем Европой Китаем в последние десятилетия, основной целью транспортной политики Казахстана остается дальнейшее создание евразийского трансконтинентального моста [4]. Государственные программы такие, как «Развитие и интеграция инфраструктуры транспортной системы РК до 2020 года», «Нұрлы жол» включают в себя задачи создания современной транспортно-логистической системы, обеспечивающей высокую и эффективную транспортную связность внутри страны, увеличение грузопотоков по территории Республики Казахстан и др. [5].

Анализ современного состояния придорожных комплексов Казахстана выявил отсутствие их соответствия современным стандартам комфорта и обслуживания. Архитектура придорожных объектов решена сдержанно, без намека на использование современных энергоэффективных технологий. Образно-художественные характеристики объектов придорожных объектов решаются без учета региональных и природно-климатических особенностей местности.

Таким образом, на основе обобщения исторического опыта проектирования объектов придорожного сервиса исследованием установлены энергопассивные методы проектирования: ориентация объекта по сторонам света; дифференциация на буферные (теплозащитные) и основные помещения; локализация технических помещений с северной стороны в виде буферных пространств; оптимальное соотношение площадей стен и остекления; оптимальные соотношения параметров объекта для создания теневых пространств, усиление аэродинамических свойств формы (организация внутреннего двора) и др.

Безусловно, в период глобализации именно развитие международных транспортных связей с помощью современных, комфортных придорожных комплексов может стать неотъемлемой частью развития транспорта в Казахстане. В настоящих условиях инфраструктура транспортной системы должна стать катализатором социально-экономического развития Казахстана на долгосрочную перспективу, обеспечивая межрегиональную связь внутри страны и интеграцию экономики страны в мировую систему, отвечать критериям современности, качества и безопасности. Архитектура объектов придорожного сервиса должна отвечать этим критериям, поэтому следующим шагом исследования должна стать разработка энергоэффективных принципов проектирования объектов придорожного сервиса на основе изучения современного мирового опыта проектирования, а также знания традиционных энергопассивных приемов и методов создания микроклимата.

Анализ развития ОПС современных условиях в нашей республике показал, что основные проблемы в развитии придорожной инфраструктуры связаны с неравномерностью размещения придорожных объектов; узким спектром предоставляемых услуг; отсутствием продуманной концепции и единых стандартов работы, низкий уровень обслуживания; неразвитостью системы информационного обеспечения участников транспортного процесса об объектах придорожного сервиса и др. [6, 7, 8].

Исторические аспекты развития ОПС в Казахстане показали наличие энергопассивных методов организации объемно-планировочных решений как средневековый, так и в более поздние периоды (XIX-XX вв.) [9, 10, 11].

Перспективные направления архитектуры ОПС в нашей республике связаны с развитием использования современных энергоэффективных технологий; совершенствованием объемно-планировочных и образно-художественных решений комплексов придорожного сервиса, их проектированием с учетом характерных черт климатологических и экологических особенностей [6, 7]. Для достижения этих целей необходимо переосмыслить накопленный опыт и проанализировать современные тенденции и подходы к проектированию ОПС в зарубежных странах со схожими с Казахстаном климатическими условиями.

Придорожный сервис за рубежом, в отличие от казахстанского, очень развит и представляет собой налаженную регулярную сеть придорожных объектов и комплексов, предоставляющих качественный сервис [12, 13, 14]. Наиболее показательными примерами, с точки зрения развития в объектах придорожного сервиса энергоэффективных технологий, являются такие страны, как США, Канада, ряд европейских и развивающихся азиатских стран. Придорожная инфраструктура таких стран имеет довольно продолжительную историю развития и довольно высокий уровень организации объемно-пространственных и образно-художественных решений [15, 16].

В условиях ускоренного развития науки и техники в архитектуре все более превалируют динамические характеристики формы и пространства [17]. Образно-художественные особенности придорожных объектов стран Америки (США, Канада) характеризуются разнообразием художественных решений на основе использования широкого спектра композиционных, конструктивных, технических задач. Это разнообразие представлено следующими характеристиками:

- свободное, плавные, волнообразные формы;
- сочетание свободных и острых форм в разных пропорциях, конфигурациях и силуэтах;
- ряд объектов замкнутого или павильонного типа с активным включением ландшафта в композицию объекта и др.

В странах Европы образно-художественные особенности придорожных объектов характеризуются широким спектром:

- активной связью с природно-ландшафтными особенностями местности;
- ассоциациями с образами окружающей природы и ее формами (горы, дерево, лес);
- легкими, плоскими поверхностями (навесы) на основе одной или нескольких линий колон;
- ассоциациями с местыми событиями (легенды, история, имена);
- использованием визуальных воздействий, связанных с корпоративным дизайном (компания Cepsa);

- активными цветовыми решениями в пределах плоской единой кровли с использованием натуральных оттенков;

- легкими воздушными перфорированными плоскостями-навесами на облегченных тонких опорах свободной конфигурации;

- компактными и интересными формами, из извилистых горизонтальных дисков в форме навесов;

- модульными системами куполов и перекрытий, в виде навесов или зонтов, различающихся по количеству высоты и степени перекрытия между ними;

- уникальным футуристическим дизайном на основе динамических, вертикальных и горизонтальных осложненных поверхностей, имеющими изогнутые панели на разных уровнях и др.

В азиатских странах явно выражены традиционные, региональные образы, представленные:

- модульной системой навесов с квадратными и круглыми очертаниями, которые дают ощущение единства и масштаба, легко вписываются в окружение;

- новой трактовкой на основе современных облегченных форм и материалов;

- системой покрытий (навесов, козырьков, тентов и др.), создающих глубокую и протяженную тень, накрывающую все ОПС, составляющие комплекс и др.

В ходе анализа объемно-планировочных решений объектов придорожного сервиса в рассматриваемых странах было выявлена закономерность по объему и составу функций, связанных с местоположением в системе транспортных связей и классификацией объектов сервиса в этой системе. Все объекты придорожного сервиса можно разделить на три группы в зависимости от занимаемой площади и набора предлагаемых услуг:

- мелкие объекты с ограниченным набором функций, которые включают: магазин с совмещеной кассой, АЗС, паркинг;

- средние объекты с достаточно широким набором функций, которые включают: АЗС, магазин, касса, кафе, автостоянка, автомойка;

- крупные объекты с очень широким набором функций, которые включают: АЗС с разными видами топлива, супермаркет, касса, кафе или/и ресторан, мотель, автостоянка, автомойка, внутренний сад и др.

Характерные черты климатологических и экологических решений с точки зрения энергоэффективных подходов в объектах придорожного сервиса в рассматриваемых странах можно характеризовать следующим образом:

- использование высококачественных энергоэфективных современных материалов («умное» стекло, фотоэлектрические панели последнего поколения, фасадные и кровельные материалы – аккумуляторы энергии);

- использование оригинальных конструктивных решений, позволяющих добиться разнообразных сложных форм покрытий (форма и силуэт кровли, тентовые, динамические и стационарные решения, отвечающих сохранению и аккумулированию энергии и созданию микроклимата);

- связь с природно-климатическими условиями местности (затенение, заглубление, многослойность, защищенность от осадков и перегрева, открытый или замкнутый характер композиций, ориентация по сторонам света и др.;
- использование активных энергоэффективных элементов и технологических решений (световые фонари с аккумуляторами энергии, ветрогенераторы, автономная система жизнеобеспечения, использование модульных технологических систем организации микроклимата и др.);
- экологизация пространства комплексов придорожного сервиса (организация сада для улучшения микроклимата, использование водоемов, вериткального и инновационных технологий озеленения и увлажнения) и др.

Литература:

1. *Глаудинов А.Б. Эволюция зодчества Казахстана с древности до начала XX века: монография. [Текст] / Глаудинов А.Б. – Алматы: «ТОО Алейрон», 2016. – С. 115-183.*
2. *Байпаков К.М. и др. Средневековые столицы Жетысу. Medieval capital towns of Jetisu». [Текст]/ Байпаков К.М., Сейдуманов С.Т., Савельева Т.В. – Алматы: «Credos», 2009. – С. 15-57.*
3. *Глаудинов А.Б. История архитектуры Казахстана: монография [Текст]/ Глаудинов А.Б. – Алматы: КазГАСА, 1999. – С. 78-121.*
4. *Абдрасилова Г.С., Туякаева А.К., Сейтжанова И., Койшыбай Ш. Архитектура объектов придорожного сервиса как актуальная проблема в условиях Казахстана [Текст] / Сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития строительства: инновации, модернизация и энергоэффективность», посв. 60-летию профессора А.А. Кусаинова. – 2017. – С. 39-42.*
5. *Государственная Программа Инфраструктурного развития «Нурлы жол» на 2015-2019 годы. – Астана, 2015.*
6. *Абдрасилова Г.С., Туякаева А.К., Сейтжанова И., Койшыбай Ш. Архитектура объектов придорожного сервиса как актуальная проблема в условиях Казахстана / Сб. мат. междунар. науч.-практ. конф.«Актуальные проблемы и перспективы развития строительства: инновации, модернизация и энергоэффективность», посв. 60-летию профессора А.А. Кусаинова, 2017. – С. 39-42.*
7. *Койшыбай Ш.А., Туякаева А.К. Исторические аспекты развития архитектуры объектов придорожного сервиса в Казахстане/ Сб. науч. тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф. им. В. Татлина. – Пенза: ПГУиАС, 2018. – С 86-90.*
8. *Куанышбеков Н.Н., Туякаева А.К. Актуальность развития архитектуры объектов придорожного сервиса в Казахстане / Сб. науч. тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф. им. В. Татлина. – Пенза: ПГУиАС, 2018. – С. 95-98.*
9. *Глаудинов Б.А. Эволюция зодчества Казахстана с древности до начала XX века: монография / Б.А. Глаудинов. – Алматы: «ТОО Алейрон», 2016. – С. 115-183.*
10. *Байпаков К.М. и др. Средневековые столицы Жетысу. Medieval capital towns of Jetisu» / К.М. Байпаков, С.Т. Сейдуманов, Т.В. Савельева. – Алматы: «Credos», 2009. – С. 15-57.*
11. *Глаудинов Б.А. История архитектуры Казахстана: монография / Б.А. Глаудинов – Алматы: КазГАСА, 1999. – С. 78-121.*
12. *Шувалов В.М. Совершенствование архитектурной организации придорожных рекреационных комплексов: автореф. … канд. арх.: 18.00.02. – М., 2007.*
13. *Kazys Petkevičius, Birutė Petkevičienė. Principles of Ensuring Appropriate Driving Conditions on Motor Roads. In The 9 the International Conference 'Enviromental engineering'. – Vilnius, Lithuania, 2014.*

14. *Gao Yuan &Yang Han Ru. Study on Planning of Urban Infrastructure Based on Ecologized Landscape Design in Procedia Engineering. Proceedings of the International Conference on Power Electronics and Engineering Application. – V. 23. – P. 489-503.*
15. *Olivier Van Damme, Hinko Van, Patricia Courange. The Evaluation of Road Infrastructure Development Projects. Transportation Research Procedia. – Volume 14. – 2016. – P. 467-473.*
16. *Jeong-HunMok, Harlow C.Landphair, Jody R.Naderi "Landscape and Urban Planning" magazine. – Volume 78. – Issue 3. – 9 November 2006. – P. 263-274.*
17. *Лапшина Е.Г. Отличительные особенности архитектуры XXI века// «Вестник КазГАСА». – Алматы, 2017. – № 3(65). – С. 63-63.*

Мақалада Қазақстанның жол бойындағы сервис ғимараттарының сәулетін дамытудың тарихи аспектілері қарастырылып, шет елдердегі жол бойындағы қызмет көрсету кешендерінің сәулет ерекшеліктері зерттеледі.

Түйін сөздер: *жол бойындағы сервис объектілерінің сәулеті, энергия тиімді жол бойындағы кешен, жол бойындағы кешеннің көркемдік бейнесі.*

The article provides an analysis of the historical aspects of the roadside service facilities development in Kazakhstan, also examines the characteristic features of the architecture of modern roadside service complexes in foreign countries

Keywords: *architecture of roadside service objects, energy efficient roadside complex, artistic image of roadside service facilities.*

УДК 72.03

Хван Е.Н. [1], Иманғали Л.Н. [2]
([1]к. арх., доцент, [2]магистрант,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан)

ТЕНДЕНЦИИ НЕЛИНЕЙНОЙ АРХИТЕКТУРЫ РУБЕЖА XX – XXI ВЕКОВ

В статье на основе исследования развития нелинейной архитектуры выявлены тенденции и их характерные особенности. Проанализированы такие тенденции, как «органитек», каплевидная или блоб-архитектура, лэндморфная. Также приведены практические примеры к перечисленным тенденциям.

Ключевые слова: *«органи-тек», каплевидная архитектура, блоб-архитектура, лэндморфная архитектура, антропоморфные формы, биоформы.*

Тенденции нелинейной архитектуры рубежа XX – XXI веков формировались благодаря совершенствованию средств информационных технологий, благодаря прогрессу в сфере модернизации строительных конструкций и материалов. Развитие в данных сферах деятельности привело к росту разнообразия архитектурно-художественных образов, воплощенных в архитектуре.

Нелинейная архитектура данного периода характеризуется такими тенденциями, как: «органи-тек», каплевидная или блоб-архитектура, лэндморфная и киберпространство. Данные архитектурные тенденции объединяются общей направленностью в выборе образов с природоподобными формами, благодаря которым выстраиваются уникальные архитектурные объекты.

Прослеживается смена механического восприятия мира архитекторами на формирование предпочтений к органическим формам. Признаки живой природы стали влиять на формирование архитектурных закономерностей, развивающихся: по горизонтали – по подобию реки, по вертикали напоминающие горы, кратеры; по принципу нового природного порядка, свойственного формированию капли, снежинки, системы пузырей на поверхности воды и т. д. Тем самым, архитектура как живой организм способна изменяться под влиянием воздействия природных факторов, которые ушли от принципов архетипичных форм в архитектурном проектировании. Данный подход прослеживается в проектах таких авторов, как: Сантьяго Калатрава, Николас Гримшоу и Массимилиано Фуксас. Их архитектура основывается на методах нелинейной архитектуры, базирующихся на биологическом формообразовании.

Первые попытки связать архитектурную форму с природой лежат в основе проектов Ф. Л. Райта, в которых он акцентирует на взаимосвязи с гармоничной окружающей средой.

В нелинейной парадигме прослеживается тенденция родственная органической архитектуре, их сходство заключается в воспроизведении природных форм в сооружениях. Архитектор и теоретик архитектуры Чарльз Дженкс в своей работе «Новая парадигма в архитектуре» называет эту тенденцию как «органи-тек» [1]. В органи-теке, по его мнению, наиболее активно прослеживаются такие характерные особенности, как: выразительность конструкций, которым свойственно сходство с живыми организмами (например, скелетоподобные формы, биоформы); экологичность в решении проблем окружающей среды средствами использования высокоэкологичных материалов и конструкций. Среди работ архитекторов Николас Гримшоу, Сантьяго Калатрава и Ренцо Пиано есть объекты, которые относятся к группе «органи-тек».

Сантьяго Калатрава использовал антропоморфные структуры и успешно реализовывал скелетоподобные формы в своих проектах. В качестве примера приведем проект «Бетонного павильона» на Швейцарской строительной ярмарке (Базель, 1989). В основе идеи павильона лежат костные системы животных, данный подход относится к воплощению антропоморфных образов в архитектуре. В целом форма состоит из множества «костей», которые создают конструкцию, имитирующую навес. «Кости» павильона дугообразные, неидентичные друг другу с разными радиусами изгиба, что характерно принципам живых организмов (рис. 1). При восприятии «Бетонного павильона» выстраивается многоплановая с плавными изгибами плоскостей структурированная форма объекта, решенного по принципам нелинейной архитектуры [2].

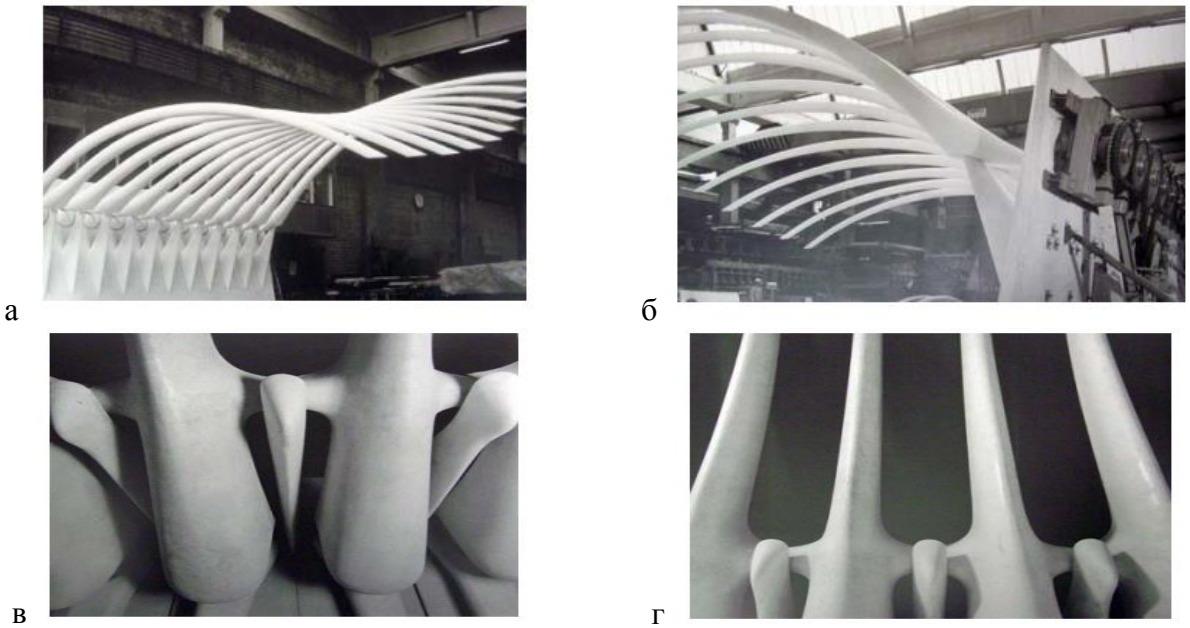


Рис. 1. Бетонный павильон Шверцарской ярмарки,
г. Базель. Арх. Сантьяго Калатрава [3]: а), б) общий вид конструкции;
в), г) фрагмент конструкции

Синонимом нелинейной архитектуры может являться термин «жидкая» архитектура, форма которой лишена жесткой геометричности. Форма объекта будто расползается и растекается, меняет свои очертания при восприятии ее с разных точек подобно жидкой субстанции. Данные ассоциативные сравнения, предложенные критиками, сопоставимы с понятиями, предложенными Чарльзом Дженксаном в статье «Новая парадигма в архитектуре» [1].

Ярким примером воплощения принципов жидкой архитектуры является проект «Метрополя-парасоль» в Севилье (Испания, 2004-2011). Изначально на Плаза-де-ла-Энкарнасьон планировали построить гаражи, при предварительных работах выяснилось, что данное место являлся древнеримским поселением раннего периода. Поэтому для данного места фирмой Джон Майер «и партнеры» был предложен проект общественно-развлекательного центра «Метрополь-парасоль» с сохранением археологически ценных зон. Композиционно-объемное построение формы центра сформирована как жидкость, растекшаяся в пространстве, как текучая, объемная структура. Верхняя нависающая часть объекта выполняет функцию своеобразного навеса-зонтика. Конструкция навеса-зонтика состоит из деревянных сборных панелей, опирающихся на бетонные огромные колонны. «Метраполь-парасоль» – это крупнейшая в мире деревянная конструкция размером 150 м на 70 м и высотой 26 м.

Объемно-планировочное решение «Метраполя-парасоль» заключается в формировании четырех уровней. В подземном уровне расположен музей найденного древнеримского поселения, а на уровне земли находится фермерский рынок. Смотровые площадки с общественными местами размещены в самом деревянном навесе-зонтике. В структуру деревянных ячеек внедрили пешеходные мосты, которые повторили сложные изгибы навеса, открывая захватывающий вид на город Севильи (рис. 2).

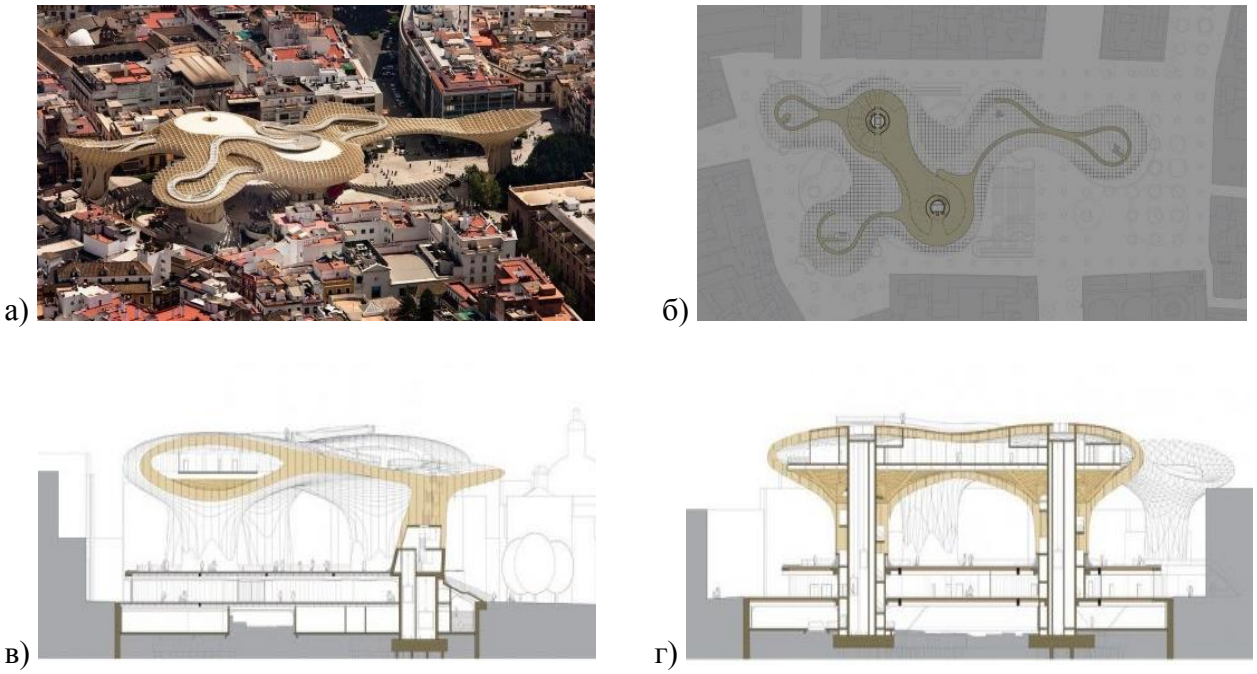


Рис. 2. Общественно-развлекательный центр «Метрополь-парасоль», г. Севилья. Фирма Джон Майер «и партнеры» [5]: а) общий вид (сверху); б) схема горизонтального вида; в) поперечный разрез; г) продольный разрез

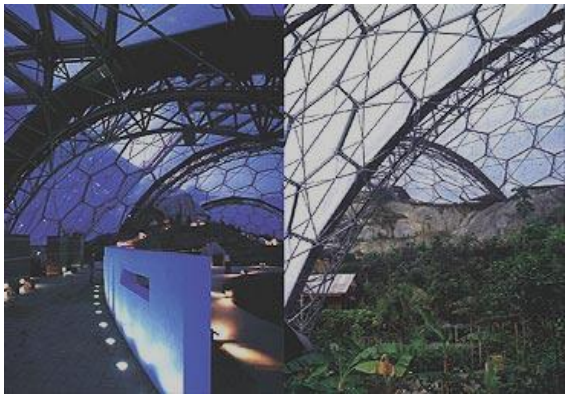
Образ «Метрополя-парасоль» подобен дереву с мощной кроной, выросшему на площади Севильи. Таким образом, его обтекаемая форма ассоциируется с природной, и органично вписывается в средневековый испанский город, выделяясь на фоне застройки своим ультрасовременным дизайном [4], [5].

Грег Линн – один из пионеров нелинейной архитектуры, создатель теории «формы – движения». Линн выдвинул идею в области нелинейности, в которой архитектурную форму представил в виде «пузыря». То есть «blub» (с англ. означает пузырь) – «это более развитая форма куба: она способна транслировать большое количество информации, чем примитивная коробка; обладая большим порядком сложности, она, соответственно, обладает и большей потенциальной чувствительностью» [1]. В нелинейной архитектуре появилось больше возможностей для использования органической формы, обладающей округло-гидродинамическими очертаниями, например, проект «Эдем» в Великобритании архитектора Николаса Гримшоу. Архитектура текучих нелинейных форм трансформировалась в каплевидные изогнутые объемы. Характерным примером, демонстрирующим подобные трансформации, является проект «Эдем». В проекте воплощены идеи «каплевидной формы». Проектируемый объект представляет собой восемь геодезических куполов ботанического сада на территории 15 гектаров заброшенных глиняных карьеров недалеко от Сент-Остелла в Корнуолле. Идея ботанического сада заключается в том, чтобы реализовать потребности человека в созерцании растений, в поддержании его связи с природой (рис. 3).

а

б

в



г

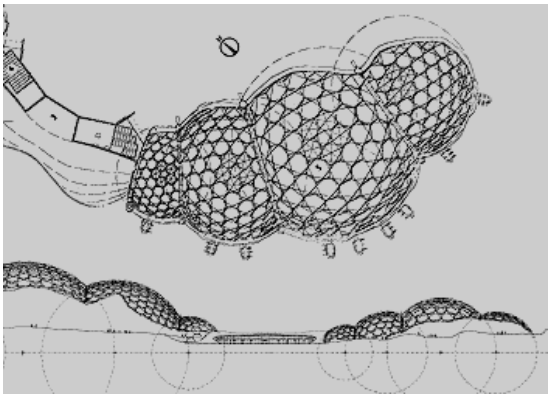


Рис. 3. Ботанический сад «Эдем» в Великобритании. Арх. Николас Гримшоу
а) генплан [9]; б) общий вид [8]; в) интерьер [6];
г) схема плана покрытия и продольный разрез [7]

Комплекс состоит из двух оранжерей, а они являются «биомами», которые были объединены по основным признакам растений в единый природный комплекс. Первый «биом» объединял тропическую растительность с климатом для влажных тропиков, а второй создавал теплый климат для средиземноморской растительности. Структура каждого биома состояла из четырех куполов, соединенных друг с другом. Конструкция купола состояла из множества шестиугольных рам из стальных трубок диаметром 193 мм. Тем самым весь комплекс напоминал паучью сеть с филигранной структурой. Заполнение шестиугольных рам произведено прозрачной фольгой ETFE (Ethylene Tetra Fluoro

Ethylene), которая имеет возможность пропускать больше ультрафиолета и имеет наиболее легкую массу, чем само стекло (рис. 4). С технической стороны сооружение является масштабным, сложноструктурированным с применением легких конструкций.

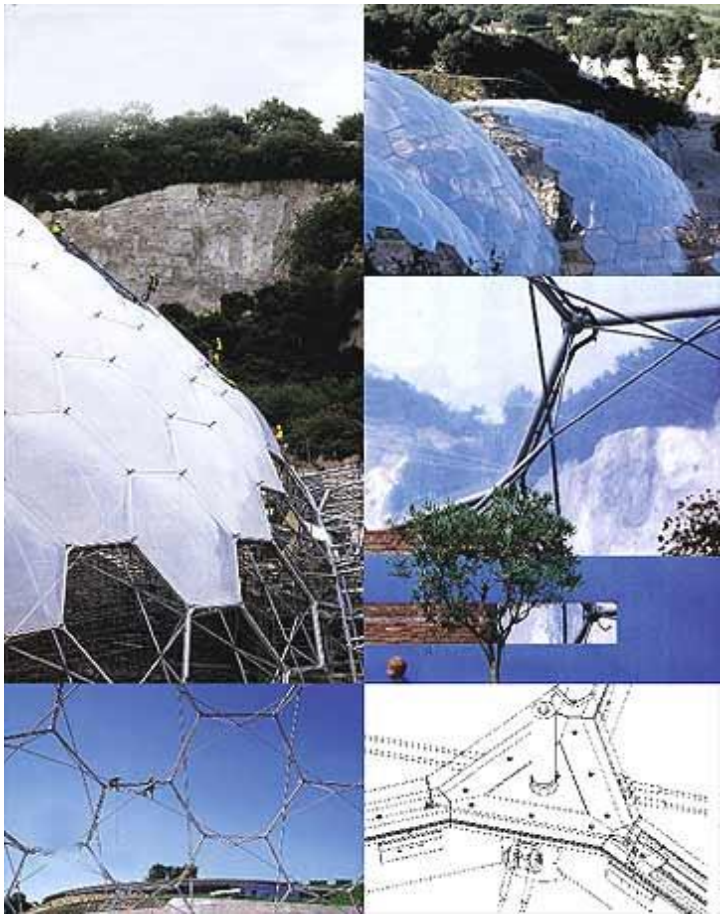


Рис. 4. Ботанический сад «Эдем» в Великобритании. Арх. Николас Гримшоу
Этилентетрафлороэтиленовые «подушки» заполнения структуры
в процессе монтажа. Типовой узел соединения

Изначально в решении проекта планировалось использовать стальные арки, фермы и стекло как в проекте Гримшоу «Международного терминала Ватерлоо». В итоге в проекте «Эдем» компоновка форм основных павильонов была композиционно выстроена в соответствии с выбранным местом проектирования: карьером со сложившейся неправильной формой. В результате в основу конструктивной формы была положена сетчатая фуллеровская структура геодезических куполов.

Концепция объемно-пространственного решения проекта «Эдем» заключается в фиксации основных композиционных точек и остановки движения посетителей в каждом куполе и в формировании направления хода к последующим «биомам», такой подход отражает особенности купольной схемы. А в проекте «Международного терминала Ватерлоо» прослеживается базиликальная схема, при использовании которой не производится фиксация на основных композици-

онных точках. Так, взамен базиликальной схеме композиции была использована купольная. Такое решение принято в связи с характеристиками участка проектирования, в котором прослеживается перепад рельефа, что создает необходимые условия для гармоничного сочетания его формы с окружающей средой.

Количество геодезических куполов, их размеры, расположение сопряженных участков сфер получены случайно, сложившиеся формы являются результатом моделирования компьютерной программы. В основе всей структуры лежит элементарная фуллеровская форма купола, затем по закону случайных чисел она генерируется в форму со случайным количеством куполов, с разными размерами радиусов, которые случайным образом соединены. Так, сформировалась текучая нелинейная форма каплевидной поверхности, которая указывает на ее принадлежность к тенденциям блоб-архитектуры [6], [7].

Тенденция лэндморфного формообразования нелинейной архитектуры заключается в использовании в проектах концепции движения земной поверхности, которая физически выражается в смещениях, поворотах горизонтальных плоскостей, что предает объектам выразительности.

Крупнейший выставочный комплекс «Новое здание Миланской ярмарки» (площадью 710 000 м^2), архитектора Массимилиано Фуксаса, был построен в 2005 году в Милане (Италия). Строительство комплекса предполагалось в районе Ро-Перо на месте крупнейшего в Европе нефтеперегонного завода. Миланская ярмарка должна была стать «главной движущей силой экономики Милана и всей ломбардии,…благодаря своим функциональным и эстетическим преимуществам» так прозвучала концепция амбициозного проекта [10]. Выставочный комплекс состоял из двух зон: первая – свободная от архитектуры, представляла собой площадь с огромными прямоугольными ангарами; вторая, которая формировалась по принципу лэндморфного направления, – входная зона и центральная ось ярмарки. Архитектура была решена по подобию формирования бурного рельефа с геологическими образованиями. Входная зона была увенчана горой из стекла, поднимавшегося вверх, а другая его часть стеклянного рельефа воплощала образ бездны. В то же время центральная ось протяженностью полтора километра протекала как река с волнами и водоворотами между зеркальными фасадами ангаров. «Гора» и «река» стали главными объемно-композиционными акцентами всей ярмарки (рис. 5). По сути, весь комплекс по своему назначению нуждался в таком объединяющем архитектурном приеме, который должен был привлечь внимание посетителей. Прямоугольные ангары ярмарки остались без особого композиционного переосмысления. Конструкция входной группы и центральной оси ярмарки создана по принципу структуры фрактальной геометрии, которая полностью отрицает привычную евклидовую систему. Конструкция навеса выполнена из решетчатого металлического каркаса. Решетки заполнены закаленным стеклом. Решетчатый каркас формирует формы подобные рельефу, а жесткая конструктивная опора для стеклянного навеса подчеркивает образ «горы» и «реки».

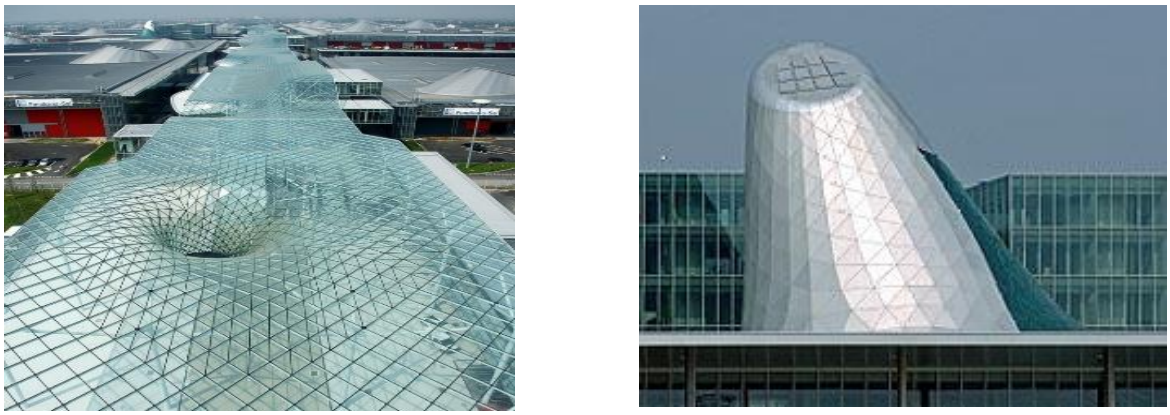
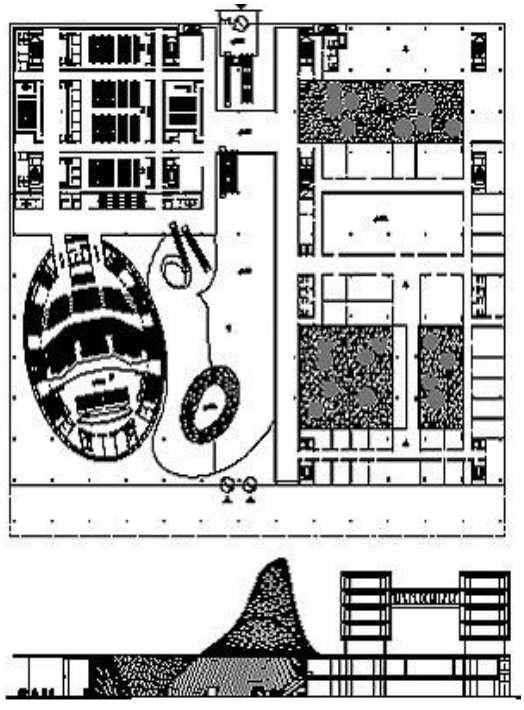


Рис. 5. Выставочный комплекс
«Новое здание Миланской ярмарки», г. Милан. Арх. Массимилиано Фуксас [11]:
а) вид сверху на «стеклянную реку»; б) «кратер» над входной зоной комплекса

Фуксас, несмотря на жесткие прямоугольные формы ангаров, создал органично вписавшуюся архитектуру, в формообразовании которой переданы активно сдвиги плоскостей ландшафта в виде металлического каркаса со стеклом. Этот пример демонстрирует гармоничный подход, выстроенный на масштабировании и согласовании композиционного решения природных элементов в жесткой системе координат. К лежащей в основе планировке сетки привязаны все основные композиционные элементы «горы» и «реки», такой прием сглаживает контрасты и придает решению пространства целостности (рис. 6).



а)

б)

Рис. 6. Выставочный комплекс «Новое здание Миланской ярмарки», г. Милан.
Арх. Массимилиано Фуксас: а) схема плана и разреза [11]; б) перспективный вид [12]

В целом Миланская ярмарка напоминает римский лагерь легионеров, где прямоугольные ангары – это кварталы, входная зона – пьяцца, а центральная ось – это корсо. Нелинейная форма, ранее не существовавшая в декартовой системе, теперь благодаря приемам сомасштабирования и наложения сетки координат стала воплощением новых композиционных приемов в архитектуре [11].

Перечисленные тенденции нелинейной архитектуры рубежа XX – XXI веков привнесли разнообразие композиционных форм и конструктивных решений с преобладанием криволинейных поверхностей, которые дали толчок для дальнейшего развития науки. Сложность форм объектов задавала нестандартность конструктивных решений, которые были новаторскими для своего времени, где были применены:

- конструкции из дугообразных с разными радиусами изгиба полуарок «Кости»;
- конструкции из деревянных сборных панелей, опирающихся на бетонные огромные колонны;
- купольные конструкции, например, купол, собранный из шестиугольных рам со стальных трубок, с заполнением прозрачной фольгой ETFE;
- решетчатые металлические виды каркасов разной конфигурации с заполнением из стекла.

Уникальность данных объектов заключается в том, что в них были реализованы интересные идеи, в основе которых лежали образы такие как:

- антропоморфные: скелеты, кости и части тела;
- биоморфные: капли, пузыри на поверхности воды, минералы, эмбрионы и т.п.;
- ландшафтноподобные: горы, реки, кратеры, деревья и т. п.

Композиционные особенности и приемы построения объектов нелинейной архитектуры характеризуются преобладанием несимметричных решений с явно выраженной тектоникой, в которых отражаются предпочтения ритмическому построению с использованием нюансных и контрастных сочетаний.

Литература:

1. *Дженкс Ч. Новая парадигма в архитектуре / 2005. Ч. Дженкс // [Электронный ресурс]. - URL: http://cih.ru/ae/ad37.html*
2. *Быстрова Т.Ю. Место органической архитектуры в творчестве Сантьяго Калатравы [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: научная электронная библиотека. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-organicheskoy-arhitektury-v-tvorchestve-santyago-kalatravy*
3. *Hallgren L. Santiago Calatrava. Art Engineering Architecture [Электронный ресурс]. URL: http://www.fec.unicamp.br/arqs/20090520015955-T2-ART_Calatrava.pdf*
4. *Локотко И.А. Архитектура: авангард, абсурд, фантастика / А. И. Локотко. Мн.: Беларус. навука, 2012. С. 115-116*
5. *[Электронный ресурс]. - URL: https://architecturebest.com/metropol-parasol-v-starinnojj-sevile/*
6. *Ревзин Г. Расти как хочешь [Электронный ресурс] // Проект Классика, 2001-2009. URL: http://www.projectclassica.ru/v_o/04_2002/04_v_02.htm*

7. *Ревзин Г. Проект Эдем [Электронный ресурс] // Проект Классика, 2001-2009. URL: http://www.projectclassica.ru/v_o/04_2002/04_v_01.htm*
8. *[Электронный ресурс]. URL: https://archi.ru/projects/world/4811/proekt-edem*
9. *[Электронный ресурс]. URL: https://cameralabs.org/6341-proekt-edem*
10. *Ревзин Г. Новое здание миланской ярмарки [Электронный ресурс] // Проект Классика, 2001-2009. URL: http://www.projectclassica.ru/v_o/15_2005/15_2005_v_02a.htm*
11. *Ревзин Г. От аттракциона к ландшафту [Электронный ресурс] // Проект Классика, 2001-2009. URL: http://www.projectclassica.ru/v_o/15_2005/15_2005_v_02a.htm*
12. *[Электронный ресурс]. URL: https://cameralabs.org/6341-proekt-edem*

Мақалада сызықты емес сәулетінің дамуын зерттеу негізінде оның үрдістері мен оларға тән ерекшеліктері анықталды. «Органи-тек», тамшы тәріздес немесе блоб-сәулет, лэндморфті үрдістерге талдау жасалды. Сонымен қатар, айтылған үрдістерге тәжірибелік мысалдар келтірілді.

***Түйін сөздер:** «органи-тек», тамшы тәріздес сәулет, блоб-сәулет, лэндморфті сәулет, антропоморфті пішіндер, биопішіндер.*

In the article the trends and their characteristic features were identified on the base of the development of non-linear architecture study. There are developed trends such as «organi-tech», water drop shaped or blob-architecture, landmorphic. Also practical cases were given to the trends which are described above.

***Keywords:** «organi-tech», water drop shaped architecture, blob-architecture, landmorphic architecture, anthropomorphic forms, bioforms.*

УДК 728.1 (67.07.03)

Чекаева Р.У. [1], Иманбаева В.Б. [2]
([1] к. арх., профессор кафедры «Архитектура»,
[2] магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ПОЛУОСТРОВА МАНГЫШЛАК НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АКТАУ

Аннотация *В статье рассматриваются региональные особенности полуострова Мангышлак, в частности города Актау. Раскрыты градообразующие факторы и вопросы создания концепции генерального плана. Принятая пространственная схема заложила основу для последующего решения по проектированию города.*

***Ключевые слова:** архитектура, региональные особенности, жилые здания, благоустройство, генеральный план, озеленение, секционные дома, галерейные дома.*

В данной статье рассматриваются региональные особенности полуострова Мангышлак, явившиеся основополагающими факторами в принятии градостроительных решений. Полуостров Мангышлак расположен на восточном побережье

Каспийского моря. Этот массивный участок суши, вдаваясь в море, замыкает собой истинно планетарный размах пространства азиатских пустынь.

Разбросанные по всему полуострову остатки древних разработок, таких как некрополь Бенеуский и Шопан-Ата, ирригационных систем, мемориальных сооружении и само название Мангышлак, в переводе с казахского языка означает «тысяча зимовок», которое указывают на то, что в далёком прошлом на полуострове жили и трудились люди. Веками Мангышлак находился на периферии потоков великих кочевых движений, огибавших его выжженные солнцем безводные земли.

Первое упоминание о Мангышлаке в «Известиях Русского географического общества» относится к середине XIX столетия [1]. Тому времени принадлежат самые ранние сведения о нефтеносности района, его природных богатствах. В сороковые годы на далеко выдвинутом в море изломе полуострова царским правительством был учрежден форт Александровский (ныне город Форт-Шевченко), ставший широко известным после того, как там почти семь лет провел в ссылке великий украинский поэт Т.Г. Шевченко.

Систематическое изучение полуострова и освоение его богатств началось только при Советской власти. Геологи оценили Мангышлак как перспективный нефтеносный район, здесь были обнаружены медь, марганец, фосфориты, горный хрусталь, редкие руды [2]. В 30-х годах на Мангышлаке появилось несколько наклонных шахт, где добывался нужный стране уголь. Но время развернутого освоения богатств Мангышлака еще не пришло из-за нехватки технических средств.

«…Если вы захотите увидеть великую работу ветра в пустыне, то лучшего выбора, чем Мангышлак, вы не сделаете. Здесь на небольшом полуострове, как в заповедной шкатулке, собран весть арсенал разнообразных проявлений природы пустынь. В этой шкатулке лежат еще не тронутые громадные богатства. Придет время, мангышлакская глухомань станет крупным промышленным центром добычи и переработки разнообразных полезных ископаемых», – писал знаток пустынь видный советский ученый, профессор Б.А. Федорович [3].

Плотность населения (по данным уже 1973 года) составляла 1,1 человек на квадратный километр территории, то есть была в 4 раза меньше, чем по Казахстану в целом. До 1960 года на территории Мангышлака существовало лишь два городских населенных пункта (форт-Шевченко и Таучик). За последующие десять лет городское население увеличилось более чем в 10 раз.

Климат резко континентальный, крайне сухой. Осадков 110-140 миллиметров в год, а испаряемость – 900 миллиметров в год. 100-120 дней в году влажность воздуха составляет меньше 30 процентов. Средний максимум летних температур +32-33°, минимальный зимний -42°. Амплитуда суточных температур достигает 25-30°. 30-50 дней в году бывают пыльные бури [4].

Знания же о полноте богатства Мангышлака все увеличивались. В 1940 году комплексная экспедиция под руководством В.В. Мокринского завершила обзор геологии полуострова, а в 50-е годы развернулось полное и углубленное изучение Мангышлака. В 1958 году пробурены первые нефтяные скважины, и вскоре

пошла первая промышленная нефть Узеньского месторождения. Начинают разрабатываться мангышлакские ракушечные известняки, представляющие практически неисчерпаемый запас ценного строительного и отделочного материала.

Полезные ископаемые, природные богатства Мангышлака дали толчок развитию здесь самых современных отраслей промышленности, что и явилось градообразующей базой для города Шевченко. При этом географическая отдаленность и отсутствие пресной воды потребовали создания фактически автономного комплекса производства энергии и воды с мощностью, отвечающей нуждам и промышленности, и города. Основой этого комплекса, его инженерным принципом явились развитие атомной энергетики и опреснение морской воды на базе новейших научно-технических достижений. Именно здесь был запущен первый в мире промышленный реактор на быстрых нейтронах и сооружены мощные, уникальные по своей производительности опреснительные установки. Так освоение Мангышлака получило фундаментальную базу для своего развития.

К 1959 году была разработана схема генерального плана города – форпоста освоения пустыни, города, который в 1964 году назвали именем Шевченко. Генеральный план был рассчитан на 80 тысяч жителей, так как проектировщики еще не могли в полной мере оценить масштабы и перспективы будущего развития города.

Рис. 1. Начало строительства города. 1961 год
(Архив Н. Перкалевой)

Последовательно решались задачи усиления связей Мангышлака с транспортной сетью республики и страны. Весной 1959 года, около еще не выросшего Шевченко началось строительство морского порта Актау. Все грузы доставлялись либо морем, либо самолетом, поэтому порт работал и сооружался одновременно. В 1960 году навстречу друг другу от далекой станции Макат, что рядом с Урал, и порта Актау начала расти ветка железнодорожной магистрали [5].

Генплан города был разработан с целью освоения пустыни, богатой полезными ископаемыми, и были поставлены задачи для создания комфортных усло-

вий жизни людей населявших эту территорию с исторических времен, что является актуальной темой. Первый генеральный план города Шевченко не мог настолько превосходить динамику освоения Мангышлака. В 1961 году проектирование города было поручено Ленинградскому проектному институту, имевшему уже немалый опыт работы по проектированию новых городов – Новосибирского Академгородка, Навои и других.

Рис. 2. Новый дом. 1962 год
(Архив Н. Перкалевой)

Проектный институт приступил к разработке генеральной концепции развития и строительства города на перспективу. Особенность ее заключается в открытой динамической схеме развития города, не накладывающей ограничение на его рост. Здесь последовательно проводится принцип соответствия органичному, протекающему во времени и пространстве процессу естественного развития города, не стесняемого предвзятыми ограничениями замкнутых и статичных схем.

Рис. 3. Центр первого жилого района. 1986 год
(Архив Музея трудовой славы)

Так, предполагаемый рост города не встретил препятствий, его первая очередь вошла в новое целое в качестве неразрывной и архитектурно-осмысленной части, которое важно для градостроительства. На 1 января 1980 года в городе насчитывалось уже 116 тысяч жителей [5].

Шевченко является уникальным городом, который живет только на опресненной воде, полученной на установках из морской. Для строительства большого современного города в условия пустынной земли Мангышлак потребовалось всестороннее комплексное исследование воздействующих факторов. Условно их можно поделить на две группы – факторы «естественного» и «искусственного» порядка. К первой можно отнести зависимость расположения города и промышленной зоны по отношению к природно-климатическим, ландшафтным и геолого-почвенным условиям, также обеспеченность города водой и местным строительным материалом. Вторая – разработанные и сооруженные для данной территории транспортные и другие коммуникации, здания и сооружения, инженерное обеспечение и благоустройство.

Жилая зона города была отнесена на значительное расстояние от промышленной. Таким образом, проектировщики создали условия для беспрепятственного развития, как города, так и промышленной зоны, обеспечили достаточные пространственные санитарные нормы для защиты города от шумов и других неблагоприятных воздействии производства.

Рис. 4. Строительство многоэтажных домов 1 мкрн. 1968 год
(Архив Музея трудовой славы)

Заложенная пространственная схема заложила основу для последующего решения по проектированию города.

Сбалансированному развитию города Актау (ранее – Шевченко) способствует полное изучение природно-климатических условий проектируемой местности на начальной стадии и принятие рационального пути развития.

Рис. 5. Вид с птичьего полета

Генеральный проект города Шевченко и его воплощение могут по праву считаться как общий успех советского градостроительства. За достижения в проектировании и строительстве города Шевченко, за комплексное решение градостроительных проблем были удостоены Государственной премией СССР его создатели – архитекторы А.В. Коротков, Г.М. Вылегжанин, М.И. Левин, Т.Н. Сафонова, Н.И. Симонов, Е.А. Фёдоров, С.С. Целярицкий, строители Г.П. Смородин, Е.А. Дургарян, С.С. Ефремов, Г.И. Останин. Затем последовала еще одна высокая награда: Международным союзом архитекторов авторскому коллективу, проектировавшему город, была присуждена почетная премия имени Патрика Аберкромби. Как отмечается в протоколе жюри, премия присуждена «За создание комплексных городских ансамблей в сложных природных условиях, за успешную попытку гуманизации традиционного пейзажа путем озеленения и обводнения городской территории». Город Шевченко был награжден Золотой медалью как город, наилучшим образом приспособивший неблагоприятную среду для обитания человека. 53 города мира претендовали в том конкурсе на высшую награду [6].

Таким образом, при стадии проектирования города были изучены природно-климатические условия местности и приняты рациональные пути развития. Благодаря этому были созданы условия:

- для беспрепятственного развития как города, так и промышленной зоны;
- для формирования пространственных санитарных норм для защиты города от шумов и других неблагоприятных воздействии производства. Формирование региональной особенности архитектурной среды происходит путем адаптации к неблагоприятным местным природным условиям и использования благоприятных климатических факторов и местных материалов для строительства.

Литература:

1. *Известия Русского Географического общества. IV. – СПб., 1868. – С. 305-308.*
2. *Дьяконов М. А. Путешествия в Среднюю Азию от древнейших времен до наших дней. – Л., 1932.*
3. *Бакенов М.М. Нетрадиционные и новые виды полезных ископаемых Казахстана: КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – Алматы, 2008. – С. 25, 60, 64.*
4. *Федорович Б.А. Лик пустыни - 3-е изд., доп. – М.: Мол. гвардия, 1954. – 368 с.*
5. *Энциклопедия «Мангыстау». – Алматы, 1997.*
6. *Кривов А.С., Левин М.И. Шевченко: Архитектура нового города. – Алма-Ата: Казахстан, 1982. – 96 с.*
7. *Бондарев Д. Жемчужина Каспия. – Нижне-Волжское книжное издательство. – 1977. – 80 с.*
8. *Задерецкая Н. Старые фотографии Мангистау. – Актау, 2008. – 248 с.*
9. *Мурзагалиева Э.Т., Абдрасилова Г.С. Влияние природно-климатических условий на формирование архитектуры в условиях Казахстана// «Вестник КазГАСА». – 2018. – №3(69). – С. 73-78.*

Мақалада Маңғыстау түбегінік аймақтық ерекшеліктері қарастырылады, атап айтқанда Ақтау қаласы. Қалақұрылысына және орын таңдауға әсер ететін негізгі факторлар анықталды. Орнатылған аумақтың нобайы келесі гңюешімдерді қаьылдауға негіз болды.

Түйін сөздер: *сәулет, аймақтық ерекшеліктер, тұрғын үйлер, көгалдандыру, бас жоспар, көгалдандыру, секциялық үйлер, галерея үйлер.*

The article discusses the regional features of the Mangyshlak Peninsula, in particular the city of Aktau. The main factors that influenced the definition of a place for city formation are revealed. The issues of creating the concept of the master plan are disclosed. The established spatial scheme laid the foundation for the subsequent decision on the design of the city.

Keywords: *architecture, regional features, residential buildings, landscaping, master plan, landscaping, sectional houses, gallery houses.*

UDC 69.05

Agataev A.M.[1],
([1] Ass. Prof. Kazakh Leading Academy
of Architecture and Civil Engineering, Almaty, Republic of Kazakhstan)

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION

The article deals with topical issues of housing development in modern economic conditions, the analysis of the housing real estate market. Attention is paid to the possibilities of public-private partnerships and co-investment in housing construction projects.

Keywords: *investment, housing, land use, developers, share holders, public-private partnership, co-investor.*

The article deals with topical issues of housing development in modern economic conditions, the analysis of the housing real estate market. Attention is paid to the possibilities of public-private partnerships and co-investment in housing construction projects. Keywords: investment, housing, land use, developers, share holders, public-private partnership, co-investor.

In the current economic conditions of development of various industries, the implementation of new promising technologies, innovative technical and technological solutions is relevant and necessary. The most important market for innovation is the construction and related industries of material production, ensuring the commissioning of facilities and production facilities [1]. One of the segments of this market is housing, which solves the most important social problems. In terms of investment in the form of capital investment housing construction is a leader. The demand for housing facilities in conjunction with other social infrastructure facilities – schools, sports facilities, shopping, everyday life, transport and other objects is constantly growing. Due to the high level of depreciation of the existing housing stock, the presence of emergency houses, living conditions that do not meet modern requirements, the need for new construction of residential facilities is obvious. The provision of living space for citizens is several times behind the European and American levels.

If we analyze the causes of the current situation in the areas of housing construction, we can identify the following main trends:

- high unit cost of 1 square. m of living space;
- insufficient use of progressive high-tech materials;
- the use of traditional, but not the only sources of funding;
- a high level of interest rates on consumer and, most importantly, mortgage loans;
- drop in real incomes of the population;
- long periods and low quality construction.

Of course, the above list of problems typical for the housing construction segment is far from complete, but it makes it possible to determine the main directions for the development of innovative technologies, modern forms and methods of investment, and improving the efficiency of investments. These areas include:

- Identification of investment and innovation features of housing;
- evaluation of the feasibility of low-rise buildings in cities;
- improvement of the allocation of land plots for the construction of houses and other social facilities;
- ensuring monitoring of the housing market;
- developing a form of state support and state guarantees for both investors and potential home buyers;
- use of foreign experience (as an option - the American program «low-rise America»);
- evaluation of the effectiveness of various models of housing finance and the development of methods for selecting their optimal structure for various residential development options;
- ensuring implementation through the mechanism of financing innovative forms of investment and construction technologies;
- creation of conditions for wider use of public-private partnerships;
- optimization of the program of development of cities and settlements, and not just megalopolises.

Particular attention should be paid to the private-public partnership in the field of housing [3]. On the part of state authorities, these are guarantees and partial financing in the range of 20-30%, ensuring the share of budget revenues at all levels of the financial system. From the standpoint of private investors, this is the support of the authorities, access to communications, the resolution of land use issues, since land is indeed a national treasure, the resolution of property issues, especially in the area of housing stock management and, of course, making a profit.

The key problems in developing models of public-private partnerships are to establish for each individual participant the ratio of the shares of private and public ownership. To solve these and other numerous problems in the field of capital construction.

What is needed is, first of all, the restructuring of relations between all participants in the investment process [2]. Given the large number of organizations involved in the construction process, including government agencies, financial and credit institutions, industrial organizations of various profiles, design organizations and others, it is possible to create holding companies and investment and construction companies. It is important that these and other structures ensure the achievement of the final results – the construction of turnkey facilities. Further, the development of integrated management systems for construction and commissioning of facilities, including their further operation.

Technological innovations include the development of advanced architectural and planning solutions using new building materials and engineering networks in order to maximize energy efficiency of residential buildings under construction. Carrying out complexes of works on the preparation of construction sites, engineering and transport

communications at the expense of or with partial attraction of funds from regional budgets (these funds can be returned by share distribution of the constructed living space.). This approach will significantly reduce the construction time and cost of 1 square m of living space, subject to free allocation of land for residential development [4]. For a positive solution to this issue requires the intervention of state bodies.

The transition to low-rise housing construction in small and medium-sized cities will entail the development of engineering industries, as new types of construction machinery and equipment will be needed. The factors that have a significant impact on the development of housing are quite numerous. Investment potential and the level of savings of the population in the banking system. If the accumulation of citizens is constantly growing, then the possibility of increasing income decreases over the past three years. The average size of the deposit per investor indicates the extremely low purchasing power of citizens in real estate.

Negative impact on the housing market has:

- constant growth in the cost of building materials. The main materials used in residential construction are energy-intensive production, and energy resources are constantly becoming more expensive at least twice a year;

- transportation costs increase, the level of wages rises, albeit slowly, but the main impact on the growth of the cost of housing has a high value of land for the construction of residential houses, their cadastral valuation, selection conditions. It is possible to restore order in this area only at the state level, making changes to the Land Code;

- crediting and insurance systems work inefficiently, various forms of guarantees for obtaining long-term loans are underdeveloped.

An important link in the development of housing are government programs, including state support of the population. It is necessary to maximize the involvement of state banks in housing development.

As already noted, the housing needs of the population are constantly growing. The population, albeit slowly, is increasing. The housing stock is gradually aging and failing. The requirements of citizens to the level of comfort of the housing stock are changing. The demand for comfortable housing is limited by the purchasing power of the population, which has significantly decreased.

The state is doing a lot to help people in purchasing housing. At the same time, several public support programs are being implemented. Housing construction continues to be one of the leaders in the growth of gross domestic product. Analysis of the residential real estate market in the context of various segments shows that in large cities, investors prefer multi-storey construction, which is dictated by the high cost and limited possibilities for allocating land. Given that the land is a national treasure, the state should oblige regional and local authorities to allocate land for housing construction free of charge, without limiting their use. Owners of housing must issue certificates for the right to share (in proportion to the area of apartments and number of floors of houses) ownership of land. You can extend the land tax on these land.

In small and medium-sized cities, as well as construction around cities and large cities can develop as low-rise (3-4 floors). Such a structure of housing construction will save money on attracting expensive construction equipment, elevators, garbage lines, overhead costs.

The fall in the main socio-economic indicators naturally led to a reduction in the level of consumer demand in the primary residential real estate market. Among the factors that contributed to the decline in demand are: a fall in household income, high over-burdens of the population, difficulty servicing existing loans and a rise in late payments, the realization of the available savings of the population during the devaluation of the national currency, the formation pending demand in anticipation of lower prices in the market and more favorable conditions for acquiring housing.

The next largest sector of the real estate market among developers is owned by companies that fulfill government orders for the implementation of certain government programs related to providing the population with the necessary social housing.

The commercial real estate market in general and in particular largely depends on the situation in the financial market, which is going through hard times. The increase in the value of money directly affected the developers, affecting the profitability of projects, and consumer demand, which decreased due to the inaccessibility of the mortgage and due to a decrease in purchasing power and people's confidence in the future. At the same time, there is a situation with a high degree of saturation of supply in the real estate market, which aggravates competition and reduces the final profit from investments in housing construction, making them less profitable and more risky.

As a result, the domestic real estate market froze. According to analysts, this situation may continue for the coming years, and then it will take a considerable time for the revival in the demand segment to lead to the emergence of new projects and the growth of the real estate market as a whole.

The development of the housing market is associated primarily with the activities of investor developers. The most promising in this market are investment and construction companies that perform all the functions from design to commissioning. They are more reliable market entities for creditor banks and home equity holders at the construction stage. These companies, as a rule, have significant investment potential, have access to the allocation of promising construction sites, qualified personnel and stable relations with local government authorities, a good reputation in the construction market and, most importantly, they have a closed production cycle products. A possible way out is the creation of regional investment funds at the expense of the funds of a number of organizations interested in the results of the implementation of investment and innovation projects of various profiles.

When evaluating investment projects, the existing system of criteria should be supplemented with a system of profitability indicators of various results of their implementation.

In cities, it is possible to use industrial zones, but this option of land use will require additional costs for the demolition of buildings, removal of construction debris, and comprehensive landscaping. If you build housing on new, free from construction

areas, then additional costs will be required for the construction or reconstruction of roads, engineering communications, the organization of new transport schemes, the construction of social facilities. As the comparative analysis shows, the second option is more effective in view of the creation of additional jobs, the reduction of unemployment and other socio-economic aspects. Preparation for the construction of new territories should be carried out comprehensively, at the expense of regional budgets.

The secondary housing market is also developing by its own laws. Offered for sale a large number of apartments. In the houses of the old building can be useful to use the attic, attic and other areas that have traditionally previously been useful almost never used.

As a result of a study of the prospects for housing construction, it can be concluded that to solve the housing problem, improve the living conditions of citizens, create comfortable living conditions for the population, it is necessary to increase state participation along with the development of a network of financial instruments. for the construction of housing facilities. It is possible to create and use building savings banks and other credit facilities. In large cities, large-scale programs of «tenement houses» and the construction of other housing facilities should be implemented for further rental. The use of new, innovative forms of investment in construction, the activation of private and corporate investment attraction mechanisms is promising.

Literature:

1. *Asaul, A.N. The main obstacles to the development of innovative activity in the investment and construction sector / A.N. Asaul, D.A. Zavarin, S.N. Ivanov // Basic, research. – 2015. – №4-0. with. 180-184.*
2. *Makarkin, N.P. Effectiveness of real investment: Tutorial / N.P. Makarkin. – M.: INFRA-M, 2011. – 432 p.*
3. *Petrikova, E. M. Possibilities of regional and local budgets for the implementation of public-private partnership projects // Finance and Credit. – 2011. – №2. – P. 40-44.*
4. *Samosudova, N. V. Innovative solutions in modern construction // N. V. Samosudova, A. D. Cherkas Modern Innovations. – 2015. – № 2 (2).*
5. *Khalin, A. A. Characteristics of the business environment in construction // Priority research areas: from theory to practice. – 2015. – № 20-2. – with. 139-146.*

В статье рассмотрены актуальные проблемы развития жилищного строительства в современных экономических условиях, анализ рынка жилищной недвижимости. Уделено внимание возможностям частно-государственного партнерства и соинвестированию проектов строительства жилья.

Ключевые слова: *инвестиции, жилье, землепользование, застройщики, дольщики, государственно-частное партнерство, соинвестор.*

Мақалада қазіргі заманғы экономикалық жағдайлардағы тұрғын үйді дамытудың өзекті мәселелері, тұрғын үй жылжымайтын мүлік нарығын талдау мәселелері талқыланды. Мемлекеттік-жеке меншік әріптестік мүмкіндіктеріне және тұрғын үй құрылысы жобаларына бірлескен инвестицияларға назар аударылады.

Түйін сөздер: *инвестициялар, тұрғын үй, жерді пайдалану, әзірлеушілер, үлескерлер, мемлекеттік-жеке меншік әріптестік, бірлескен инвестор.*

UDC 693.547.3

Brzhanov R.T.[1] , Chulkova I.L.[2]
([1]Caspian State University of Technology and Engineering
named after Sh. Esenov, Aktau, Republic of Kazakhstan
[2]Siberian Automobile and Highway Academy, Omsk, Russian Federation)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN THE CONCRETE OF EARLY FROZEN

Abstract *The influence of early freezing on the structure of hardening concrete is considered in the article. Concrete is presented in the form of a rheological model, hydrating minerals of cement. The duration of hardening of concrete and frozen water in the pores of concrete affect the structural and phase changes of hardening concrete.*

Keywords: *Winter concrete, cement hydration, cement minerals, concrete pores, concrete initial strength, destructive processes.*

The phase composition of the new formations and the microstructure of the cement stone depend on the physicochemical processes in the multicomponent, composite system – the cement gel. And with early freezing, these processes can slow down, and sometimes the formation of some minerals can accelerate. The kinetics of the cement mineral neoplasm is different. Thus, weak cement minerals, such as fascogite and gilebrandite, are first formed. The formation of weak cement minerals screens the formation of stronger minerals. When exposed to negative temperatures, the rate of formation of weak minerals may slow down [1].

The emergence and development of physical phenomena in concrete with negative temperature effects creates a complex stress state in it and causes significant damage to the resulting structure of concrete. A common feature of the development of destructive processes during the hardening of concrete are the irreversible maximum deformation of concrete and the expansion of ice.

Numerous studies have shown that the destructive phenomena are most pronounced when water is heated or freezing, when the physical expansion process is ahead of the chemical and physico-chemical process of the appearance of the neoplasm. Therefore, when analyzing the causes of destructive processes, it is necessary to dwell on the period of temperature increase and on the period of early freezing of concrete.

As is known, concrete mix is a multicomponent and composite system consisting of solid, liquid and gaseous phases. Each of these phases has different linear thermal expansion coefficients.

Another feature of the newly formed concrete is a constant change in the rheological state of the system, irreversible reactions of hardening of concrete. The origin of the physicochemical nature and the mechanism of internal stresses during the formation of the crystallization structure are caused by the penetration of the moving molecules of the adsorbed layer into the space between the growing crystals and the appearance of crystallization pressure as a result.

Rebinder, PA and his school explains the occurrence of internal stresses by the fact that contact accretions impede free movement and movement, and crystals of new formations grow under the influence of crystallization pressure. There are opinions that the cause of the destructive effect during the hardening of concrete is associated not only with the crystallization pressure, but also with the osmotic pressure that occurs in the pore space.

To study the effect of early freezing of concrete on the structure of cement stone, the influence of the distribution of pores over the cross section of the sample, macroscopic and microscopic studies of samples of concrete were carried out, which froze in different periods from the beginning of cement mixing with water. The structure of samples frozen at -20°C immediately and after 3 and 6 hours, as well as tested the next day after thawing, showed that they have a lot of macro- and microcracks of different directions. The crack width is in the range of 0.001-0.1 mm. Long chains of 3-5 pores, with a size of 0.001-0.1 mm, predominate. Most of the cracks are on the clutch boundary of clinker minerals. In the samples that were aged before freezing for 9 and 12 hours at normal temperature (+ 20°C) and tested the next day after thawing, the structure is improved, the pores are isolated from each other.

These and other studies of the early freezing of concrete for concrete strength showed that early freezing of concrete for strength is harmful mainly to the macrostructure. The main changes occur in the pores of 0.1 ms. In addition, the structural changes are greater, the earlier the concrete freezes. The main role in reducing the strength of concrete during freezing at an early age the weakening of the bond strength between the mortar part of the concrete and the large grains of the substitute plays. For experiments, samples of concrete are selected on different aggregates (dense and porous). The greatest weakening of the bond strength during the early freezing of samples is observed in aggregates with a dense, solid core. Freezing of lightweight aggregate creates the best conditions for the formation of the structure compared to heavy concrete. After mixing the lightweight concrete mix, the claydite takes 30% of the water to mix, being moisture like a battery. Due to a decrease in the true water-cement ratio, a structure of small pores is formed on the contact.

The durability of concrete and frost resistance is directly related to the porous structure of the cement stone. To substantiate the set of the strength at which the concrete can be frozen without consequences for further growth of strength, extensive studies have been conducted. According to the norms [2], the ultimate strength of concrete was established (critical strength) of the monolithic structure by the time of possible freezing within 30%-50% of the calculated strength depending on the type of concrete structure. Thus, it is necessary to take into account that the critical strength only sets the freezing time and in no way reflects the strength of the formwork design and its partial or full load. The required critical strength of concrete depends on the ratio of the gas-liquid and solid phases, the intensity of heat generation during cement hydration. Interfacial effects depend primarily on the mineralogical composition of cement, mainly on the content of clinker tricalcium aluminate C_3A. Portland cement has a different content of C_3A and different setting times. Therefore, when C_3A in clinker at 7-8%, the setting time decreases from 192 to 130 minutes at a temperature of from 180 °C to 6-7 minutes with rapid heating to 400 °C, and a further increase in

temperature does not affect. Portland cement with C_3A content in clinker up to 3% setting time depends little on temperature.

A known method for calculating the continuation of cooling of a structure with ensuring a given concrete strength, which is based on the calculated and graphic patterns of cooling, surface modulus, cements used, temperature and wind speed of the outside air. Calculation of cooling of reinforced concrete structures is the solution of one of the particular non-linear heat conduction problems. The solution of the temperature field of hardening of concrete is aggravated by the difficulties associated with the unsteady conditions of the cooling process of monolithic concrete.

A common feature of all methods for calculating the cooling of concrete is that the exotherm of cement, its reactivity is taken into account by standard parameters, excluding the external temperature of the formwork material, which leads to significant errors.

Technological methods are also checked, which allow to avoid a significant reduction in strength during early freezing. We have carried out experimental work to identify the effect of repeated vibration of a concrete mix on the early strength of concrete. So with repeated vibration of a concrete mix, freezing it does not affect the strength, with subsequent exposure of samples to normal conditions [3, 4]. Lowering the temperature at an early age of concrete contributes to a more complete hydrolysis of clinker, due to the high solubility of calcium hydroxide and an increase in the number of hydration products. These events occur simultaneously with the formation of a finely porous structure of the cement stone due to the crystallization of water into ice and the restoration of the liquid phase of the gel. With the next increase in temperature, the liquid phase is saturated with respect to $Ca(OH)_2$ and the intensive formation of a large number of crystallization centers. This reduces the basicity of silicates and changes the specific surface of the micropores of the cement.

Freezing of concrete and mortar at an early age is accompanied by an increase in its strength. An additional source of cementation is ice, which has different strength, plasticity, fluidity at the points of its contact with the solid components of concrete under the influence of an external load. Ice-cement compounds are strengthened with a decrease in temperature due to a decrease in the mobility of hydrogen atoms in the ice lattice. Increased icing increases the resistance of concrete during compression, increases its plastic properties. The elastic modulus and prismatic strength of concrete decrease with decreasing temperature.

Calorimetric, dilatometric, ultrasonic, gauge and other research methods showed that when the temperature drops to 0, water in the concrete does not immediately go into ice. Water adsorbed by calcium hydrosilicate microcrystals and contained in tapering pores of the gel freezes at minus 300°C and below. Cement hydration processes are slowed, but not completely stopped. At the same time, as a result of the exothermic reaction of cement hydration, heat is generated, which causes ice to melt. When water freezes in the pores and capillaries, the hardening of the concrete is interrupted. But the reactivity of clinker at low temperatures is preserved, as confirmed by calculations of the enthalpy of various minerals of cement clinker. In addition to this clinker grain, the calcium hydrosilicate gel is surrounded by shells, which, depending on the freezing period, have different permeabilities. The water that surrounds the gel coating during

freezing, increasing in volume, exerts pressure on them, causing microstrains and microcracks in the shell. Thus, the access of water to the unhydrated part of the grain clinker is open. Microdefect gel shells are possible with a small thickness and strength. Consequently, a significant increase in strength after thawing is characteristic of concrete frozen with low strength (15-20% mark). In the freshly frozen concrete, the gel shell is practically non-existent, and the strength up to 70-80% of the freeze-marked, on the one hand, is strong enough, and on the other, the concrete contains not enough water, whose pressure during freezing is not enough to form microdefects.

Literature:

1. *Mironov S.A. Theory and methods of winter concreting. – M.: Constr.publish, Constr.publish, 1976. – 168 p.*
2. *Mchedlov-Petrosyan O.P. Theory of silicates. – M.: Constr.publish, 1996. – 198 p.*
3. *R.T. Brzhanov "Repeated vibration as a factor in increasing the strength of concrete". Messenger of PGU №1, 2009. – pg. 25-35.*
4. *R.T. Brzhanov, V.K. Bishimbaev. Innovation patent №25070. Method of winter concreting.*

В статье рассматривается влияние раннего замораживания на структуру твердеющего бетона. Бетон представлен в виде реологической модели, гидратирующих минералов цемента. Продолжительность твердения бетона и замерзшая в порах бетона вода влияют на структурно-фазовые изменения твердеющего бетона.

Ключевые слова: *зимний бетон, гидратация цемента, цементные минералы, поры бетона, начальная прочность бетона, деструктивные процессы.*

Мақалада беткі қабаттың ертерек мұздату әсері қарастырылады. Бетон реактивті үлгідегі, цементтің ылғалдандыратын минералдары түрінде ұсынылған. Бетон бетіндегі бетон және мұздатылған судың беріктену ұзақтығы қатты бетонның құрылымдық және фазалық өзгерістеріне әсер етеді.

Түйін сөздер: *қысқы бетон, цемент гидратациясы, цемент минералдары, бетон куектері, бетон алғашқы беріктігі, деструктивті процестер.*

UDK 624.078(67.11.35)

Bryantsev A. A.[1]

(Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering,
Almaty, Republic of Kazakhstan)

ANALYSIS OF OPERATION OF A WELDED I-BEAM WITH CORRUGATED WEBS OF A TRIANGULAR SHAPE PROFILE WEAKENED BY TECHNOLOGICAL OPENINGS

Summary *This paper describes the study of welded I-beams with corrugated webs of triangular shape, weakened by technological openings. Computer modeling was performed using the LIRA-SAPR [1] software package by the finite element method. Also 28 models of beams were investigated using this software package. Three circular openings with the diameter of* $\frac{1}{4}$ *from the web height (0.25*h_w*),* $\frac{1}{2}$ *from the web height (0.5*h_w*) and* $\frac{3}{4}$ *from the web height (0.75*h_w*) are formed in the web of the beam model. The center of the openings is located in the middle of the web height. Two diameters (2d), three diameters (3d) and four diameters (4d) are taken as the distance between the centers of the openings.*

Keywords: *beam with corrugated web, web opening; triangular shape of corrugations, beam deflection, finite element analysis, ring stiffener.*

Basically, beams with a cross-corrugated web and triangular-shaped corrugations are used for construction in Kazakhstan; beams with a cross-corrugated web and corrugations of a trapezoidal and rectangular shape are used in Sweden, Finland, the USA, Japan and the Netherlands; beams with a cross-corrugated web and wavy-shaped corrugations are used in Austria, Ukraine, Poland and Russia

Corrugation is the process of folds (corrugations) formation by folding a sheet in sheet materials, in a certain distance necessary for enhancement of the material characteristics: strength and stability.

Corrugated structures have become widely used in the shipbuilding industry at the end of the 19th and early 20th centuries, in the 1930s in the aircraft industry.

According to the studies [2, 3] the beam with a cross-corrugated web operation can be divided into four stages:

1. Stage of subcritical operation: elastic behavior of the web and flange. In the case of web flexibility $200 \leq \gamma_w = \frac{h_w}{t_w} \leq 800$, the structure is able to lose stability after loading. The operation duration in this stage depends on the web flexibility and deformations resulted from the structures manufacturing and warehousing processes.

2. Stage of supercritical operation, the second stage of a stable form of construction operation when folds (diagonal) appear in the web at buckling places, and in the middle of the beam the web surface is deformed and the convexities of the compressed flange are formed. At the same time, the web continues to bear the load and operates in the elastic stage, without loss of stability and exhaustion of the load-bearing capacity; and small deformations and convexities return to their original positions at the end of the load action.

3. The stage of elastoplastic behavior of the section in the load zone. Stresses are redistributed and accumulated in the section corners. Plastic deformations appear in the flanges and beam webs in a whole.

4. Bearing-capacity failure. The plastic behavior zones increase and plastic hinges appear. Deformations increase.

Field of use of corrugated structures is extensive: they are used as load-bearing structures for floor beams and coverings in residential, public, administrative and industrial buildings [4, 5, 6, 7].

According to Construction Regulation of the Republic of Kazakhstan (RSD RK) 5.04-24-2006-Mix of Fabricated I-Beam Sections of Regular Type and with Corrugated Webs Meeting Strength Properties of Rolling Sections [8], introduction of welded I-sections into usage within Kazakhstan, instead of rolling I-beams allowed to use flat rolled stock to the maximum extent and reduce the metal consumption of construction products.

The basic forms of stability loss of beams corrugated webs:

- local loss of stability of the web under a concentrated load reflecting the nature of its operation under the run, in the case of beams with corrugated webs instead of trusses;

- local loss of stability of a separate panel of corrugations between their peaks. This loss of local stability of the corrugated web in appearance and in essence of its operation is similar to the loss of local stability of a flat web between vertical stiffeners;

- general loss of stability of the corrugated web in the zones of action of the maximum shearing stresses. This loss of general stability of the corrugated web in appearance and in essence of its operation is similar to the loss of general stability of a flat web supported by vertical stiffeners with insufficient bending stiffness.

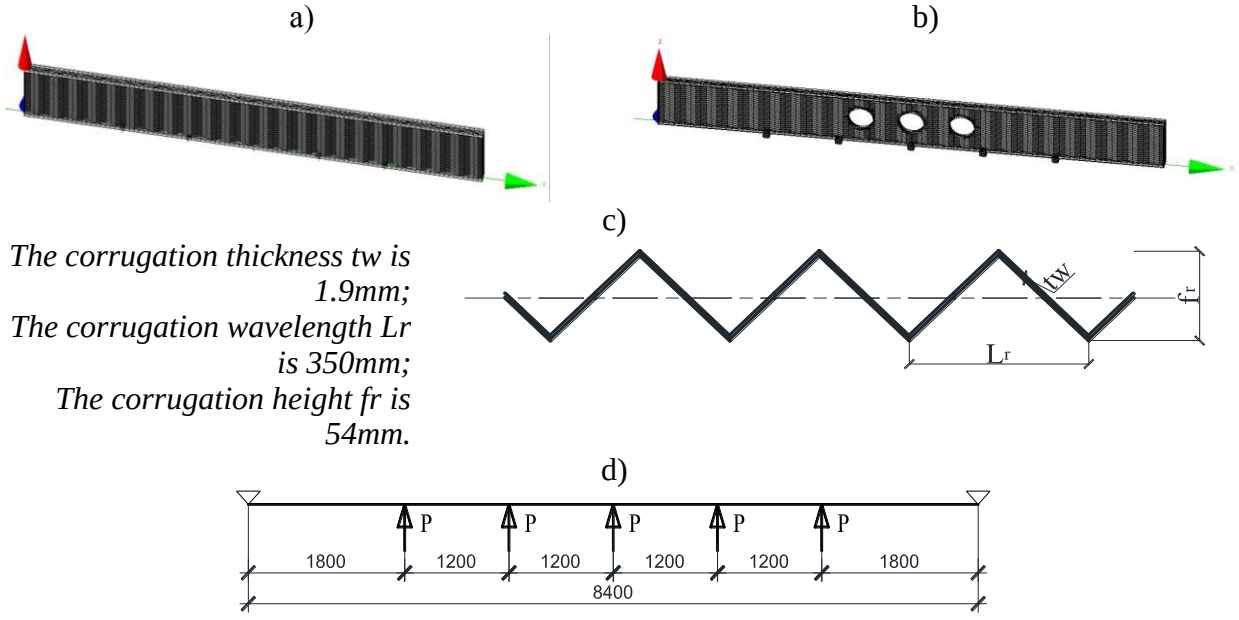
Factors affecting the bearing capacity of a beam with corrugated web weakened by openings:

1. Location of the opening in the beam in relation to its most dangerous zones of stress concentration (for example, in sections near the supported ones);
2. The openings pitch in the web of the beam along its length;
3. Shape of the opening (for example, a square, rectangular or the most common circular opening);
4. Flexibility of the web;
5. The opening center in relation to the web height.

1. Parametric study of the corrugated beam with different diameter, type and pitch of openings in the corrugated web.

When computer simulation the beam with a web height h_w of 840mm and a web thickness t_w of 1.9mm was used. The wavelength of web corrugations of triangular shape is l_r 350 mm and a wave height f_r is 54 mm (fig.1). The material of the web and flanges is C245 steel.

Finite element models adopted for beams with the corrugations of triangular shape with and without openings are given in fig.1.



The corrugation thickness tw is 1.9mm;
The corrugation wavelength Lr is 350mm;
The corrugation height fr is 54mm.

Fig. 1. Models adopted for the beams analysis, where a) M-1 welded I-beam with a triangular profile without opening; b) M-2 ÷ 28 welded I-beams with a triangular profile weakened by openings; c) values of length, height and thickness of web with corrugations of triangular shape adopted in computer simulation; d) model loading diagram for parametric study.

2. Results of computer simulation of beams with corrugations of triangular shape with no web openings and with such openings.

We see that the maximum allowable deflection is not reached when analyzing the obtained data for the M-1 beam models. The deflection for the M-1 beam model under the maximum load effect is 28 mm.

The **fig. 2** shows the load-deflection dependence of the middle of the M-2, M-3 and M-4 beam models with 2d opening pitch when operating in the elastic stage; and Table 1 shows the shape of their deflection.

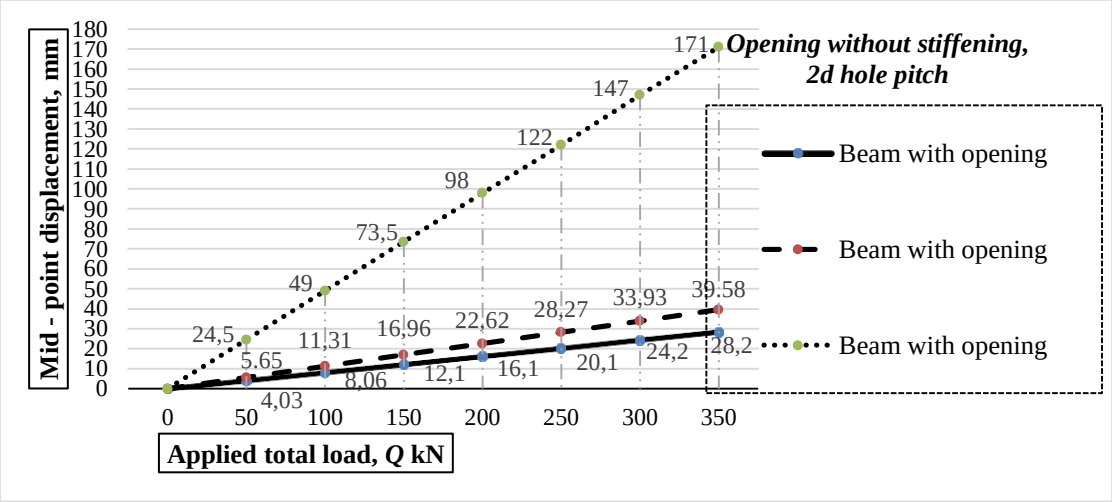
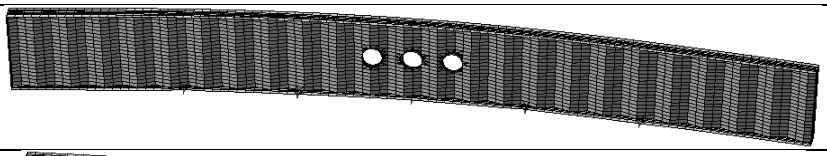
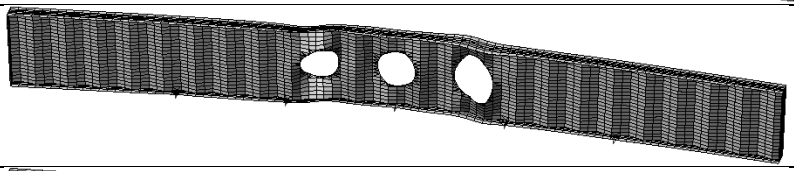
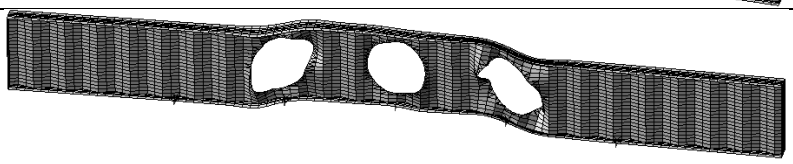


Fig. 2. The plot of displacement and applied total load value dependence for the M-2, M-3 and M-4 beam models with a 2d opening pitch without the openings stiffening.

Table 1. Deflection shape of beam models with different diameter of the openings without stiffening; pitch of openings is 2d.

Grade of the Model	Diameter of the Opening	Deformation shape of beam models with openings
M-2	$0.25h_w$	
M-3	$0.5h_w$	
M-4	$0.75h_w$	

It was decided to begin the analysis of beam models with corrugated web with 2d openings pitch without openings stiffening to determine the most effective ver-

sion of the model of corrugated beam with openings. The obtained data allow to draw conclusions that the best result was shown by the M-2 model with a diameter of the openings of $0.25h_w$ with maximum displacement does not exceeding the maximum permissible one**.** The deflection of the M-3 beam model with the opening pitch of 2d is greater by 28.8% than that of the M-2 beam model, and the deflection of the M-4 beam model with the opening pitch of $0.75h_w$ is greater than that of the M-2 beam model by 510.7%.

Analysis of the obtained data of the M-5, M-6 and M-7 beam models with 2d opening pitch and the openings edging of 3 mm strip steel generally shows better results than without opening stiffening. So, for example, stiffening did not practically affect the M-5 beam model with a diameter of the opening of $0.25h_w$. For the M-6 beam model with diameter of the opening of $0.5h_w$, the edging reduced deflection by 19.8% in comparison with the M-3 beam model. For the model of the M-7 beam with a diameter of the opening of $0.75h_w$, stiffening of the opening by edging showed high results; the deflection decreased by 200% in comparison with the M-4 beam model.

The final stage in stiffening of the beam models with 2d openings pitch was inclusion of webs with openings stiffened by the edging, paired parallel stiffeners. The stiffener thickness was assumed to be 10 mm. For the M-8 beam model with diameter of the opening of $0.25h_w$ stiffening with paired stiffeners almost did not affect the deflection, but for the M-9 and M-10 beams with openings with a diameter of $0.5h_w$ and $0.75h_w$ showed better results, for example, deflection of the M-9 beam model decreased by 5.1% in comparison with the M-6 model and deflection decreased by 31% as compared to the M-3, while the M-10 beam model had a deflection less than 27.6% than deflection of the M-7 model and 283.4% than deflection of the M-4 beam model.

Analyzing the obtained data of the M-11, M-12, and M-13 beam models, it can be concluded that, in general, the deflections and deformations of beams with 3d openings pitch without the openings stiffening are larger than for similar M-2, M-3, M-4 beam models with the same diameter of the openings, but with different 2d opening pitch. The deformations and displacements of the M-11 and M-2 beam models with the 3d and 2d openings pitch and the diameter of the openings $0.25h_w$, are identical. The deflection of the M-12 beam model with the 3d openings pitch and the diameter of the openings $0.5h_w$ is greater by 30.3% than for the similar M-3 beam model with 2d opening pitch and the diameter of the openings of $0.5h_w$. The deflection results obtained for M-13 beam model with the 3d openings pitch and the diameter of the openings $0.75h_w$ is greater by 30.3% than for the similar M-4 beam model with 2d opening pitch and the diameter of the openings of $0.75h_w$.

After stiffening of the M-14, M-15, and M-16 beams with the 3d openings pitch by edging the following results were obtained: as in previous cases, the behavior of the M-14 model with the diameter of the opening of $0.25h_w$ and the 3d opening pitch changed little after stiffening, as well as showed practically no change in comparison with the obtained data for M- model with the same diameter, but with 2d opening pitch. But for the other two M-15 and M-16 models, stiffening by edging affected positively and reduced their deflection in comparison with the M-12 and M-13 beam models by 23% and 293.3%, respectively. However, the result of these two M-15 and

M-16 beam models is fare worse in performance to those of the M-9 and M-10 beam models with 2d opening pitch by 44.7% and 27.9%, respectively.

The final stage in stiffening of the beam models with 3d openings pitch was inclusion of webs with openings stiffened by the edging, paired parallel stiffeners. The stiffener thickness was assumed to be 10 mm. Stiffening of the M-17 beam model with diameter of the opening of $0.25h_w$ by paired parallel stiffeners practically did not affect the deflection, but for the M-18 and M-19 beam models with openings with a diameter of $0.5h_w$ and $0.75h_w$ stiffening showed better results, for example, the deflection of the M-18 beam model is less by 20.9% than that of the M-15 model and 39.1% less than the deflection of the M-12 model, and the deflection of the M-19 beam model is less by 1% than that of the M-16 model and 297.1% less than the deflection of the M-13 beam model. However, the result of these two M-18 and M-19 beam models is fare worse in performance to those of the M-9 and M-10 beam models with 2d opening pitch by 12.68% and 21.0%, respectively.

Analyzing the obtained data of the M-20, M-21, and M-22 beam models, it can be concluded that, in general, the deflections and deformations of beams with 4d openings pitch without the openings stiffening are larger than for similar M-11, M-12, M-13 beam models with the same diameter of the openings, but with a different 3d opening pitch, as well as larger than for similar M-2, M-3, M-4 beam models with the same diameter of the openings, but with different 2d opening pitch. The deformations and displacements of the M-20, M-11 and M-2 beam models with the 4d, 3d and 2d openings pitch and the openings with diameter of $0.25h_w$**,** are identical. The deflection of the M-21 beam model with 4d opening pitch and opening with a diameter of $0.5h_w$ is greater by 62.7% than for the similar M-12 beam model with the 3d openings pitch and the diameter of the openings $0.5h_w$ and is greater by 133.5% than for the similar M-3 beam model with 2d opening pitch and the diameter of the openings of $0.5h_w$.The results obtained for deflection of the M-22 beam model with 4d opening pitch and diameter of the openings $0.75h_w$ is 21.7% less than for the similar M-13 beam model with the 3d openings pitch and the diameter of the openings $0.75h_w$ and is 2.7% greater than for the similar M-4 beam model with 2d opening pitch and the diameter of the openings of $\mathbf{0.75}\boldsymbol{h_w}$

After stiffening of the M-23, M-24, and M-25 beams with the 4d openings pitch by edging the following results were obtained: as in previous cases, the behavior of the M-14 model with the diameter of the opening of $0.25h_w$ and the 4d opening pitch changed little after stiffening, as well as showed practically no change in comparison with the obtained data for M-5 and M-14 model with the same diameter, but with 2d and 3d opening pitch, respectively. But for the other two M-24 and M-25 models, stiffening by edging affected positively and reduced their deflection in comparison with the M-21 and M-22 beam models by 155.0% and 129.0%, respectively. However, the result of these two M-24 and M-25 beam models is fare worse in performance to those of the M-6 and M-7 beam models with 2d opening pitch by 12.4 % and 25.8%, respectively. When comparing the results of the M-24 and M-25 beam models with the results of similar M-16 and M-17 beam models with 3d pitch, we obtain the following, the deflection parameters of the M-24 beam model is better by 20.6% of

the M-15 beam model parameters, but for the M-25 beam model, the deflection results are 34.54% worse than the M-16 beam model's deflection.

The final stage in stiffening of the beam models with 4d opening pitch, as well as in the case of openings with 2d, 3d openings pitch was inclusion of webs with openings stiffened by the edging, paired parallel stiffeners. The stiffener thickness was assumed to be 10 mm. Again, for the M-26 beam model with the diameter of the opening $0.25h_w$, stiffening with the paired stiffeners practically did not affect the deflection. For the M-27 and M-28 beam models with diameter of the openings $0.5h_w$ and $0.75h_w$ stiffening perform better results, for example, the deflection of the M-27 beam model is 7.06% less than the deflection of the M-24 beam model and is 63.54% less than the deflection of the M-21 beam model, and the deflection of the M-28 beam model is 28.55% less than the deflection of the M-25 beam model and 68.8% less than the deflection of the M-22 beam model. The obtained result of the deflection of these two M-27 and M-28 beam models is less by 2.66% and 2.9% when compared with the parameters of similar M-18 and M-19 beam models with 3d pitch, respectively, and when compared with the parameters of similar of M-9 and M-10 beam models with 2d pitch, the deflection is 11.482% and 22.9%, respectively, larger than that of the M-18 and M-19 beam models.

Conclusions

In general, all models show reduction in resistance of the elements to loss of stability with increase of the opening size. Therefore, to decrease the deflections and increase the stability and strength of the beam weakened by the openings it is necessary to stiffen the opening. Analysis of operation of the beam models with openings under a concentrated load showed reduction of the beam bearing capacity with an increase of the openings pitch from 2d to 4d and the diameter of the openings from $0.25h_w$ to $0.75h_w$. The most optimal diameter of the opening when designing can be the diameter of the opening of $0.25h_w$ and $0.5h_w$ with 2d or 3d openings pitch. Stiffening the opening by edging with sheet steel, as well as the opening stiffening with paired vertical stiffeners is necessary to increase the load-bearing capacity of the corrugated I-beam weakened by openings. In the case of an acute need of the opening with a diameter of $0.75h_w$ it is recommended to use steel with higher strength characteristics in order to increase the bearing capacity and reduce the laboriousness of its manufacture.

Reference:

1. *Vodopyanov R.Yu., Titok V.P., Artamonova A.E. LIRA-SAPR software package, User Manual, Electronic publication, 2015, Moscow.*
2. *Poltoradnev, A.S. Bearing Capacity and Optimization of Thin-Walled Steel Beams, Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology, 2013, Moscow.*
3. *Olkov Ya.I., Poltoradnev A.S. Stress Strain Behavior and Limit States of Thin-Walled Beams with Determination of Their Optimal Parameters, Abstract Book of International Congress, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPSUACE), 2012, Saint Petersburg.*
4. *Biryulyov V.V. Design of Metal Structures: Special course.1990.*
5. *Kuznetsov V.V. Metal Structures. Project designer reference book.1998.*

6. *Kudishin Yu.I., Belenya E.I., Ignatieva V.S. et al. Metal Structures: textbook for students of higher educational institutions, 2006.*
7. *Gorev V.V. Metal Structures. Structures elements, 2004.*
8. *RSD RK 5.04–24–2006. Mix of Fabricated I-Beam Sections of Regular Type and with Corrugated Webs Meeting Strength Properties of Rolling Sections, 2007, Astana.*

В данной работе описываются исследования сварных двутавровых балок с гофрированными стенками треугольного очертания, ослабленных технологическими отверстиями. Компьютерное моделирование проводилось при помощи программного комплекса ЛИРА-САПР [1], методом конечных элементов. Также при помощи данного программного комплекса было исследовано 28 моделей балок. В стенке модели балки образованы три круглых отверстия диаметром $\frac{1}{4}$ *от высоты стенки (0,25*$\boldsymbol{h_w}$*),* $\frac{1}{2}$ *от высоты стенки (0,5*$\boldsymbol{h_w}$*) и* $\frac{3}{4}$ *от высоты стенки (0,75*h_w*). Центр отверстий расположен посередине высоты стенки. Расстояние между центрами отверстий принято два диаметра (2d), три диаметра (3d) и четыре диаметра (4d).*

Ключевые слова: *расчет, поперечно-гофрированная стенка, сварная двутавровая балка, устойчивость, несущая способность, потеря устойчивости*

Бұл жұмыста технологиялық саңылаулары әлсіреген, үшбұрышты кескінді гофрленген қабырғалары бар дәнекерленген екі таврлы арқалықтарды зерттеу сипатталады. Компьютерлік модельдеу ЛИРА-САПР бағдарламалық кешенінің көмегімен, соңғы бөлшектер әдісімен жүргізілді. Сондай-ақ осы бағдарламалық кешеннің көмегімен 28 арқалықтың үлгісі зерттелді. Арқалық үлгісінің қабырғасында (0,25$\boldsymbol{h_w}$*) қабырғаның биіктігінен* $\frac{1}{4}$ *, (0,5*$\boldsymbol{h_w}$*) қабырғаның биіктігінен* $\frac{1}{2}$ *және (0,75*h_w*) қабырғаның биіктігінен* $\frac{3}{4}$ *диаметрлі үш тесік жасалды. Тесік орталығы қабырға биіктігінің ортасында орналасқан. Тесік орталықтары арасындағы қашықтық екі диаметр (2d), үш диаметр (3d) және төрт диаметр (4d) қабылданды.*

Түйін сөздер: *есептеу, көлденең-гофрленген қабырға, дәнекерленген екі таврлы арқалық, орнықтылық, көтеруші қабілет, орнықтылықты жоғалту.*

УДК 624.131.37

Донец А.С. [1], Дюсембаев И.Н. [2], Нургалиев А.Ю. [3]
([1 2 3] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНИЗОТРОПНЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация *В статье рассматриваются результаты экспериментального исследования образцов при действии всестороннего обжатия в приборе «Стабилометр типа В», где на основе персонализированного опыта выявляется возможность применения данных исследования для технологии информационного моделирования строительных объектов.*

Ключевые слова: *стабилометр, трехосное обжатие, анизотропия грунтов, информационное моделирование.*

Технологический прогресс позволяет получать информацию о том или ином процессе цифровой аналитической имитацией или же минимизировать сложность и масштабность испытаний, позволяющих выполнять различные изыскания. Это так же ясно видно на применении современного оборудования по изучению характеристик грунтов, одним из которых является стабилометр, позволяющий без дорогостоящих затрат получить объемный массив данных о характеристиках грунта. По анализу результатов можно вынести заключение о пригодности грунта к застройке и о его несущей способности. Полученные таким образом данные можно и нужно использовать не только как проверку соответствия грунтов строительным нормам, но и как перспективу к применению данных для наполнения информационной модели строительного объекта [1].

Полученные данные о свойствах поведения грунта можно использовать гораздо более обширно. Математические модели с использованием полученных параметров грунта позволят с высокой долей вероятности прогнозировать поведение оснований на протяжении времени и факторов внешнего воздействия, включая сейсмические, а большое количество систематических выборок открывает перспективу создания геологического картографирования с зонированием по различным факторам таким, как состав, водонасыщенность, способность к ползучести и многим другим характеристикам. Такие данные, собранные по обширной области и добавленные в обновляемую общую модель какого-либо участка, во взаимодействии с другими информационными системами позволят более полно и обширно оперировать не только данными по геологии, но и с взаимодействием этой геологии с другими факторами. Суть же работы заключается в том, что путь персонализированного опыта позволит выявить новые пути для инновации и возможного облегчения нахождения путей повышения качества и облегчения сбора данных через автоматизацию тех или иных процессов. Принцип работы стабилометра заключается в трехосном нагружении образца для определения напряженно-деформированного состояния. Процесс получения данных происходит при деформации образца посредством двух типов нагрузок, работающих одновременно. Первый тип заключается в вертикальном давлении, постепенно возрастающем ступенями, разделенными определенным интервалом. Второй тип нагрузки заключается в том, что на боковую поверхность образца задается равномерная статическая или динамическая нагрузка. Происходит это посредством обжатия образца жидкостью (глицерин, вода) или газом под давлением. Использование обширных возможностей прибора по созданию различных напряженно-деформируемых состояний позволяет рассмотреть различные ситуации как при статическом боковом обжатии с растущей вертикальной (одноосная нагрузка), так и возрастающем пропорционально вертикальным нагрузкам (трехосное обжатие). Такое управляемое взаимодействие нагрузок позволяет смоделировать реалистичные нагружения, возникающие в основании. На рисунке 1 продемонстрирована принципиальная схема стабилометра, описывающая принцип его работы [2]. Стабилометр типа «В» отличается от типа «А» возможностью проведения испытаний с изотропным сжатием. Также в типе «В» имеется возможность применения анизотропной консолидации образца.

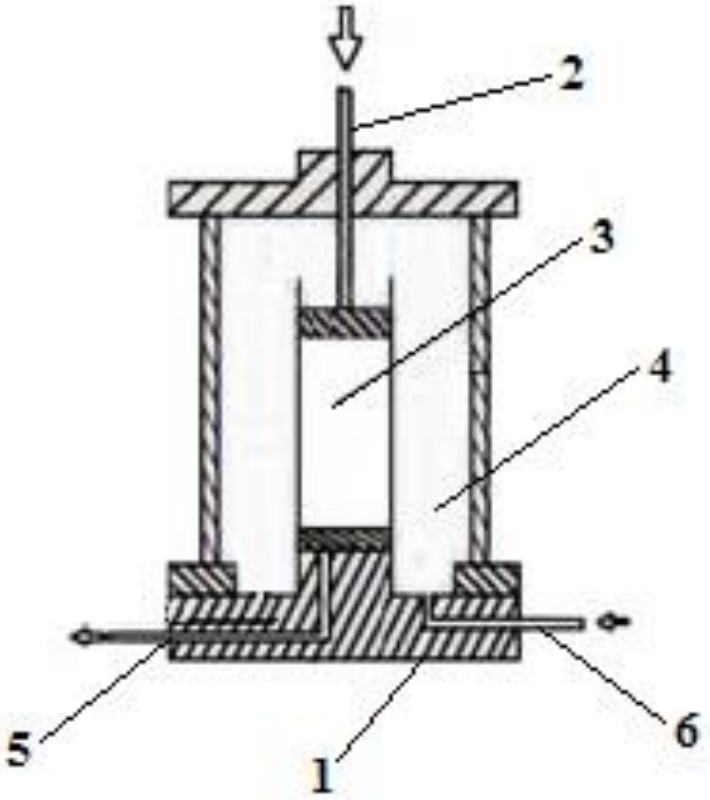


Рис. 1. Принципиальная схема стабилометра типа В:
1 – корпус; 2 – шток осевой нагрузки; 3 – образец; 4 – жидкость/воздух;
5 – дренаж; 6 – боковое давление

В качестве экспериментального образца для исследования был взят керн породы суглинок, со скважины №4 на глубине отбора в 1.5м с территории «Горная №500» в Алматинской области. Из керна были выработаны образцы с фиксированными габаритами d = 38 мм в диаметре и h = 76 мм в высоту, размеры которого соответствуют стандартным значениям, в котором отношение высоты к диаметру h/d должно соответствовать двукратному. При испытании образца в стабилометре была выбрана схема консолидированно-недренированного трехосного сжатия. Величина первоначальной нагрузки составляла $\sigma = 25$ кПа, со ступенчатым приростом нагрузки в $\sigma_h = 5$ кПа каждые 10 минут. Установленное время стабилизации образца составило t = 7 минут. Было произведено испытание вертикального и горизонтального образцов. В результате опыта были получены значения физико-механические характеристик при деформации образца вплоть до его разрушения, с помощью которых построены графики и круги Мора. Анализ полученных кривых позволяет получить информацию о характеристиках грунта, которые могут быть применены для определения несущей способности участка как основания под строительство [3].

На рисунке 2 показаны круги Мора, с проведенной Предельной прямой, позволяющей получить данные о сцеплении С и угле внутреннего трения частиц φ.

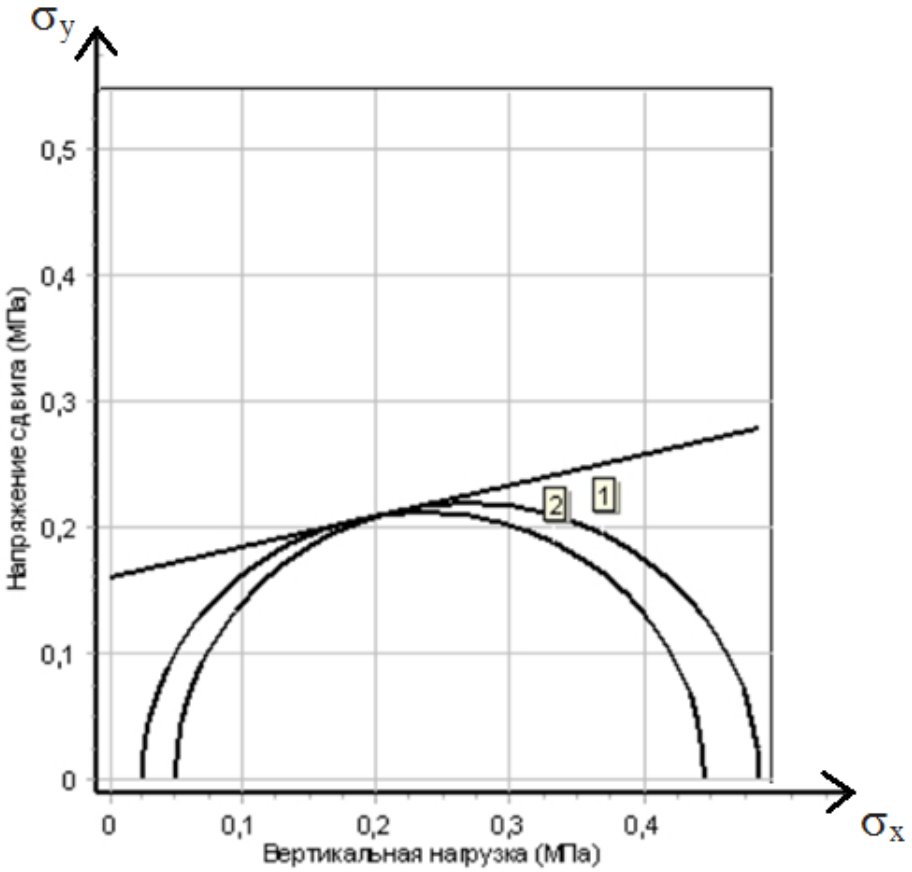


Рис. 2. Построение кругов Мора и Предельной прямой:
1 – Предельная прямая, 2 – Круги Мора,
угол внутреннего трения φ=14°, сцепление с=0,16 МПа

Полученные данные позволяют рассчитать сжимаемость грунта, которая является отношением разницы получившегося объема (ΔV) от его первоначальных показателей (V).

$$\varepsilon_V = \frac{\Delta V}{V} \qquad (1.1)$$

Результатом проведения лабораторных испытаний стали данные, полученные на образце-суглинке, где в дальнейших расчетах удалось получить диаграммы вертикальных деформаций, и диаграммы отношения вертикальной нагрузки к напряжениям сдвига. Данные позволили вычислить вертикальную деформацию грунта $E_{y\ max}$=32,9 МПа и $E_{y\ min}$=21,78 МПа, горизонтальную деформацию грунта $E_{x\ max}$=23,92 МПа и $E_{x\ min}$=29,96 МПа, угол внутреннего трения φ=14° и сцепления с=0,16 МПа, также был составлен график о предельных нагрузках $\sigma_{пред}$, приводящих к критическим деформациям для данных типов грунтов [4].

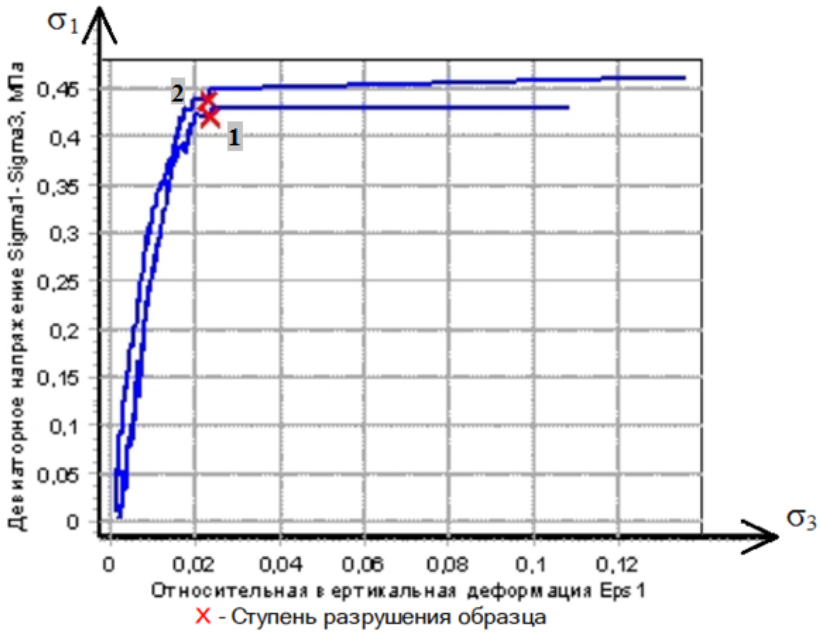


Рис. 3. График деформации образца в отношении к напряжениям:
1 – график вертикального образца, 2 – график горизонтального образца

Выводы: Проведенные испытания на стабилометре типа В методом трехосного сжатия позволили получить точные данные об основных физико-механических характеристиках исследуемого грунта. Полученные характеристики, среди которых модули деформации – Е, сцепление – С, угол внутреннего трения – φ, можно применять для программ, моделирующих поведение основания под сооружением. Распространенными программами на территории СНГ являются ПК ЛИРА САПР, Autodesk Civil3D, SOFiSTiK, которые позволят получить исчерпывающую информацию по характеристикам оснований и практическую пользу в строительной сфере.

Заключение: Вышеуказанные данные дают исчерпывающую отчетную картину о проведенной работе в рамках данной статьи. В заключение необходимо отметить, что испытания образцов грунта на стабилометре типа В имеют огромный потенциал к автоматизации процессов и применению в информационном строительстве. Полученная информация может быть сконвертирована в данные, позволяющие применять их в дальнейших строительных изысканиях и цифровых технологиях, а характеристики грунтов дают возможность с помощью параметрических формул получить результаты возможных сценариев поведения основания под действием сооружения. Проведенные испытания позволили прийти к заключению о том, что при повышении уровня и количества применяемых датчиков, а так же наличия элементов управления механическими элементами и качественного программного обеспечения с развитыми алгоритмами реакций на возможные изменения в процессах работы, процесс функционирования стабилометра может стать полностью автоматическим, а, значит, нивелируются возможные искажения данных, приходящихся на воздействие человеческого фактора.

Литература:

1. *Донец А.С. Преимущества BIM технологии в сфере строительства //Мат. Междунар. науч.-метод. конф. «Архитектурно-строительное и дизайнерское образование: современные тенденции и технологии в подготовке кадров». – 2018. – С. 99-102.*
2. *Бишоп А. У., Хенкель Дж. Д. Определение свойств грунтов в трехосных испытаниях. – М.: Гос. изд-во лит-ры по стр., арх. и стр. мат., 1961. – С. 3-19.*
3. *Информационный каталог-справочник по оборудованию, приборам и аппаратуре для инженерно-геологических изысканий в строительстве //Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу. – М.: ФГУП ПНИИИС, 2002. – С. 42-48.*
4. *Дюсембаев И.Н. Взаимодействия конструкций с анизотропным грунтовым основанием (статическое состояние), 2002. – С. 35-89.*

Бұл мақалада «Тұрақтандырғыш В түрі» құралында кешенді қысу әрекеті бойынша үлгілерді эксперименталды зерттеу нәтижелері қарастырылады.

Түйін сөздер: *тұрақтандырғыш, триаксиалды қысу, топырақтың анизотропиясы.*

The article discusses the results of experimental studies of samples under the action of comprehensive compression in the instrument «Stabilometer type B».

Keywords: *stabilometer, triaxial compression, soil anisotropy.*

УДК 502.3:691

Дуйсенбаева С.Т. [1]
([1] М.Х. Дулати атындағы ТарМУ,
Тараз қ., Қазақстан Республикасы)

ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРҒЫДА БАҒАЛАУ

Мақала құрылыс материалдарының қоршаған ортаға (атмосфера, гидросфера, литосфера және биотикалық компоненттерге (адамды қоса) әсер ету мәселелеріне арналған. Сонымен қатар, құрылыс материалдарына экологиялық баға беріліп, жаһандық экологиялық проблемалардың жағымсыз әсерлерін ескеру қажеттігін атап өтті.

Түйін сөздер: *экологиялық бағалау және кауіпсіздік, ресурстардың сарқылуы, парниктi әсер, зиянды заттар, токсикологиялық зерттеулер.*

Қазіргі таңдағы өнеркәсіптік өндіріс дамуындағы бастапқы бағыттар – ескі кәсіпорындарды түбегейлі қайта және жаңа, шығынсыз (қалдықсыз) немесе таза өндіріс принциптары бойынша жұмыс істейтін кәсіпорындарды құру, аймақ немесе территриалды-өндірістік кешендер шеңберінде басқарылатын заттардың техногендік айналымын құру, ал болашақта, биосфераның тұрақты қызмет көрсетуін ұйымдастыру мақсатында барлық халық шаруашылығының шығынсыз (қалдықсыз) немесе таза өндіріс тәсіліне өту.

Табиғат қорларының таусылуы, қоршаған ортаның деградациясы және ғаламшар биосферасының қызметіндегі ақаулар, бірінші кезекте, өнеркәсіптік өндіріс масштабтары мен сипатына тәуелді. Өнеркәсіпті қайта құру, қайта ұйымдастыру өте қажет. Ондағы мақсат келесідей – қайта жаңартылмайтын қорлардың максималды мүмкін рециклы және жаңартуға болатындарға таяну, заттардың техногендік айналымын құру.

Қазіргі Қазақстан құрылыс индустриясы «Қазақстан-2030» даму стратегиясының баста бағыттары негізінде даму және жаһандандыру үрдісіндегі өндіріс. Еліміздің облыстық орталықтарында сәулеттік және конструкциялық шешімдері бойынша Евроазиялық көне стилдеріндегі әлем назар аударарлықтай, үйлер мен ғимараттар бой көтеруде. Соған сай, құрылыс материалдары мен бұйымдарының индустриялық-инновациялық-технологиялық принциптегі өнеркәсіптік класстерін құру міндеті қарастырылып қойған.

Аталмыш кезеңде техникалық-экономикалық бағалау кез келген өндірістік бірліктің шаруашылық қызметінің тиімділігін бағалау тәсілдерінің бірі болып табылады.

Оның дұрыстығы кәсіпорын қызметінің техникалық, экологиялық және әлеуметтік аспекттерін сипаттаушы мәліметтер тізімінің толықтығымен байланысты. Экологиялық бағалау техникалық-экономикалық талдаудың ажыратылмайтын бөлігі болып табылады.

Құрылыс материалдарын экологиялық бағалаудың әдістері, ИСО-14000 стандарттарына сәйкес, әр түрлі болуы мүмкін, алайда материалдың өмірлік циклы бойынша қоршаған ортаға жүктемелері міндетті түрде талдаудан өткізіледі.

Бетон адамзат қызметінің барлық салаларында тәжірибелі күйде пайдаланылады, одан қалса, ол экологиялық қауіпсіздік пен сапасына байланысты барша заманауи талаптарға жауап береді. Бетоннан құрылған ғимараттар мен конструкциялар қазіргі сәтте ең энерготиімді болып саналады, себебі ғимаратты жылытуға, вентиляциясы және жарықтандыруына қаржы экономиясы жүзеге асырады. Мұндай ғимарат ішінде жасалған микроклимат адамға жақсы әсерін тигізеді және оның денсаулығына зиянды емес. Оның құрамына тікелей кіретін компоненттер өз табиғаты бойынша дефициттік болып табылады, дәл сондықтан да қайталама өнімдер қолданылады (қождар, күл және т.б.). Цемент ең көпэнергиялық компонент болып саналады (барлық цементтік қоспаның 15%). Цементтің үлкен бөлігін әр түрлі қалдықтарды қайта өңдеу арқылы алады (20%-дан 70% дейін), ал оны тасымалдауға қаржылық шығын болмашы. Бір жағынан, жаңа технологияларды пайдалану бетонның барлық қасиеттерін маңызды деңгейде жетілдіруге мүмкіндік береді. Хлоридтердің өткізгіштігі төмендейді, бетонның бет қабатының сапасы жақсарады. Сонымен, өзінің кең пайдаланылуы арқасында бетон ғаламшардың бүлінбеген түрде сақтап қалуға мүмкіндік беретін құрылыс материалдарының бірі болып табылатынын сенімен айтуға болады.

Өмірлік циклын экологиялық бағалау барысында материалдың ғана емес, онымен өмірлік цикл бойынша жанама жүретін үрдістердің әсері де есепке алынады – материалды өңдеу үшін шикізат шығарудан бастап, оны жою, көму

немесе жаңа материалдар өндеу үшін қайта пайдалануға дейін. Бұл материалдың өмірлік циклын «жабуға» және экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді – қалдықтар санын қыстарту жән қор сақталуын қамтамасыз ету. Материалдың экологиялық қауіпсіздігі «осы жерде және қазір» емес, «барлық жерде және әрқашан» ұстанымы бойынша қарастырылады және бағаланады. Сонымен бірге зиянды заттектер эмиссиясы, қалдықтардың пайда болуы және басқа да сол сияқты тікелей (айқын) негативтік әсерлер ғана емес, жанама эффекттер де бағаланады, жанама эффекттер – бұл шикізат дефициты (тапшылығы), адам денсаулығына әсері, қоршаған орта сапасының нашарлауы, тасымалдау барысындағы жүк-салмақ және т.б. Талдау нәтижелерінің объективтілігін қамтамасыз ету үшін өзара байланысты параметрлер қарастырылады «материал қасиеттері – ортаның сапасы».

Құрылыс материалдарының қоршаған ортамен өзара әрекеттесуінің экологиялық эффекттерін бағалау тәуелсіз әдістер кешеніне негізделеді:

1. Салыстырмалы талдау (сараптамалық талдау, пайымдау немесе ой жүгірту әдісі) қолдағы ғылыми ақпаратқа, оны талдауға және әрі қарай қисынды пайымдауға негізделеді. Талдау адамға және қоршаған ортаға жүк-салмақты салыстырмалы бағалайды және салыстыру материалдарын экологиялық артықшылығы тәртібінде, экологиялық сапасы бойынша жіктеуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде тұтынушылар пайдалануы үшін құрылыс материалдарын экологиялық таңдау картасы жасалады.

2. Жүйелі талдау (қара жәшік» әдісі) – барлық кіріс және шығыс ағыстарды математикалық бағалау. Ол «экобалансты», материалдың ортаға әсерін есептеу және әсерінің салдарын бағалау үшін қолданылады.

3. Баған әдісі (көпкомпоненттік экологиялық-экономикалық мәселелерді шешуге бағдарланған бағандар) тікелей және кері байланыстарды бағалауға мүмкіндік береді: «құрылыс сапасы – орта сапасы».

4. Квалиметриялық әдіс материалдың интегралды сапасын бағалау үшін қолданылады.

Әдетте құрылыс материалын оның өмірлік циклы бойынша экологиялық бағалау әдістемесі келесі негізгі бөлімдерден құралады:

- Өнімнің өмірлік циклын жасау және суреттеу (инвентаризациялық талдау);
- Цикл барысында пайда болған әсерлерді бағалау (әсерді бағалау);
- Өнім сапасын жетілдіруге бағытталған талдау (оптимизациялық талдау);
- Өнімді экологиялық жіктеуге және құрылыста пайдалану үшін материалдарды дәлелді таңдауға бағытталған талдау (классификациялық талдау).

Құрылыс материалдарының қоршаған ортаға жүктемесін экологиялық бағалау биосфераның бес құрамасы бойынша жүргізіледі: атмосфера, гидросфера, литосфера (топырақ, шикізат), энергия және биотикалық компоненттер (адамды қоспқанда). Материалдарды экологиялық бағалау барысында, бірінші кезекте, глобалды экологиялық мәселелер күшеюіне алып келетін негативтік әсерлерді ескеру қажет («көшетхана әсері», озон қабатының бұзылуы, топырақ ластануы, қордың таусылуы және т.б.).

Материалдың тіршілік циклы бойынша негативтік экологиялық әсерлері – бұл қордың таусылуы, атмосфераның ластануы, судың ластануы, топырақтың бет қабатын құруы, ландшафттың өзгеруі, техногендік ланшафттар пайда болуы, қауіпті дыбыстың ластану, қалдықтар пайда болуы, экожүйедегі табиғи тепетеңдіктің бұзылуы, өсімдіктердің құруы және деградациясы, құстардың ұялау орындарының жойылуы, жануарларды үркіту және олардың миграция жолдарын бұзу, гидрогеологиялық тәртібінің өзгеруі, тағы басқа да тікелей және жанама әсерлер.

Материалдың өмірлік циклы бойынша экологиялық әсерлерін бағалаудың принципиалдық кестесі оның келесі кезеңдерін талдаудан құралады: шикізат шығару, материалдар мен бұйымдар жасау, құрылыс кезеңі (материалды пайдалану), экплуатация (материалдың нысандағы «өмірі», оның сапасын сақтау үшін оған қарау қажеттілігі, жөндеу, реставрация және қайта құруда қолданылған материалдармен тіркесушілігі), жою немесе қайталама пайдалану (материалды ауыстырғанда, ғимаратты бұзғанда).

Құрылыс материалдарын экологиялық бағалау құрылыстағы жобаның міндетті бөлімі болуы тиіс.

Экологиялық бағалау барысында ғимарат конструкцияларында қолданылған материалдардың ғимараттағы адамға зиянды әсерінің бар немесе жок екендігі анықталады.

Адамға қауіпті заттектерге металлдар кіреді: сынап, қорғасын, хром, кадмий және т.б. Олар тұздар немесе басқа қосылыстар түрінде лактарда, бояуларда, цементте, полимерлі материалдарда болуы мүмкін. Ауыр металдар қосылыстары бөлме ауасында жиналып теріге, шырышты қабыққа әсер етуі және де демалу кезінде адам ағзасына кіруі мүмкін.

Бағалаудың басқа бағыты – радиациялық-гигиеналық. Жасанды және табиғи құрыс материалдары міндетті түрде радиациялық талдаудан өтуі тиіс. Бағалау мағынасы – табиғи радионуклидтердің жиынтық үлес белсенділігін анықтау Аэфф Бк/кг-да – құрылыс материалдарында (беккерельдер килограммға).

Құрылыс материалдарында кездесетін негізгі табиғи радионуклидтер: радий (Ra – 226), торий (Th – 232), калий (К – 40). Құрылыс материалдарында Ra – 226, Th – 232, К – 40 жиынтық үлес белсенділігіне байланысты аталмыш материалды пайдалануға мүмкін саласы анықталады.

Егер Аэфф. 370 Бк/кг, материалды құрылыстың барлық түрлері үшін пайдалануға рұқсат етіледі.

Егер Аэфф. > 370 740 Бк/кг болса, жол құрылысында және адамдар ұзақ уақыт болмайтын өнеркәсіптік құрылыста.

Егер Аэфф. > 740 1350 Бк/кг болса, материалды қолдануы адамдардың болуын тап етпейтін оқшауланған өнеркәсіптік, шаруашылық және жол нысандары үшін пайдалануға болады.

Бөлмелерде адам денсаулығына ең қауіптісі – табиғи радиоактивті газ – радон, ол радиоактиатік ыдырау кезінде таужыныстардан, ғимараттар мен құрылыстардын және құрылыс материалдарынан бөлініп шығады.

Құрылыстағы міндетті радиациялық бақылау нысандары:

- Шикізат карьерлері (ашық кеніштер) және құрылыс материалдары;
- Құрылыс үшін берілген аймақтар және іске кірістіру кезінде ондағы құрылған, қайта құрылған және капиталды жөндеуден өткен тұрғын-азаматтық нысандар;
- Іске кірістіру кезінде өнеркәсіп және жол нысандары;
- Табиғи (құм, балшық, гравий және т.б.), өнеркәсіптік өндірістің (жасанды толықтырғыштар, шағылдың барлық түрлері, арматуралық және конструктивтік болат және т.б.) құрылыс материалдары мен шикізаттары, және де құрылыста пайдаланатын өнеркәсіп қалдықтары (металлургиялық және отын қождар, күлдер және т.б.).

Әрбір құрылыс материалына сапа мен экологиялық қауіпсіздік сертификаты жасалуы керек.

Құрылыс материалын (зиянды заттектердің аз көлемі құрамында болғандарды да) пайдалану мүмкіндігі туралы соңғы шешім эксплуатацияның нақты жағдайларында токсикологиялық зерттеулердің қосымша сипаттамаларын алғаннан кейін қабылданады. Жоба үшін материалдарды таңдау барысында, егер техникалық және экономикалық себептермен адам үшін қауіпті заттектерді құрамына алған материалдарды қолданбауға мүмкіндік болмаса, материалдан шығатын әр бір заттектің улылығы туралы мәліметтердің міндетті егжей-тегжейлі талдауы қажет. Құрылыс материалдарын токсикологиялық зерттеулер барысында дағдылану факторын шақыратын, адам ағзасына созылмалы әсер ететін, инсентивтілігі аз заттектер, және де кумулятивтік әсер – әр түрлі химиялық заттектердің аралас әсер етуі әсіресе тексерілуі және айқындалуы қажет. Жабық бөлмелер микроклиматы, УФ сәулелерімен жарықтандыру дәрежесінің өзгерулерімен негізделген ауыспалы концентрацияларда заттектердің әрекеттенуінде Кумуляция (жинақталу) әсіресе қауіпті. Тірі ағзада жиналу қабілеттері үшін уытты заттектер әсеріндегі маңызды айырмашылық әр түрлі жастағы адамдарда байқалады. Материалдың аллергенді қасиеттері, бірқатар жағдайларда, олардың адам ағзасына басқа қашықталған салдары да қауіпті. Әрқашан синергиялық әсер тауекелі бар. Осындай әсерлер айқындалған жағдайда ауыстыру үшін басқа материал іздеу қажет, ол зиянды материалдан әлде қайда қымбат болуы мүмкін, экологиялық материал әлемдік экологиялық жобалау тәжірибесінде адамға «дос» материал деген атаққа ие болған.

Материалдар мен өнімдерді пайдалану салаларына және пайдалану жағдайларына байланысты басқа да көрсеткіштер маңызды мағынаға ие болуы мүмкін, ең алдымен: органолептикалық (мысалы, материалдың немесе онымен қосылған ортаның исі мен дәмі); физиологиялық-гигиеналық (мысалы, материалмен байланысу кезіндегі тері бетінің температурасы); физикалық-гигиеналық (мысалы, жылуөткізгіштік коэффиценті, гигиеналық тәжірибеде жылысіңіру коэффиценті деп аталады, материалдың су-буөткізгіштігі, оның электрленуі); микробиологиялық (материалдың микроорганизмдер дамуына әсері).

Бұл көрсеткіштер бойынша бағалаудағы материалдың кеуектілігі, сусіңіргіштігі, тығыздығы, ауаөткізгіштігі сияқты басқа да эксплуатациялық-техникалық қасиеттері өте маңызды.

Жылулықты сақтайтын қасиеттерін бағалауда физиологиялық-гигиеналық сипаттамалар – жылылықты сезіну (5 балдық шкала бойынша – ыстық, жылы, қалыпты, салқын, суық) және физиологиялық эксперименттен кейін тері температурасы сияқты субъективті көрсеткіштер қолданылады.

Құрылыс материалының жарамдылығын бағалауда, жеке алғанда еден жабындарын, олардың беткі қабатында статистикалық электр қуаты жиналуын сипаттаушы көрсеткіштер нормаланады. Тұрғындар тарапынан бөлмедегі ауаның қалыпты салыстырмалы ылғалдығында статистикалық электр разрядына шағымдануы статистикалық энергияны бағалау критерийі болып табылады. Статистикалық электр қуаты өрісінің қауырттылығы 20 кВ/м дан аспауы керек, 15 кВ/м ден астам өріс қауырттылығында ферменттер белсенділігінде жылжулар, және де қан плазмасының ақуыздарында кейбір өзгерістер белгіленген.

Әдебиет:

1. *Едаменко А.С. Экологические аспекты применения различных строительных материалов. Международный научно-исследовательский журнал: Сб. по результатам InternationalResearchJournalConference VII / под ред. А.В. Миллер. – Вып. 2. – Ч. 1. – Екатеринбург: МНИЖ, 2012.*
2. *Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. – М.: Колос, 1999. – 304 с.*
3. *Батраков В.Г. Комплексные модификаторы свойств бетонов// «Бетон и железобетон». –1977. – № 7. – С. 3-6.*
4. *Болдырев А.С, Добужинокий В.И., Рекитар Я.А. Технический прогресс в промышленности строительных материалов. Опыт, проблемы и перспективы. – М.: «Стройиздат», 1980. – С. 398.*
5. *Экологический кодекс Республики Казахстан.*
6. *Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года N 212.*

Статья посвящена проблемам влияния строительных материалов на окружающую среду (атмосфере, гидросфере, литосфере и биотическим компонентам (включая человека). А так же дана экологическая оценка строительным материалам, где автор отмечает, что необходимо учитывать негативные воздействия, приводящие к обострению глобальных экологических проблем, таких как: истощение ресурсов, парниковый эффект и т. д.

Ключевые слова: *экологическая оценка и безопасность, истощение ресурсов, парниковый эффект, вредные вещества, токсикологические исследования.*

The article is devoted to the problems of the influence of building materials on the environment (atmosphere, hydrosphere, lithosphere and biotic components (including humans). As well as the environmental assessment of building materials, where the author notes that it is necessary to take into account the negative effects that lead to the aggravation of global environmental problems, such as: resource depletion, greenhouse effect, etc.

Keywords: *environmental assessment and safety, resource depletion, greenhouse effect, harmful substances, Toxicological studies.*

УДК 69

Жекеев И.М.[1], Мурзалина Г.Б. [2]
([1, 2]Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ТЕХНОЛОГИИ СБОРНОГО И МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК, МОСТОВ И ЭСТАКАД

В статье рассматриваются вопросы развития монолитного строительства мостовых конструкций, тонкости работы с опалубкой, достоинства и недостатки технологии сборного железобетона, достоинства и недостатки технологии сборного железобетона. Приводится обоснование рационального выбора технологической схемы возведения железобетонной конструкции.

Ключевые слова: *транспортные развязки, мостовые конструкции, проектирование, строительный объект.*

Развитие монолитного строительства мостовых конструкций

В мегаполисе, каким является Алматы, происходит постоянный процесс расширения автомагистралей, увеличение количества автомобилей и потока их движения. Сформированная еще в советское время система автомобильных магистралей, широта полос дорог и их пропускаемость пришли в несоответствие с потребностями городской транспортной инфраструктуры, вызывая огромные проблемы движения. Особо остро стояла проблема качества дорог и магистралей, мостов и эстакад, их «рабочего» состояния.

До 1940-х годов в Казахстане, на тот момент еще КазССР, и во всех странах Союза, возводили мосты с пролетными строениями консольной, неразрезной и балочно-разрезной системы пролетами до 30 м из монолита. Путепроводы строили в основном с помощью рамной системы.

До середины XX века монолитный железобетон и просто бетон часто использовались в строительстве мостов. Из-за расширения в следующие годы транспортной системы в нашей стране появилась необходимость переноса основных затрат труда по сооружению мостовых конструкций на заводы железобетонных конструкций, например, Алматинский завод мостовых конструкций (АЗМК). С 1950 года стала больше развиваться промышленность сборного железобетона для строительства маленьких или средних мостовых сооружений.

С 1990-х годов в других странах, а также и в нашей, после становления независимости начался возврат к монолитному строительству мостов.

Факторами развития монолитного строительства мостов в 1990-е годы были такие, как увеличение и сложность транспортных развязок в городах и мегаполисах, необходимость создания криволинейных эстакад на выездах и наличие в городах большого количества коммуникаций, вынудивших проектировщиков изменять длину пролетов в большую или меньшую сторону. Одной из особенностей сборных сооружений является большая экономия бетона, уменьшение толщины конструктивных элементов. Однако опыт эксплуатации таких сооружений показал, что тонкостенные, сильно армированные сборные элементы не

дают возможность уложить и уплотнить бетонную смесь отличным образом. Это может привести к гораздо меньшему сроку службы сооружений. А если во время их эксплуатации используются хлористые соли против обледенения поверхности, то это только ухудшит условия эксплуатации.

Паропрогрев, который используют для быстроты набора прочности бетоном сборных железобетонных конструкций на заводах МЖБК, приводит к повышению трещинообразованию, особенно в ненапрягаемых балках пролетных строений.

Изучение проблемы городской транспортной инфраструктуры в 2000-е годы для уменьшения перегрузки на основные магистрали города выявило факты плохого технического содержания дорог и мостов, из-за чего с течением некоторого времени обнаружились существенные недостатки. Это трещины в местах соприкосновения сборных конструкций и бетона омоноличивания, протечки в стыках и другие, а также отсутствие архитектурной выразительности, что довольно важно для городского сооружения. Была создана рабочая группа и на государственном уровне разработана Дорожная карта по реконструкции, проектировании и возведении новых дорог, мостов и эстакад.

Основным вопросом при проектировании мостов является выбор конструкции опалубочных систем. При строительстве эстакад, мостов и развязок применяют башенные системы, которые регулируются по высоте подмостей.

В технологию возведения балочных пролетных строений из монолитного железобетона на подмостях входят следующие работы и процессы:

- установка подмостей;
- монтаж опалубочных систем пролетного строения или его секции;
- смазка внутренних поверхностей опалубки специальным маслом для облегчения ее снятия;
- укладка арматурных сеток и каркасов;
- заливка бетонной смеси всей конструкции;
- выдерживание бетонной смеси для набора ей необходимой прочности;
- демонтаж опалубки по бокам конструкции;
- если необходимости по проекту: создание предварительного напряжения арматуры с натяжением ее на бетон;
- раскружаливание конструкции пролетного строения и демонтаж оставшейся опалубки и временных опор под сооружение.

Область применения монолитных пролетных строений на подмостях относится к условиям, когда применение сборных железобетонных конструкций нецелесообразно. К этим условиям можно отнести:

- устройство транспортных развязок и эстакад;
- сооружение криволинейных эстакад и мостов;
- строительство мостовых конструкций в тех местах, куда трудно доставлять сборные балки, отличающиеся большими размерами и массой, например, в горных условиях.

Подмости для строительства монолитных железобетонных пролетных конструкций можно подразделять на передвижные и стационарные. Элемен-

ты сборного железобетона изготавливаются на специализированном заводе, затем доставляются на строительный объект, где уже монтируются в проектное положение.

Достоинства технологии сборного железобетона:

- небольшие трудозатраты и временные затраты на строительной площадке;
- короткие сроки строительства;
- есть возможность отделать лицевую поверхность элементов (плитка, фактура) в заводских условиях. Впоследствии нет необходимости производить отделочные работы на объекте;
- небольшая зависимость от погодных условий;
- быстрый ввод объекта в эксплуатацию (нет необходимости ждать, пока бетон наберет прочность).

Недостатки технологии сборного железобетона:

- высокая стоимость строительства (в 1.5-2 раза дороже, чем монолитный железобетон);
- наличие монтажных стыков и швов (требуются дополнительные затраты на заделку);
- при строительстве необходимо использовать тяжелые грузоподъемные машины и механизмы;
- ограниченные по массе и размерам конструкции;
- плохая работа конструкций на динамические нагрузки.

Сборный **железобетон** применяется при сжатых сроках строительства, при большом количестве однотипных элементов, при небольшой массе элементов (до 6,0…10,0 т), в случае, если технико-экономическое сравнение вариантов доказало эффективность применения сборных конструкций; при конкретных условиях строительства.

При технологии монолитного железобетона элементы изготавливаются на объекте в проектном положении. На строительную площадку материалы доставляются по графикам.

Достоинствами технологии монолитного железобетона являются низкая стоимость, отсутствие швов и стыков (монолитная конструкция), только деформационные и сейсмологические швы, есть возможность придать конструкциям любую форму, а также строительство элементов любых размеров и масс, хорошая работа монолитных конструкций на знакопеременные и динамические нагрузки.

К недостаткам технологии монолитного железобетона относятся высокие затраты времени и труда на строительном объекте, наличие «мокрых» процессов, высокие сроки введения конструкции в работу (необходимо время для набора прочности бетона).

Область применения технологии монолитного железобетона:

- при больших массивных конструкциях (большие фундаменты, фундаментные плиты, массивные колонны и т. п.);

•при возведении конструкций сложной формы (криволинейных, переменного сечения и т. п.);

•при больших динамических нагрузках (фундаменты под технологическое оборудование, покрытие посадочных полос аэродромов);

•в случаях, когда технико-экономическое сравнение вариантов доказало эффективность применения монолитных конструкций;

•при конкретных условиях строительства.

Рациональный выбор технологической схемы возведения железобетонной конструкции:

•вид возводимой конструкции, ее параметрами (размеры, масса, форма, назначение);

•удаленность объекта строительства от заводов ЖБК;

•технические возможности исполнителя (необходимая техника, кадры);

•климатические условиями (при отрицательных температурах велики затраты на прогрев монолитных конструкций);

•заданные ограничения (по срокам или по стоимости).

Методы современного проектирования, соблюдение всех технических и технологических параметров возведения и эксплуатации дорог, мостов и эстакад, новое инженерное мышление позволили решить ряд проблем по созданию новой транспортной инфраструктуры города Алматы.

Транспортная развязка на пересечении улицы Саина с улицей Толе би

Транспортная развязка на пересечении пр. Рыскулова с проспектом Сейфуллина

Литература:

1. *ГОСТ Р 52086-2003 «Опалубка. Термины и определения».*
2. *ГОСТ 25258-88 «Средства подмащивания. Общие технические условия».*
3. *СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».*
4. *Оборудование для строительно-монтажных работ, Подзорова Л., 2008.*
5. *Опалубочные системы для монолитного строительства, Анпилов С.М., 2009.*
6. https://www.ulmaconstruction.com/en/formwork

Мақалада көпір конструкцияларының монолитті құрылысын дамыту, қалыпта жұмыс істеу жұқа, Құрастырмалы темір бетон технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері, Құрастырмалы темір бетон технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері, Құрастырмалы темір бетон технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Темір бетонды конструкцияны салудың технологиялық схемасын ұтымды таңдау негіздемесі келтіріледі.

Түйін сөздер: *жол айрығы, көпір құрылысы, дизайн, құрылыс алаңы.*

The article deals with the development of monolithic construction of bridge structures, the subtleties of work with formwork, advantages and disadvantages of precast concrete technology, advantages and disadvantages of precast concrete technology. The substantiation of rational choice of technological scheme of reinforced concrete construction is given.

Keywords: *road interchanges, bridge structures, design, construction site.*

УДК 624.21:620.178

Курбенова А.К. [1], Квашнин М.Я. [2], Сейтказинов О.Д. [2]
([1 2] Казахская Академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева,
[3] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республики Казахстан)

К ВОПРОСУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА

Аннотация *Приведены некоторые результаты натурных испытаний железобетонного пролетного строения моста. Показано, что для достоверной оценки технического состояния конструкций, усиленных композитами и установления соответствия между расчетной схемой и действительной работой сооружения, необходимо осуществлять периодический мониторинг работы сооружения под эксплуатационными нагрузками.*

Ключевые слова: *железобетон, пролетное строение, испытания, мониторинг.*

Многочисленные случаи деформирования объектов транспортно-хозяйственного комплекса в условиях его интенсивного наращивания и совершенствования определяют необходимость решения задач своевременного выявления природы и причин возникновения деформаций в элементах конструкции. Это обусловлено тем, что разрушения и аварии, происходящие по причине деформационных процессов, наносят огромный экономический, социальный и экологический ущерб, несопоставимый со средствами, затрачиваемыми на защитные мероприятия.

В настоящее время в странах Европы, Азии и США проводятся многочисленные исследования возможности оценки технического состояния и диагностики эксплуатируемых искусственных сооружений по характеру отклика конструкций на воздействие реальных эксплуатационных нагрузок. Особенно заметный прорыв в этом направлении произошел в 90-х гг. прошлого столетия, когда были созданы мощные портативные компьютеры, и оценка напря-

женно-деформированного состояния сооружений, конструкций и их элементов под воздействием внешних нагрузок стала возможным и доступным инструментом инженеров-практиков.

В мировой практике имеется множество случаев, когда из-за ненадлежащего содержания и эксплуатации искусственных сооружений, в частности мостов, их некачественного ремонта, либо ремонта с отступлениями от строительных норм и правил, имели место их разрушения, обвалы, порою и с человеческими жертвами.

Объектом исследований, целью которых была оценка эффективности усиления конструкций углеродными лентами FibArm Tape 230/300, являлось железобетонное пролетное строение железнодорожного моста (1950 года постройки), расположенного на 118 км ПК 6 Астана – Павлодар. В настоящей работе представлены результаты выполненных измерений до усиления мостовых конструкций углеродными лентами.

Пролетное строение представляет собой сборные железобетонные ребристые плиты не серийного производства. Общий вид мостового перехода представлен на рисунке 1, а схема расположения измерительных приборов на конструкциях испытываемого пролетного строения моста представлена на рисунке 2.

Рис. 1. Общий вид пролетного строения моста

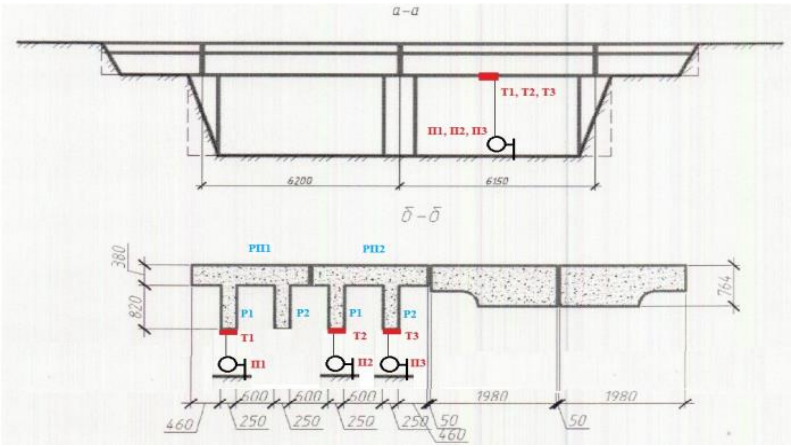


Рис. 2. Схема расположения измерительных приборов на конструкциях испытываемого пролетного строения моста:
РП1 и РП2 – ребристые плиты пролетного строения моста; Р1 и Р2 – ребра плит; Т1, Т2, Т3 – тензорезисторы FLM-60-11; П1, П2, П3 – прогибомеры 6ПАО

При проведении статических испытаний пролетного строения в качестве испытательной нагрузки использовался 2-х секционный электровоз ВЛ-80^{с} с нагрузкой на ось 24 тс. Загружение конструкции осуществлялось путем последовательного наезда каждой оси локомотива на середину испытываемого пролетного строения (рис. 3).

Рис. 3. Испытание конструкций пролетного строения под нагрузкой
от осей 2-х секционного электровоза ВЛ-80^{с}, ось №8 на середине ребристой балки

Прогибы измерялись с помощью прогибомеров 6ПАО, а относительные изгибные деформации с помощью тензорезисторов FLM-60-11 и измерительных усилителей MP55, входящих в комплект оборудования для статико-динамических испытаний (рис. 4).

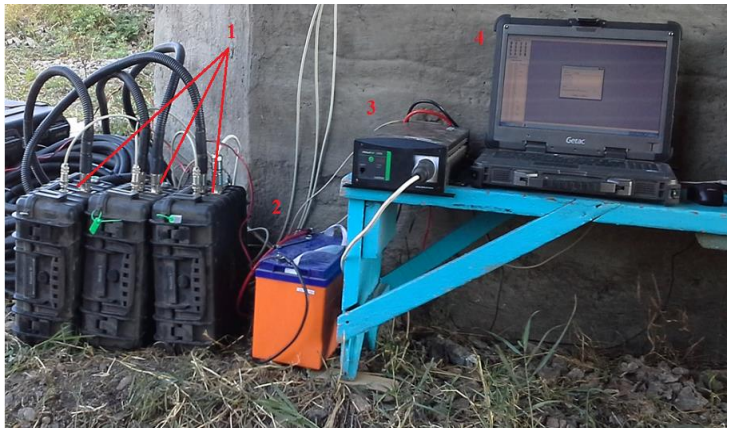


Рис. 4. Мобильный тензоизмерительный комплекс:
1 – измерительные модули; 2 – аккумуляторная батарея;
3 – синусный инвертор; 4 – ноутбук

Расчет напряжений выполнялся согласно закону Гука по измеренным значениям относительных изгибных деформаций. Расчетный модуль упругости принят 23000 МПа по [1] для класса бетона В15. Класс бетона В15 принят по результатам ранее выполненных инженерных изысканий. Результаты представлены на рисунке 5.

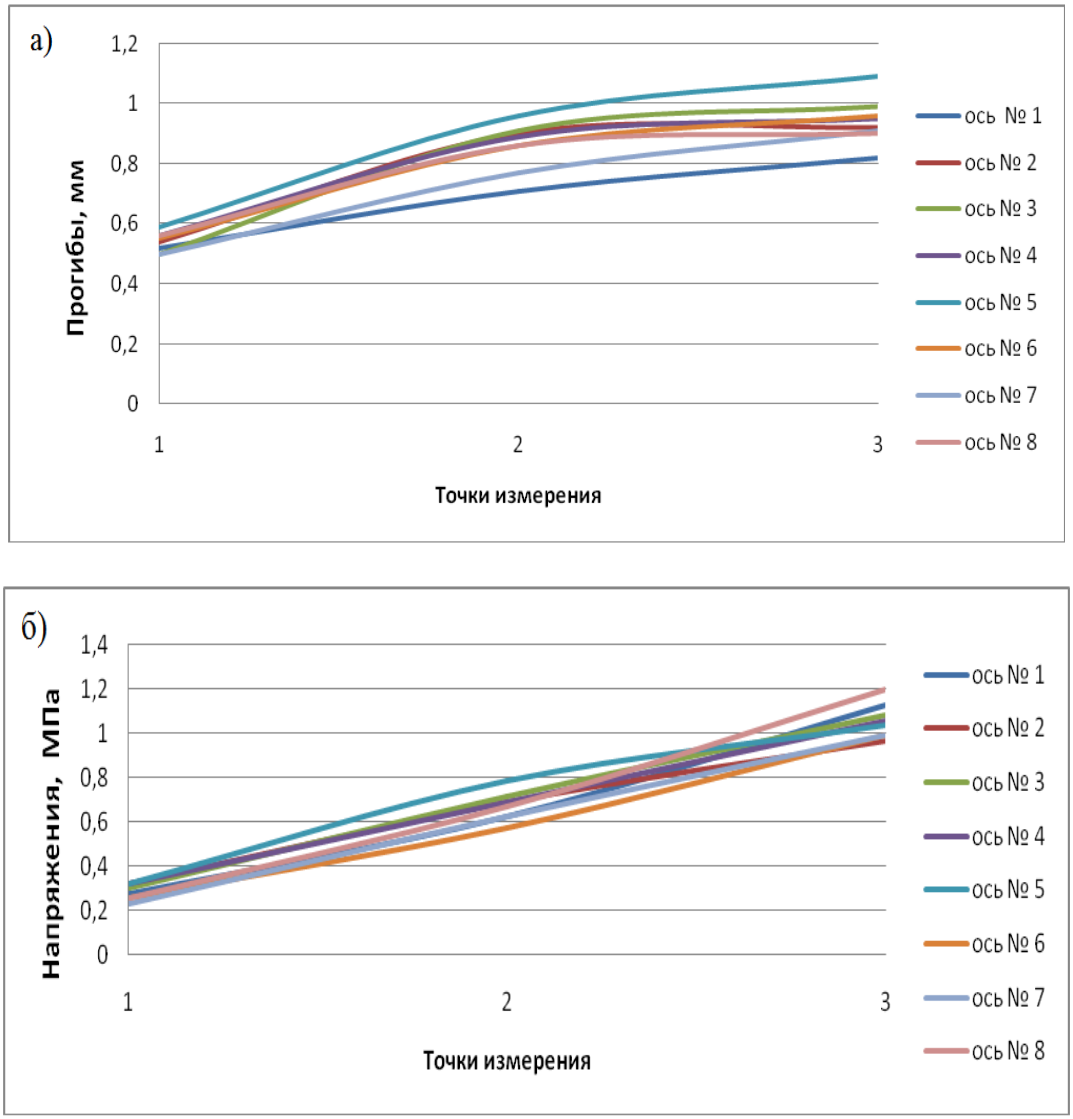


Рис. 5. Диаграммы прогибов (а) и изгибных напряжений (б) от испытательной нагрузки:
1 – ребро 1 ребристой плиты 1; 2 – ребро 1 ребристой плиты 2;
3 – ребро 2 ребристой плиты 2.

Из диаграмм видно, что нагрузка от локомотива в поперечном сечении распределена неравномерно, наиболее загружена ребристая плита РП2. Причем максимальный прогиб и изгибные напряжения зафиксированы в ребре Р2. Очевидно, что в данном случае имеет место смещение оси пути относительно оси пролетного строения.

Особый интерес, при проведении исследований, представляли относительные изгибные деформации, характеризующие его изгибную жесткость (произведение общего модуля упругости материала на момент инерции сечения), возникающие в ребрах плит пролетного строения моста под действием реально обращаемой подвижной нагрузки.

Результаты измеренных максимальных значений относительных изгибных деформаций при воздействии реально обращаемой подвижной нагрузки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты измеренных максимальных значений изгибных деформаций

Подвижная нагрузка	Место проведения измерений	Измеренные максимальные изгибные деформации, мкм/м
2-х секционный электровоз ВЛ-80	РП1Р1	13
	РП2Р1	32
	РП2Р2	47
2-х секционный электровоз KZ-8A	РП1Р1	15
	РП2Р1	39
	РП2Р2	52
2-х секционный электровоз ВЛ-80 + грузовой состав (груженые полувагоны)	РП1Р1	20
	РП2Р1	42
	РП2Р2	76
2-х секционный электровоз ВЛ-80 + сборный грузовой состав (полувагоны, цистерны, платформы)	РП1Р1	22
	РП2Р1	46
	РП2Р2	85

На рисунках 6-9 представлены записи диаграмм изгибных деформаций при проходе, соответственно, одиночного двухсекционного локомотива ВЛ-80^{с}, одиночного двухсекционного локомотива KZ-8A, грузового состава (двухсекционного локомотива ВЛ-80^{с} + 65 полувагонов), сборного грузового состава (48 полувагонов + 13 платформы + 6 цистерны).

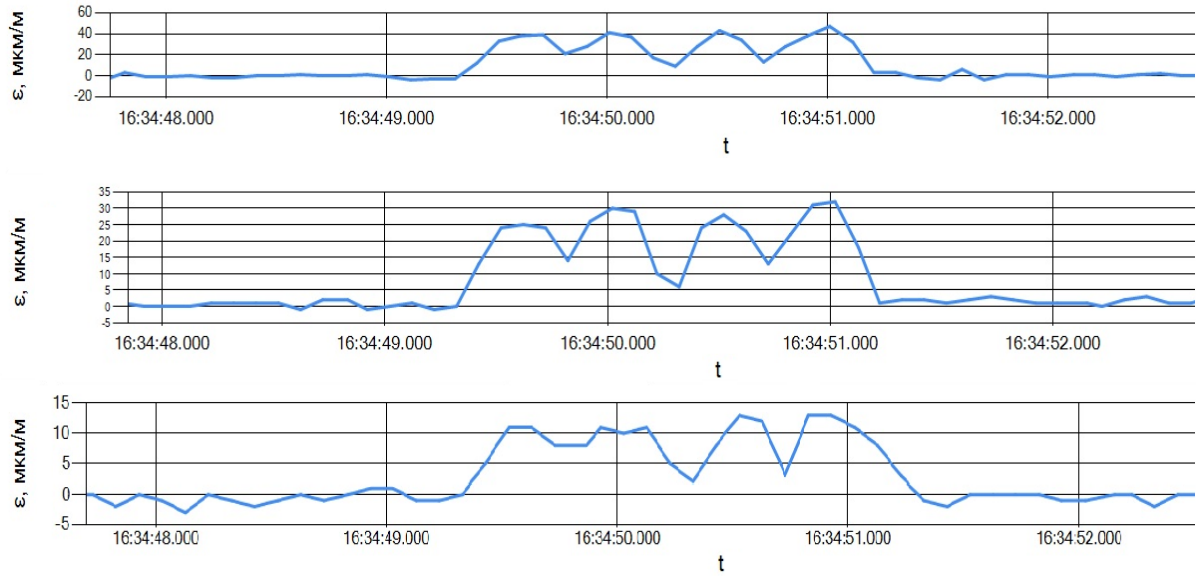


Рис. 6. Диаграммы изгибных деформаций при проходе локомотива ВЛ-80^{с}

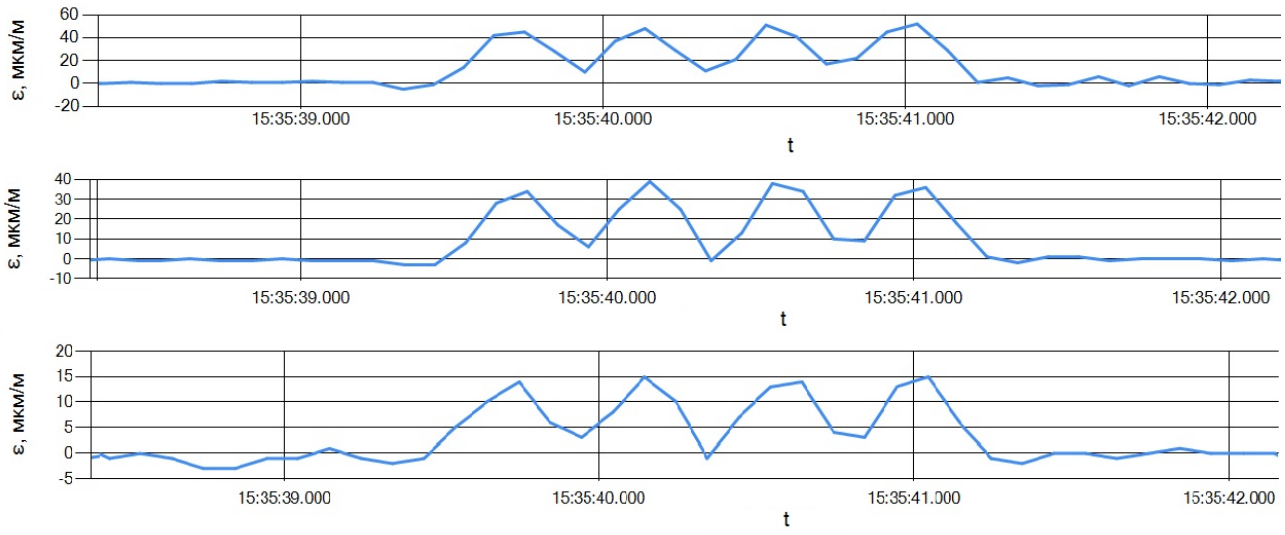


Рис. 7. Диаграммы изгибных деформаций
при проходе локомотива KZ-8A

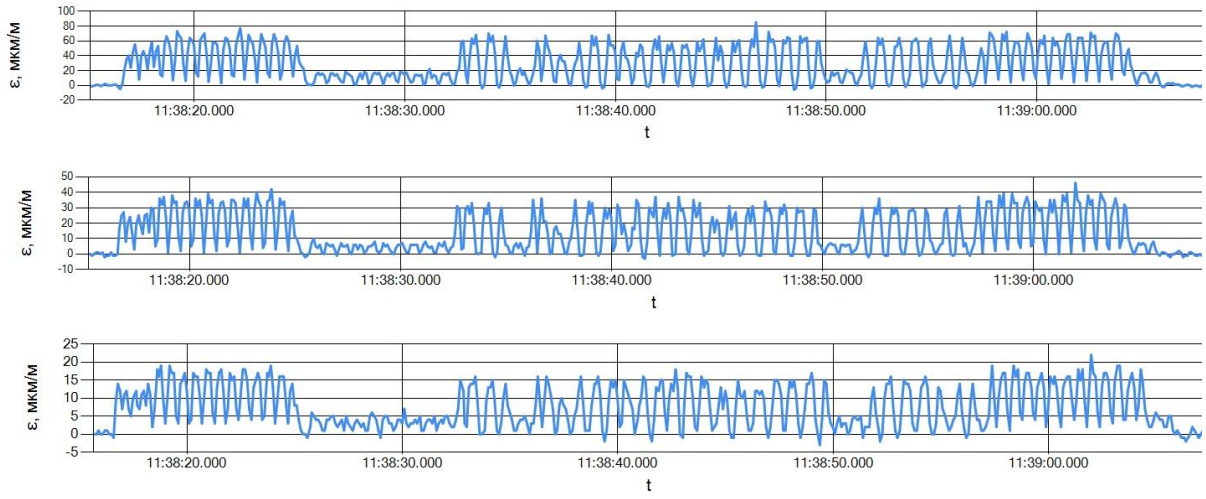


Рис. 8. Диаграммы изгибных деформаций
при проходе сборного грузового состава

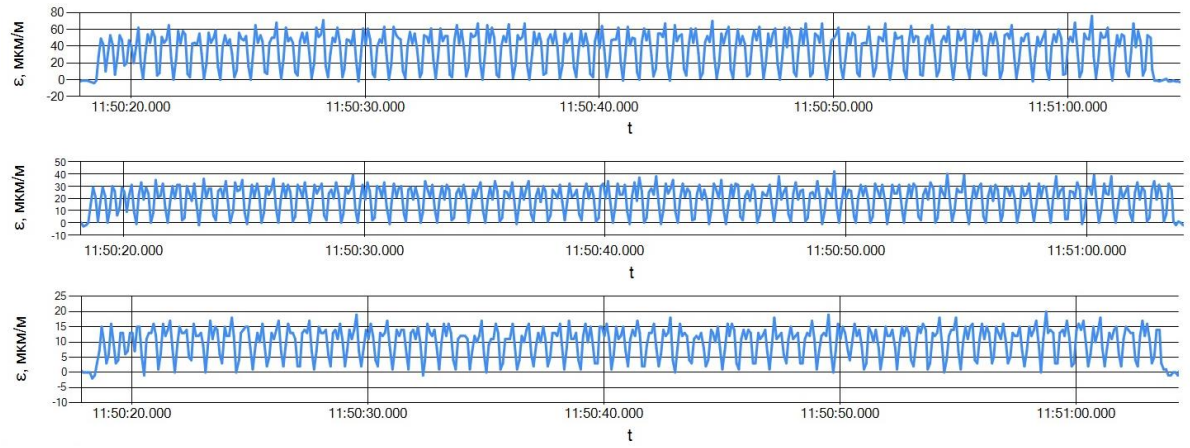


Рис. 9. Диаграммы изгибных деформаций
при проходе грузового состава

При статических испытаниях средние значения изгибных деформаций элементов конструкции в контрольных точках составили, соответственно, 12, 29 и 46 мкм/м. При проходе одиночного локомотива ВЛ80^{с} со скоростью 80 км/ч, измеренные максимальные изгибные деформации в тех же контрольных точках, соответственно, были равны 13, 32 и 47 мкм/м (рис. 6). При пропуске по пролетному строению сборного грузового состава со скоростью 60 км/ч, измеренные максимальные изгибные деформации от воздействия того же локомотива – 14, 27 и 58 мкм/м (рис. 8). При пропуске грузового состава со скоростью 75 км/ч – 16, 30 и 53 мкм/м (рис. 9). Следует отметить, что при проходе по пролетному строению одиночного двухсекционного локомотива KZ-8A со скоростью 81 км/ч, измеренные максимальные изгибные деформации в контрольных точках составили, соответственно, 15, 39 и 52 мкм/м (рис. 7), и незначительно превысили соответствующие деформации при проходе одиночного локомотива ВЛ80^{с} со скоростью 80 км/ч. Превышение вызвано большей нагрузкой на ось локомотива (для электровоза KZ-8A нагрузка на ось составляет 25тс).

Вывод

Для достоверной оценки степени влияния композитного материала на несущую способность конструкции в целом и установления соответствия между расчетной схемой и действительной работой сооружения, целесообразно осуществлять периодический мониторинг работы сооружения под эксплуатационными нагрузками с использованием компьютерных измерительных комплексов и систем.

Литература:

1. *СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции».*

Көпірдің темірбетон аралық құрылысының табиғи сынақтарының кейбір нәтижелері келтірілген. Композиттармен күшейтілген құрылымның техникалық жағдайын шынайы бағалау үшін және нағыз құрылым жұмысының және есептеу сызбасының арасындағы сәйкестікті орнату үшін пайдалану жүктемелерінің астындағы құрылым жұмысының ұзақ мерзімді мониторингін іске асыру қажеттілігі көрсетілген.

Түйін сөздер: *темірбетон, аралық құрылыстар, сынау, мониторинг.*

Results of the model tests of reinforce-concrete span bridge structure have been presented. It has been proved that it is necessary to carry out continiours monitoring of the structure work under operating loads to give a valid assessment of the technical condition of reinforced compasitz structure and establishing the correlation between the designed scheme and actual operation of the structure.

Keywords: *concrete, reinforce-concrete, testing, monitoring.*

УДК 699.841

Лапин В.А.[1], Ержанов С.Е.[2],
([1] к.т.н., [2]к.т.н., АО «КазНИИСА»,
г. Алматы, Республика Казахстан)

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОБЪЕКТОВ ПОЛИГОНА СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ. ЗДАНИЕ-АНАЛОГ

Аннотация *Для исследования сейсмоизолирующих свойств зданий в г. Алматы функционирует специальный полигон. Он включает здания с обычными ленточными фундаментами с системой перекрестных лент, сейсмоизолирующими кинематическими и опорами с прокладками из фторопласта. На зданиях установлены станции инженерно-сейсмометрической службы. Анализируются экспериментальные исследования дома-аналога, выполненные в конце 80-х годов. Результаты сравниваются с инструментальными записями при землетрясении 16 августа 2014 года.*

Ключевые слова: *виброиспытания, акселерограмма, безопасность.*

В АО «КазНИИСА» исследования оценки эффективности систем сейсмоизоляции различных типов выполняются на постоянно действующем специальном полигоне. В 1989 году на трех построенных домах с одинаковой надфундаментной частью (9-ти этажные крупнопанельные дома серии 158), но различными фундаментами: обычными ленточными с системой перекрестных лент, сейсмоизолирующими кинематическими [1-6] и опорами с прокладками из фторопласта, были установлены станции инженерно-сейсмометрической службы.

Типовое здание представляет собой крупнопанельный жилой дом серии 158, одноподъездная блок-секция. Габариты здания: длина – 17,4 м, ширина – 12,9 м, высота – 31,5 м. Здание имеет 9 этажей высотой 3 м каждый с дополнительным техническим подпольем и полупроходным чердаком. На здании с КФ кинематические фундаменты опираются на перекрестную ленту в местах пересечения стен. Глубина заложения – 3,8 м.

Каждое здание запроектировано для районов сейсмичностью 9 баллов.

Грунтовые условия на площадке строительства – валуногалечники, 2-й категории по сейсмическим свойствам. Уровень грунтовых вод – 20 м.

16 августа 2014 года в 03 час. 42 мин. сетью сейсмических станций ГУ «Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» зарегистрировано землетрясение. Эпицентр был расположен в 41 км на восток от г. Алматы с координатами 43°30′ с.ш. и 77°40′ в.д., энергетическим классом К=12,0, магнитудой MPV-5,2, глубина 5 км. Подземные толчки ощущались в г. Алматы 4-5 баллов по шкале MSK-64.

В таблице 1 и на рисунке 1 приведены величины спектральных ускорений при данном землетрясении. Величина 0,4 сек является начальным периодом свободных колебаний здания.

Таблица 1. Максимальные величины ускорений и параметры акселерограмм

Инструментальная запись	Ускорение, см/с^2	Эффективная длительность, с	Спектральное ускорение, см/с^2	Период максимума спектра, с
здание-аналог с ленточными фундаментами, станция №20				
89-А-1-1х, фундамент	5,12	6,38	21,88	0,22
89-А-4-4х, 4-й этаж	10,59	10,75	50,64(48,21)	0,10(0,40)
89-А-7-7х, 7-ой этаж	16,01	10,45	126,63	0,39
89-А-9-9х, 9-ый этаж	24,07	10,45	190,34	0,39

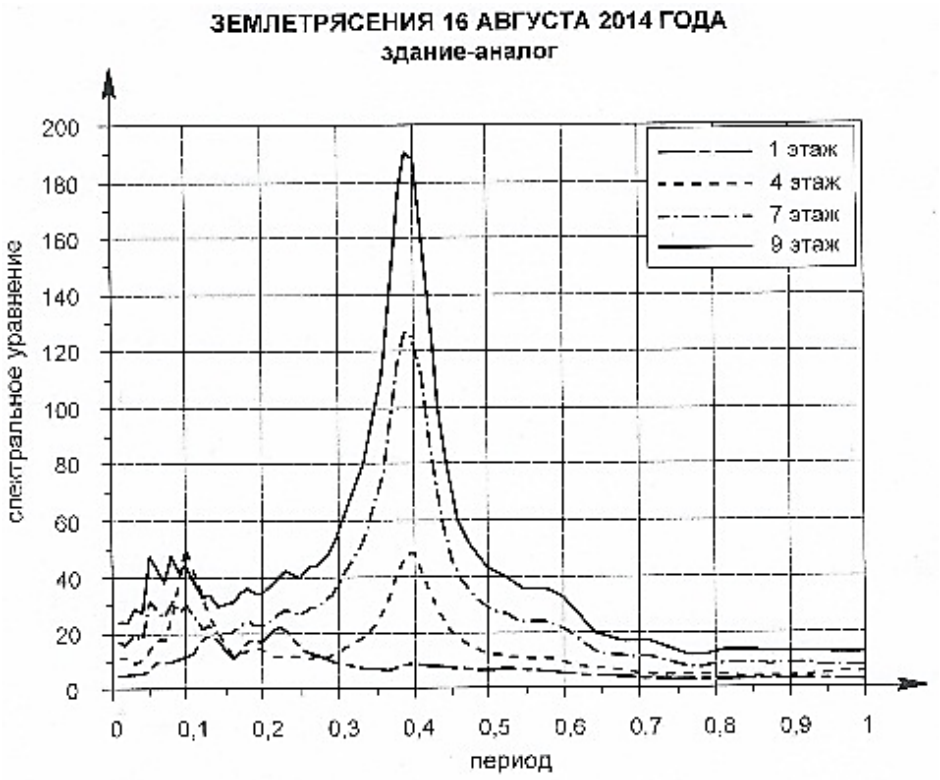


Рис. 1. Спектральные ускорения
для землетрясения 16 августа 2014 года

Для целей сопоставления ниже приводятся данные вибрационных испытаний дома-аналога, выполненные в 1988 году (участвовал один из авторов статьи).

Здания испытывались вибромашиной В-3, расположенной на перекрытии 9 этажа, с также небольшой вибромашиной, расположенной на фундаменте здания. Максимальное значение момента эксцентриков вибромашины В-3 3600 кгм, а малой вибромашины – 8 кгм. В испытаниях замерялись горизонтальные смещения в уровне всех перекрытий и фундамента, вертикальные перемещения в уровне фундаментов и девятого этажа сейсмоприемниками ВБП-3 и СМ-3, а также смещения, скорости и ускорения в уровне 7 и 9 этажа специальным комплексом датчиков. Деформации в арматуре в уровне первого и второго этажей замерялись тензометрической аппаратурой. Тензометрической аппаратурой за-

мерялись также упругие и неупругие вертикальные перемещения фундаментов, относительные горизонтальные перемещения первого и второго этажей и покрытия, относительные вертикальные перемещения первого этажа и покрытия, динамические давления по подошве фундаментов и эксцентриситеты массы дебалансов. Остаточные вертикальные смещения фундаментов после различных этапов вибрационных испытаний размерялись нивелиром.

Плавным изменением частоты вращения вибромашины достигался резонанс системы *здание – грунт*, а затем выход из него. В испытаниях с вибромашиной В-3 был достигнут резонанс системы *здание – грунт* лишь по первой форме, а в испытаниях с малой вибромашиной достигался резонанс системы и по второй форме.

В таблицах 2-7 приведены амплитуды горизонтальных перемещений в уровне каждого перекрытия и вертикальные перемещения в уровне фундаментов при различных значениях моментов эксцентриков вибромашины В-3. Здесь T, f, ω, A, A', A'' – период, частота, круговая частота, амплитуда смещения, скорости, ускорения, соответствующие максимальной реакции здания.

$P_Д$ – возмущающая сила вибратора; I – инерционные силы в уровнях перекрытия; Q – поперечная сила, $Э$ – энергия колеблющейся системы.

Таблица 2. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 500$ *кг·м*; $T = 0{,}39$ *сек*; $f = 2{,}56$ *гц*; $\omega = 16{,}1$; $P_Д = 155{,}5$ *кН*.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	$Э$, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	5,75	92,6	1490	425	425	1,31
9	5,1	82,1	1322	355	780	0,91
8	4,75	76,5	1232	320	1100	0,74
7	4,25	68,4	1101	254	1354	0,47
6	3,75	60,3	971	248	1602	0,46
5	3,25	52,3	842	213	1815	0,33
4	2,5	40,25	648	178	1993	0,23
3	1,75	28,2	454	142	2135	0,14
2	1,25	20,1	323	106	2241	0,08
1	0,8	12,9	208	71	2312	0,05
фундамент	0,69	8,0	128			

Таблица 3. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 600$ *кг·м*; $T = 0{,}42$ *сек*; $f = 2{,}38$ *гц*; $\omega = 14{,}9$; $P_Д = 133{,}2$ *кН*.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	$Э$, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	6,0	89,4	1332	406	406	1,37

9	5,75	85,7	1276	372	778	1,15
8	5,25	78,2	1165	341	1119	0,96
7	4,75	70,7	1053	270	1389	0,61
6	4,0	59,6	888	248	1637	0,51
5	3,0	44,7	666	217	1854	0,39
4	2,5	37,3	555,8	155	2009	0,2
3	1,75	26,0	387,4	124	2133	0,13
2	1,25	18,6	277	93	2226	0,1
1	0,75	11,2	167	62	2288	0,7
фундамент	0,6	7,45	111			

Таблица 4. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 3600\ кг \cdot м$; $T = 0{,}53\ сек$; $f = 1{,}89\ гц$; $\omega = 11{,}87$; $P_Д = 507\ кН$.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	Э, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	19,5	231,5	2748	808	808	8,6
9	18,2	216,0	2564	722	1530	6,9
8	17,0	201	2385	702	2232	6,5
7	15,6	185	2195	644	2876	5,5
6	14,2	168,5	2000	566	3442	4,2
5	12,3	146	1733	468	3910	2,9
4	10,0	119	1412	351	4261	1,6
3	7,2	85,5	1014	273	4534	1,0
2	5,00	59,4	705	195	4729	0,5
1	2,25	26,7	317	98	4827	0,2
фундамент	1,02	9,5	113			

Таблица 5. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 3600\ кг \cdot м$; $T = 0{,}56\ сек$; $f = 1{,}78\ гц$; $\omega = 11{,}18$; $P_Д = 499\ кН$.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	Э, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	17,75	198,4	2218	648	648	6,2
9	17,0	190	2124	577	1225	4,9
8	16,5	184,8	2062	561	1786	4,8
7	15,0	167,7	1875	495	2281	36
6	13,0	145,3	1621	429	2710	2,7
5	10,5	117,4	1313	363	3073	1,9
4	8,5	95,0	1062	281	3361	1,2
3	6,3	70,4	787	265	3576	0,68
2	4,0	44,7	499	132	3708	0,38
1	1,0	22,4	250,4	66	3774	0,19
фундамент	0,93	11,2	125,2			

Таблица 6. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 2160\ кг \cdot м$; $T = 0{,}54\ сек$; $f = 1{,}85\ гц$; $\omega = 11{,}62$; $P_Д = 291\ кН$.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	Э, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	13	151	1754	530	530	3,85
9	12,75	148	1720	468	998	3,0
8	12,0	139,4	1620	450	1448	2,77
7	11,0	127,8	1485	414	1862	2,35
6	10,0	116,2	1350	360	2222	1,77
5	8,0	92,9	1080	306	2528	1,28
4	6,0	69,7	810	216	2744	0,64
3	4,0	48,5	564	144	2888	0,28
2	2,25	26,1	303	72	2960	0,07
1	0,75	8,7	101	18	2978	0,01
фундамент	0,5	5,8	67,4			

Таблица 7. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 360\ кг \cdot м$; $T = 0{,}51\ сек$; $f = 1{,}96\ гц$; $\omega = 12{,}3$; $P_Д = 54\ кН$.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	Э, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	4,0	49,2	605	183	183	0,40
9	4,0	49,2	605	168	351	0,35
8	3,75	46,1	567	168	519	0,35
7	3,5	43,1	530	147	666	0,26
6	3,0	36,9	453,9	126	792	0,19
5	2,5	30,8	379	105	897	0,13
4	1,9	23,4	288	84	1741	0,09
3	1,25	15,4	189	63	1804	0,05
2	0,1	12,3	151	34	1838	0,02
1	0,5	6,2	76	17	1855	0,01
фундамент	0,22	2,5	30,7			

Моменты эксцентриков вибромашины менялись от 600 до 3600 кгм, при этом максимальные значения возмущающих инерционных сил находились в пределах 155-507 кН. Периоды собственных колебаний изменялись от 0,39 до 0,53 сек, амплитуды горизонтальных перемещений в уровне покрытия от 5,8 до 19,5 мм, перемещения основания от 0,6 до 1,0 мм, амплитуды перерезывающих сил в уровне фундаментов от 1800 до 4800 кН. В таблице 8 приведены амплитуды горизонтальных перемещений в уровне каждого перекрытия и вертикальные перемещения в уровне фундаментов при испытаниях малой вибромашиной, стоящей на фундаменте. Момент эксцентриков вибромашины равнялся 8 кгм, амплитуда перемещения покрытия – 0,013 мм, период резонансных колебаний системы *здание*

– *грунт* по первой форме 0,32 сек, при этом амплитуды горизонтального смещения и ускорения основания составили 0,001 мм и 0,48 мм/сек^2 соответственно.

Период резонансных колебаний увеличивается от этапа к этапу с увеличением возмущающей силы в 1,75 раза. При дальнейшем уменьшении возмущающей силы период резонансных колебаний здания остается практически таким же, как и при максимальном воздействии. Такой характер работы свидетельствует о накоплении повреждений в здании.

Резонансный период колебаний из таблиц 2 и 3 $T_{рез}$ = 0,39-0,42 сек. Он совпадает с периодом максимума спектра из таблицы 1.

Таблица 8. Результаты динамических испытаний здания-аналога при моменте эксцентриков вибратора $m_e = 8{,}0\ кг \cdot м$; $T = 0{,}31\ сек$; $f = 3{,}2\ гц$; $\omega = 20{,}1$; $P_Д = 3{,}296\ кН$.

Этаж	A, мм	A', мм/сек	A'', мм/сек^2	I, кН	Q, кН	Э, кН м
1	2	3	4	5	6	7
перекрытие	0,0126	0,255	5,17	1,4	1,4	8,77
9	0,0115	0,233	4,73	1,28	2,68	7,33
8	0,010	0,203	4,12	1,11	3,79	5,56
7	0,095	0,193	3,92	1,06	4,85	5,02
6	0,080	0,162	3,29	0,88	5,73	3,54
5	0,070	0,142	2,88	0,78	6,51	2,72
4	0,095	0,112	2,27	0,61	7,12	1,69
3	0,045	0,091	1,85	0,50	7,62	1,12
2	0,030	0,061	1,24	0,33	7,95	0,50
1	0,00119	0,024	0,48	0,13	8,08	0,07
фундамент	0,001					

Горизонтальные перемещения точек здания образуются за счет деформаций здания и за счет поворота на грунте, причем перемещения за счет поворота составляют 30-50% от общих горизонтальных перемещений.

Деформации здания носят преимущественно сдвиговой характер. Это следует из того, что амплитуды горизонтальных относительных перемещений первого и девятого этажей при максимальной возмущающей силе около 15 мм, а относительных вертикальных перемещений на два порядка меньше (0,3 мм), при этом амплитуда вертикальных перемещений фундаментов – 3 мм. Междуэтажные смещения увеличиваются сверху вниз пропорционально увеличению поперечной силы.

Сдвиговые деформации в здании происходят за счет деформации панелей и за счет швов между панелями. Причем между первым и вторым этажом сдвиговые деформации между панелями достигают 70%.

В процессе проведения вибрационных испытаний возникли вертикальные остаточные перемещения фундаментов здания – осадки, которые составили 10-15 мм. В этом числе при испытаниях с максимальным моментом эксцен-

триков вибромашины эти осадки, зафиксированные тензометрической аппаратурой, составили 2,5 мм.

Статическое давление по подошве фундамента около 2,0 кг/см^2, при этом осадки равны 10-15 мм. Дополнительное максимальное динамическое давление по подошве фундамента также около 2,0 кг/см^2. И, как указывалось выше, они привели к образованию дополнительной осадки 10-15 мм. Средняя величина осадки за цикл около 0,05 мм. Таким образом, основание ведет себя как линейно деформируемая среда и колебания можно рассматривать как чисто линейные.

Результаты экспериментальных исследований изложены достаточно подробно – результаты будут использованы для идентификации динамической модели здания.

Выводы

1. Здание на ленточном фундаменте работает по классической модели с пропорциональным возрастанием поэтажных ускорений к последнему этажу.

2. Величина периода колебания здания по данным инструментально-сейсмометрической службы 0,40 сек, что полностью соответствует данным виброиспытаний при минимальной загрузке дебалансов – 0,39-0,42 сек.

3. Период колебаний здания за 30 лет службы сооружения не изменился.

4. При увеличении интенсивности динамического (сейсмического воздействия) ожидается смещение периода максимума спектра к величинам 0,51-0,54 сек.

5. Период максимума спектра инструментальной записи в уровне фундамента характеризует частотный состав сейсмического воздействия.

6. Ручная оцифровка акселерограмм землетрясения выполнена корректно.

Исследования выполнялись с использованием средств гранта АР 05130702 Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Литература:

1. *Черепинский Ю.Д., Лапин В.А. Основы сейсмоизоляции в строительстве. – Иркутск: «Элит», 1995. – 204 с.*
2. *Черепинский Ю.Д. Экспериментальные исследования, расчетно-теоретический анализ и внедрение в строительство сейсмоизолирующих конструктивных систем КФ: автореф. … доктора техн. наук. – Новосибирск, 1998. – 46 с.*
3. *Черепинский Ю.Д. Сейсмоизоляция жилых зданий. – Алматы: КазГАСА, 2003. – 157 с.*
4. *Ержанов С.Е., Лапин В.А., Даугавет В.П. Исследование динамики сейсмоизолированного дома с помощью станций инженерно-сейсмометрической службы// В сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Новые строительные тренды в XXI веке». – Алматы, 2017. – С.82-89.*
5. *Лапин В.А., Ержанов С.Е., Даугавет В.П. Изучение динамики сейсмоизолированных зданий с помощью станций инженерно-сейсмометрической службы // «Техногенные и природные риски. Безопасность сооружений». – Вып. 6. – 2017. – С. 33-34.*
6. *Лапин В.А., Ержанов С.Е., Даугавет В.П. Изучение динамики сейсмоизолированных зданий с помощью станций инженерно-сейсмометрической службы// «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений». – Москва, 2018. – №1. – С. 40-45.*

Алматы қаласының ғимараттарын сейсмикалық оқшаулағыш қасиеттерін зерттеу үшін арнайы полигон қызмет атқарады. Ол айқаспа ленталар жүйесі бар қарапайым ленталық, сейсмикалық оқшаулағыш кинематикалық іргетастардан және фторпластты төсемдері бар тіреулерден салынған ғимараттардан тұрады. Ғимараттарда инженерлік-сейсмометриялық қызмет станциялары орнатылған. 80-жылдардың аяғында орындалған ұқсас үйдің эксперименталдық зерттеулеріне талдау жүргізіліп жатыр. Қорытындылары 2014 жылдың 16 тамызындағы жер сілкінісі кезіндегі аспаптық жазбаларымен салыстырылып отыр.

Түйін сөздер: *вибросынаулар, акселерограмма, қауіпсіздік.*

To study the seismic properties of buildings in Almaty, a special landfill is functioning. It includes buildings with conventional strip foundations with a system of cross tapes, seismic insulating kinematic and supports with fluoroplastic gaskets. The buildings are installed station engineering seismometric service. Experimental studies of the house-analogue performed in the late 80s are analyzed. The results are compared with the instrumental records of the August 16, 2014 earthquake.

Keywords: *vibration tests, accelerogram, safety.*

UDC 681.51
МРНТИ 50.49.31

Mailybaev E. [1], Shynykulova A. [2], Isaykin D. [3]
([1]Kazakh University Ways of Communications, Almaty, Kazakhstan)

OPTIMIZATION OF PROCESS TRUCKING IN LOGISTICS

Abstract *In modern conditions of development of transport equipment, optimal solutions with the help of automation affect the achievement of all the goals of the transport system. Optimization of the transport system processes in order to achieve the expected targets will be carried out by creating an automated environment of the transport complex and analytical information systems to support the management of development and regulation of the stages of the transport complex. Automated transport control systems are a complex system consisting of hardware, software and qualified personnel. The task of the system is to control the process of moving vehicles, collecting and quickly processing information, optimizing routes and technical procedures. Statistical data on the volume of freight traffic in the Republic of Kazakhstan are given. The constraints of the freight market are listed. Considered methods of cargo management. The ways of cargo transportation optimization by means of optimization of logistic processes using simulation modeling are proposed.*

Keywords: *optimization, automation, processes, imitation, modeling, shipping, logistics.*

Development of the transport complex is one of the priorities of any state. The efficient development of the entire economic system, the successful integration of Kazakhstan into the world economy, and the stable social and economic situation of the country are connected with the effective development of transport. The strengthening of market relations and structural transformations in the economic system of the Republic over the past decade have fundamentally changed the fundamentals of the transport system, the principles of functioning of transport enterprises and the very importance of transport in public life.

The main objective of the transport industry in Kazakhstan, as noted in the transport strategy, is ahead of its development, capable of fully meeting the needs of the economy and the population in transport services [1]. To implement it, it is necessary to take full advantage of the location of the country, which is a transit bridge between Europe and Asia.

The dynamically developing economy of the country places new, higher demands on the transport system. In market conditions, it has become one of the necessary conditions for the implementation of the technological process, a material tool of specialization, cooperation and integration. Transport is not only a continuation of the production process, but also a prerequisite for its effective functioning, for even small violations in its system immediately affect the production process, its rhythm, planned character and product quality. At present, in the conditions of a constant change in technological processes in logistics, it is necessary to change the approach to building freight transportation systems. It is possible to do this with the achievement of a high level of organizational and economic efficiency on the basis of a qualitative study of aspects of managing elementary transport systems.

The basis for writing the article was the scientific and production work of scientists in the field of mathematical and simulation modeling, the theory and methods of optimal management of freight transportation processes in the logistic system. In particular, the works were used: A.M. Olshansky, Y.G. Karpov, Y.I. Toluev, E.M. Baranova, S.M. Khasenova.

The transport complex of the republic, represented by rail, road, inland waterway, air, pipeline modes of transport, roads and railways, shipping routes, plays the most important role in the implementation of inter-farm and interstate relations. The share of transport in the gross domestic product of the republic in 2017 was 7,4%.

As of January 1, 2018, the public transport network of Kazakhstan consisted of 16 thousands km. of railways; 95,4 thousand km. highways; 4,2 thousand km. of inland waterways; 212,4 km. of trolleybus, tram and underground routes; 23,3 thousand km. trunk pipelines.

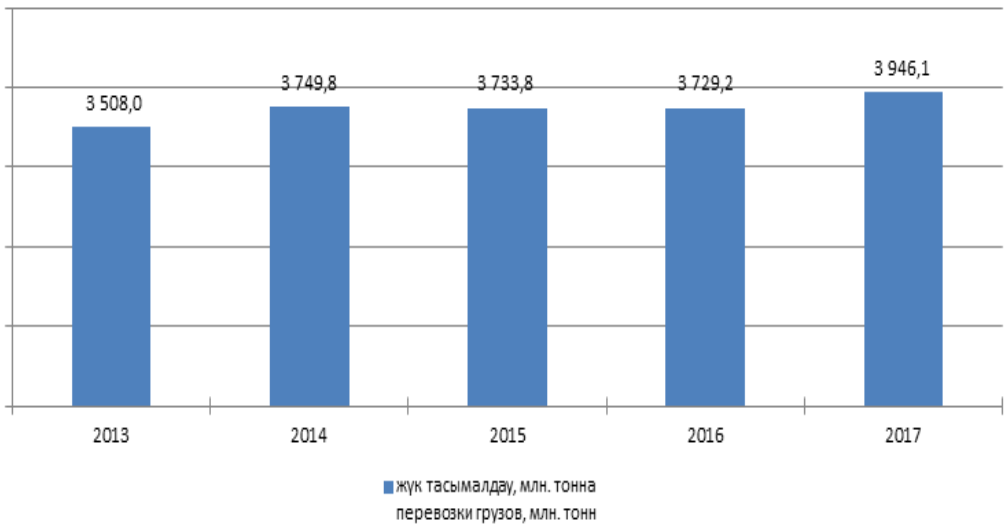


Fig. 1. The dynamics of the transport of goods

As shown in figure 1, the volume of cargo transportation by all types in 2017 amounted to 3946,1 million ton, which is 5,8% more than the volume of 2016 [2]. Despite the positive dynamics of freight traffic, about 50% of the price of goods in Kazakhstan covers the costs of transportation. To reduce this figure, you need to solve infrastructure problems, adjust the tariff policy and optimize the process of transportation.

The improvement of the infrastructure of the logistics industry in Kazakhstan, although it is observed, does not cancel the existing problems, such as:

- Lack of forecasts for freight traffic volumes
- Shortage of cars during all seasons
- Low speed of freight traffic

Regarding rail traffic, the lack of forecasts for freight traffic volumes for the next 3-5 years, creates a shortage of cars. To meet the needs of the freight market, there is not enough speed of 90 km per hour on the railway tracks. There is a shortage of innovative cars with increased payload [3, 4].

Such situations create prerequisites for the further transfer of this inefficiency across the whole process of freight transportation, as a result, the cost component in the work of all logistics increases, which is subsequently passed on to consumers through freight rates.

Automation of freight transportation processes is in demand from the point of view of minimizing the loss of material, time, and financial resources, as well as improving the quality indicators of the use of logistic systems. More efficient, close to optimal operation of transport units of industrial enterprises allows minimizing the share of transport costs in the selling price of products, and thus reducing the transport burden on the country`s economy [5].

One of the directions of the organization of transport logistics is to optimize not only the costs of using vehicles at the enterprise, but also optimizing the traffic itself. The main goal of solving such problems is to reduce costs and maximize the optimization of freight transportation activities of the enterprise.

There are several optimization methods suitable for the transportation process [6]:

- Operations research;
- Linear mathematical programming;
- The method of north-western corners;
- The mini-tariff method;
- The Vogel method;
- The traveling salesman method.

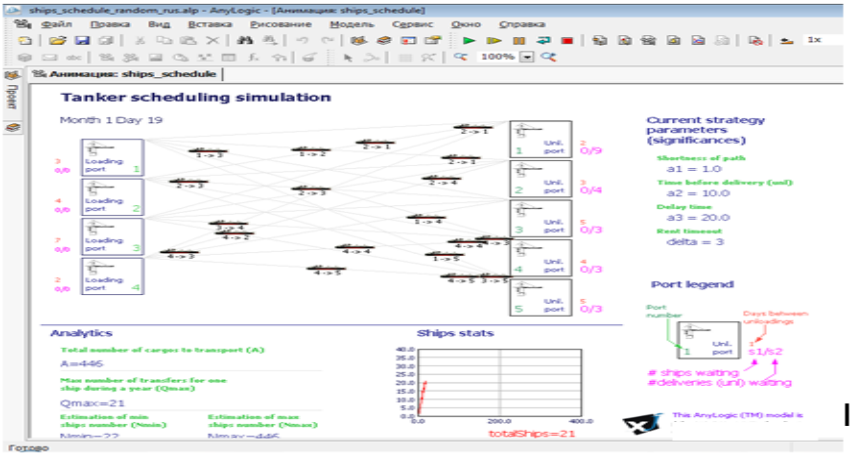


Fig. 2. Simulation of freight

Logistics as an area of activity associated with the planning, management and control of the movement of material resources should be based on simulation modeling in its activities, since formal mathematical models can only be used for a very limited narrow circle of tasks in this area. Figure 2 shows the optimization of freight traffic with stochastic data in the AnyLogic simulation software environment [7].

The simulation model demonstrates how by combining simulation modeling and modern optimization methods, the rather specific problem of transport optimization can be solved.

Simulation programs that can be used in the field of transport and logistics [8]:

- AnyLogic;
- Tecnomatix Plant Simulation;
- AutoMod;
- PTV Vision Vissim;
- Enterprise Dynamics;
- ISSOP.

In connection with the built-in optimizer OptQuest, AnyLogic simulation tool is best suited for solving optimization problems in logistics. AnyLogic is developed on the basis of the theory of hybrid systems, which has iced up the methods of system dynamics, «process» discrete -event and agent modeling in one language and one development environment of models. Figure 3 shows the OptQuest optimizer interface.

AnyLogic model optimization consists in sequential execution of several iterations of a model with different values of parameters and finding the optimal values of parameters for a given task.

The OptQuest optimizer automatically finds the best values of the model parameters taking into account the specified constraints. AnyLogic provides a convenient graphical interface for configuring and tracking optimization progress. By combining heuristics, neural networks and mathematical optimization, OptQuest allows you to find the values of model parameters that correspond to the maximum or minimum objective function, both in conditions of uncertainty and in the presence of constraints [9].

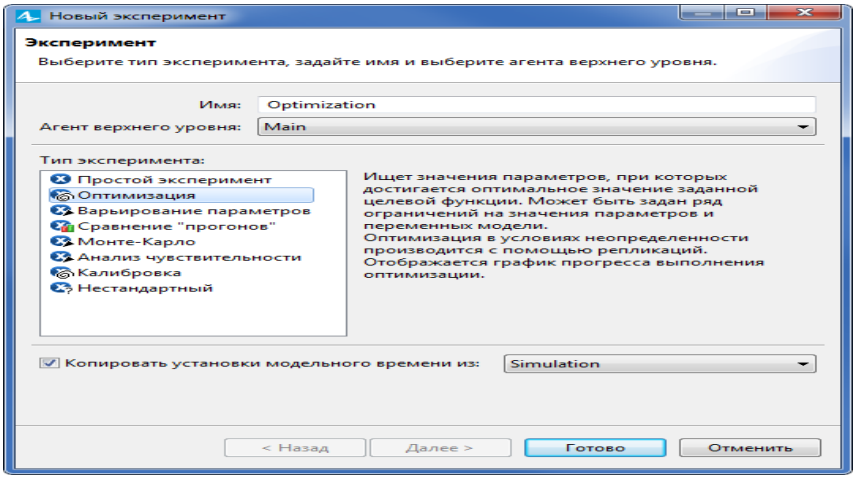


Fig. 3. Interface optimization process in the AnyLogic environment

The number of iterations of the OptQuest optimizer in a full factorial experiment, that is, the number of all possible combinations of factors, is determined by the formula:

$$I = k_1 * k_2 * \dots * k_i * \dots k_m, \quad (1)$$

where k_i is the number of levels of the i-factor, $\overline{1,m}$

The number of replication in one iteration can be fixed or variable. A fixed number of replication, for example, when the confidence probability $\alpha = 0{,}95$, accuracy $\varepsilon = 0{,}1$ and standard deviation $\sigma = 1$ can be determined by the formula:

$$N = t_\alpha^2 \frac{\sigma^2}{\varepsilon^2} = 1{,}96^2 \frac{0{,}1^2}{0{,}1^2} = 3{,}8416 \approx 4 \quad (2)$$

Where t_α - is the tabulated argument of the Laplace function.

The possibility of a variable number of replication allows the OptQust optimizer to check for statistical significance the difference between the average value of the objective function in the current iteration and the best value found in previous iterations. The purpose of this test is to remove the worst solutions without losing time to get them. Thus, the process can be accelerated by stopping the search for inappropriate solutions instead of performing the specified maximum number of model replication [10].

If the user does not fit one of the standard optimizer solutions, he can create his own optimization model using Java. AnyLogic supports the ability to export models containing optimization criteria as separate Java applications.

The article presents the main optimization methods suitable for the shipping process. Writing the proposed article, the following activities were carried out:

The theoretical aspects of logistics systems, methods of optimizing and managing freight transportation, classification of simulation models of logistics, as well as logistics systems in the transport industry have been studied.

In the study of methods for optimizing cargo transportation, it turned out that formal mathematical models can only be used for a very limited narrow circle of tasks. The advantages and disadvantages of mathematical methods of optimization and simulations were identified. According to the information collected, the AnyLogic tool was chosen to optimize the freight transportation process.

References:

1. *Nazikova B.A. Transport complex of Kazakhstan: its role and importance in the economy of the country [Electronic resource]-Rusnauka: http://www.rusnauka.com/5_ SWMN_2012 /Economics/11_100755.doc.htm*
2. *Aydpekelov N.S. Statistical collections: Transportation in the Republic of Kazakhstan 2013-2017. – Astana, 2014. – 36 p.*
3. *Yesenalina A. As the freight transportation market in Kazakhstan is experiencing a crisis. [Electronic resource]-LS:https://lsm.kz/kazahstanskie-gruzoperevozchiki-prosyat-o-gospodderzhke*
4. *Kisileva T. What does Kazakhstan need to become the largest logistics hub in Eurasia? [Electronic resource] -365info: https://365info.kz/2018/09/chto-nuzhno-kazahstanu-chtoby-stat-krupnejshim-logisticheskim-habom-v-evrazii/*
5. *Olshansky A.M. Decision support system for the management of the railway freight front in the transport division of an industrial enterprise: Abstract; дис. can.tech. sciences. – Samara, 2010.*
6. *Karganov S.A. Solution of transport problems by the method of structural optimization.[Electronic resource]https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-transportnyh-zadach-metodom-strukturnoy-optimizatsii*
7. *Karpov Y.G. Simulation modeling of systems. Introduction to modeling with AnyLogic 5. – SPb.: BHV-Petersburg, 2006. – 360 p.*
8. *Kochanov K. Simulation modeling in logistics and transport [Electronic resource]-Autograph: https://glonassgps.com/imitacionnoe-modelirovanie-v-logistike*
9. *Shuremov E. Methodological approaches and tools to support software development processes of organizational and economic systems. Briefly about the main thing. – Moscow: Litres, 2017. – 120 p.*
10. *Boyev V. Conceptual design of systems in Anylogic 7 и GPSS World[Electronicre source]-Anylogic: https://www.anylogic.ru/blog/dostupen-kurs-lektsiy-kontseptualnoe-proektirovanie-sistem-v-anylogic-7/*
11. *Baranova E.V., Khasenova S.M. Development of an automated route optimization system. – Pavlodar: Science and technology of Kazakhstan. №2, 2010. 20 p.*

Транспорттық техниканы дамытудың қазіргі жағдайларында автоматтандыру арқылы жеткен оңтайлы шешімдер транспорттық жүйенің барлық мақсаттарына қол жеткізуге әсер етеді. Көлік жүйесінің процестерін оңтайландыру арқылы күтілетін нысаналы бағдарларға қол жеткізу мақсатында, көлік кешенінің дамуын басқаруды және жұмыс істеу кезеңдерін реттеуді қолдау үшін көлік кешенінің автоматтық ортасын және талдамалық ақпараттық жүйелерді құру керек. Көліктегі басқарудың автоматтандырылған жүйесі, техникалық құралдардан, жабдықтардан, бағдарламалық қамтамасыз етуден және білікті мамандардан тұратын күрделі кешен. Жүйенің міндеті, көлік құралдарын тасымалдау процесін бақылау, ақпаратты жинау және жедел өңдеу, маршруттар мен техникалық рәсімдерді оңтайландыру болып табылады. Қазақстан Республикасындағы жүк тасымалдау көлемі бойынша статистикалық мәліметтер берілген. Жүк тасымалдау

нарығынын тежеу факторлары көрсетілген. Жүк тасымалдауды басқару тәсілдері қарастырылған. Логистикалық жүйелерді автоматтандыру барысында жүк тасымалдау үрдістерін оңтайландыру үшін имитациялық моделдеуді пайдалану ұсынылған.

Түйін сөздер: *оңтайландыру, автоматтандыру, үрдістер, имитация, модельдеу, жүк тасымалдау, логистика.*

В современных условиях развития транспортной техники, оптимальные решения с помощью автоматизаций влияют на достижение всех целей транспортной системы. Оптимизация процессов транспортной системы в целях достижения ожидаемых целевых ориентиров будет осуществляться за счет создания автоматизированной среды транспортного комплекса и аналитических информационных систем для поддержки управления развитием и регулирования этапами функционирования транспортного комплекса. Автоматизированные системы управления на транспорте – это сложный комплекс, состоящий из технических средств, оборудования, программного обеспечения и квалифицированного персонала. Задача системы – контроль за процессами перемещения транспортных средств, сбор и оперативная обработка информации, оптимизация маршрутов и технических процедур. Приведены статистические данные по объему грузоперевозок в Республике Казахстан. Перечислены сдерживающие факторы рынка грузоперевозок. Рассмотрены методы управления грузоперевозками. Предложены пути оптимизации грузоперевозок по средствам автоматизации логистических процессов с помощью имитационного моделирования.

Ключевые слова: *оптимизация, автоматизация, процессы, имитация, моделирование, грузоперевозки, логистика.*

УДК 666.973.6

Моминова С.М. [1], Копжасаров Б.Т. [2]
([1 2] Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Республика Казахстан)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРАТАЦИИ ШЛАКОВЫХ ВЯЖУЩИХ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕТОНОВ

В данной статье рассматривается математическое моделирование эксперимента для определения оптимальных составов фосфорношлаковых вяжущих, барханных песков и волластонита. От количества оптимальных значений зависит качество газосиликатобетона. Кроме этого, полученные математические модели подтверждают правильность экспериментального выбора оптимального состава газосиликатного бетона на основе фосфорношлаковых вяжущих и местных барханных песков.

Ключевые слова: *газосиликатный бетон, волластонит, фосфорношлаковые вяжущие, барханный песок.*

Получение адекватной математической модели, описывающей влияние содержания фосфорношлаковых вяжущих, песка и формовочной влажности на целевые показатели (вяжущих, барханных песков и волластонита). Математическое моделирование технологических процессов (подбор состава газосиликатного бетона, исследование физико-механических свойств) упрощает их

исследование и облегчает решение ряда задач, в частности, связанных с выбором оптимальных режимов проведения процесса. Проблема математического моделирования становится особо актуальной в связи с непрерывным ростом применения компьютерной техники, облегчающих разработку и использование математических моделей. Для проведения эксперимента были приняты исходные параметры для определения предела прочности на сжатие или предела прочности при изгибе, на кинетику образования искусственного камня. Нами использованы методы математического моделирования и оптимизации.

Приведенные ниже результаты решения данной задачи были получены с использованием специально разработанных программ для персонального компьютера системы Mathcad-14 и выполнены в три этапа:

- получение адекватной математической модели, описывающей влияние на пределы прочности при изгибе ($R_{изг}$), или пределы прочности при сжатии ($R_{сж}$), количества фосфорношлаковых вяжущих, количества песка, количества формовочной влажности на целевые показатели;

- имитационное моделирование влияния вышеуказанных факторов на целевые показатели;

- поиск выбора оптимальной величины $R_{изг}$, $R_{сж}$, количества фосфорношлаковых вяжущих, песка и формовочной влажности.

В качестве основного критерия качества газосиликатного бетона нами выбран показатель $R_{изг}$ или $R_{сж}$ [Y].

Далее этот выходной показатель обозначен как:

Y – показатель $R_{изг}$ и $R_{сж}$, МПа.

В качестве входных переменных (факторов) использованы следующие параметры:

X_1– количество вяжущих материалов в смеси, %;

X_2– количество барханных песков в смеси, %;

X_3 – количество волластонита в смеси, %.

С целью уменьшения количества экспериментов для получения математической модели был использован метод полного факторного эксперимента на трех уровнях – при максимальном, среднем и минимальном значениях каждого и входных переменных (факторов). На основе предварительного анализа исследуемой системы выбраны следующие диапазоны изменения этих факторов (табл. 1). В основе методов статического планирования эксперимента лежит использование упорядоченного плана расположения точек (входных параметров опытов) в факторном пространстве. Нами выполнены все расчеты с использованием натуральных (физических) значений параметров с использованием методов регрессионного анализа [1], реализованных программно.

Приведенные данные в экспериментальной части данной работы, количества вяжущих материалов (X_1) колеблется в пределах от 55% до 16%, барханного песка (X_2) от 40% до 70% и волластонита (X_3) от 5% до 14%.

Таблица 1. Диапазоны исследования режимных параметров

Факторы	**X_1**	**X_2**	**X_3**
Нижний уровень	0,16	0,70	0,14
Средний уровень	0,355	0,55	0,095
Верхний уровень	0,55	0,4	0,05

Для получения точной математической модели числовые данные извести и других добавок включены в данные вяжущих материалов.

Целью данного исследования являлось определение значимых коэффициентов b_i математической модели, адекватно описывающей исследуемый процесс, имеющий вид уравнения регрессии.

Для получения адекватной математической модели, описывающей влияние на пределы прочности при изгибе ($R_{изг}$), или пределы прочности при сжатии ($R_{сж}$)

$$Rn = b_o + \sum_{K=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} b_k X_i^k \quad (1)$$

$$\begin{cases} b_1 \le x_1 \le c_1 \\ b_2 \le x_2 \le c_2 \\ b_3 \le x_3 \le c_3 \end{cases}$$

Аппроксимирующая функция $R_n(x_1)$ (1) и Y_i значения экспериментальных данных.

$$S = \sum_{i=0}^{n} [R_4(X_i) - Y_i]^2 \to \min$$

Для нахождения параметров $b_к$ в (1) составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (n+1)b_1 + s_1 b_2 + s_2 b_3 + s_3 b_4 = R_1 \\ s_1 b_1 + s_2 b_2 + s_3 b_3 + s_4 b_4 = R_2 \\ s_2 b_1 + s_3 b_2 + s_4 b_3 + s_5 b_4 = R_3 \\ s_3 b_1 + s_4 b_2 + s_5 b_3 + s_6 b_4 = R_4 \end{cases} \quad (2)$$

Здесь $S_m = \sum_{i=0}^{n} X_i^m; \qquad m = \overline{1,2k}$

$$R_j = \sum_{i=0}^{n} X_i^j Y_i; \qquad j = \overline{0,k}$$

Для упрощения вычисления примем:

$Z=x_1+x_2+x_3$;
$Z^2=x_1^2+x_2^2+x_3^2$;
$Z^3=x_1^3+x_2^3+x_3^3$;
$Z^n=x_1^n+x_2^n+x_3^n$.

Запишем систему (2), заменяя суммы известными значениями.

Далее решая систему методом Гаусса или другими известными математическими методами, находим параметры b_1, b_2, b_3… bn модельного уравнения.

$$Y=b_1+b_2(x_1+x_2+x_3)+b_3(x_1^2+x_2^2+x_3^2)+b_4(x_1^3+x_2^3+x_3^3) \quad (3)$$

($Y=Y_{расч.}$ – расчетные значения выхода).

Для получения коэффициентов математической модели (3) были применены программно реализованные методы регрессивного анализа [1, 2], поэтому все расчеты выполнены в натуральном (физическом) масштабе и не требуют достаточно трудоемких пересчетов для масштабного перехода.

Всего был проведен 21 опыт и проведена оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и проверки адекватности.

В таблице 2 приведены результаты экспериментов, аппроксимирующей функции и расчетные результаты (3), а в таблице 3 приведены найденные значения коэффициентов уравнения регрессии (3) для режима S=700кг/м^3 соответственно.

Таблица 2. Результаты экспериментов, аппроксимирующей функции и расчетные результаты (3) для режима S=700кг/м^3

№ опыта	Входные данные			Выход $R_{сж}$		Выход $R_{изг}$		Разница $R_{сж}$ $Y_{эксп.}$-$Y_{расч.}$	Относительная погрешность
	X_1	X_2	X_3	$Y_{эксп.}$	$Y_{расч.}$	$Y_{эксп.}$	$Y_{расч.}$		
1	0,55	0,4	0,05	6,5	6,3214	5,8	5,8079	0,1786	0,0016
2	0,485	0,45	0,065	6,9	8,8972	4,9	4,8612	0,028	0,0041
3	0,42	0,5	0,08	7,5	7,9284	3,7	3,6543	-0,4286	0,0135
4	0,355	0,55	0,095	7,8	7,4023	2,5	2,4971	-0,1023	0,0014
5	0,29	0,6	0,11	8,1	8,0964	1,8	1,9562	0,0036	0,0004
6	0,225	0,65	0,125	8,4	8,3652	1,2	1,3210	0,0348	0,0041
7	0,16	0,7	0,14	8,1	7,8564	1,4	1,7123	0,2413	0,0211
								Средняя погрешность = 0,0071	

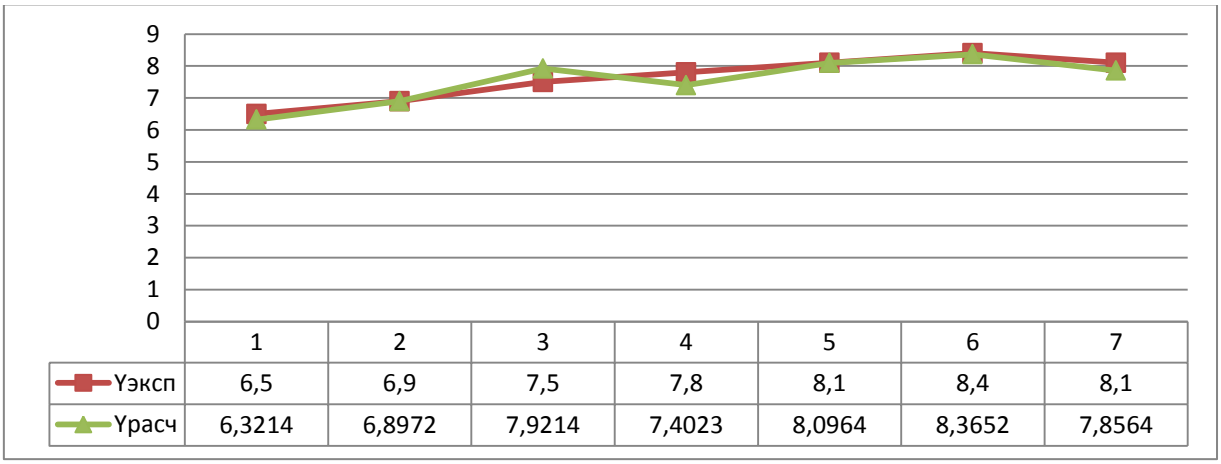
Таблица 3. Коэффициент уравнения регрессии для определения прочности на сжатие и на изгиб для режима S=700кг/м^3

Коэффициент уравнения регрессии для определения прочности на сжатие	
№	значение
b_1	7,5487
b_2	-0,4561
b_3	0,9221
b_4	-1,5839
Коэффициент уравнения регрессии для определения прочности на изгиб	
b_1	5,6135

b_2	-0,2743
b_3	1,5781
b_4	-0,9823

Проверка значимости по критерию Стьюдента [1] показала, что все 4 найденных коэффициента значимы.

На рисунках 1 (прочность на сжатие) и 2 (прочность на изгиб) приведены графики сравнения расчетных Yr_i (■) и экспериментальных Yi значений выхода для каждого опыта, а на рисунке 3 приведен график зависимости изменения ошибки аппроксимации для данного опыта.



	1	2	3	4	5	6	7
Yэксп	6,5	6,9	7,5	7,8	8,1	8,4	8,1
Yрасч	6,3214	6,8972	7,9214	7,4023	8,0964	8,3652	7,8564

$Y_{эксп}$ - экспериментальные значения данных;
$Y_{расч}$ - расчетные значения данных;
N - количество экспериментов.

Рис. 1. Сравнение расчетных и экспериментальных данных для каждого опыта ($R_{сж}$) при S=700кг/м^3

Из приведенного графика видно, что ошибка аппроксимации небольшая, в таблице 2 приведены численные значения ошибок.

Дополнительно был использован критерий пригодности приближения [2], так называемый R-квадрат. Критерий R-квадрат может принимать значения только от нуля до единицы и чем ближе он к единице, тем лучше параметрическая модель приближает исходные данные.

Для его определения вначале вычисляем критерий SSE (Sum of squares due to error) – сумма квадратов ошибок по формуле:

$$SSE=\sum_{k=1}^{n} W_к\cdot(y_к-\hat{y}k)^2 \quad (4)$$

Критерий R – квадрат определяется как отношение суммы квадратов относительно регрессии SSR к полной сумме квадратов (SST), т.е. получено:

$$SSR=\sum_{k=1}^{n} Wk\cdot(\hat{y}_k-y_к)^2 \quad (5)$$

$$SST=\sum_{k=1}^{n} Wk\cdot(y_к-y_к)^2 \quad (6)$$

$$R - квадрат = \frac{SSR}{SST} = 1-\frac{SSE}{SST} \quad (7)$$

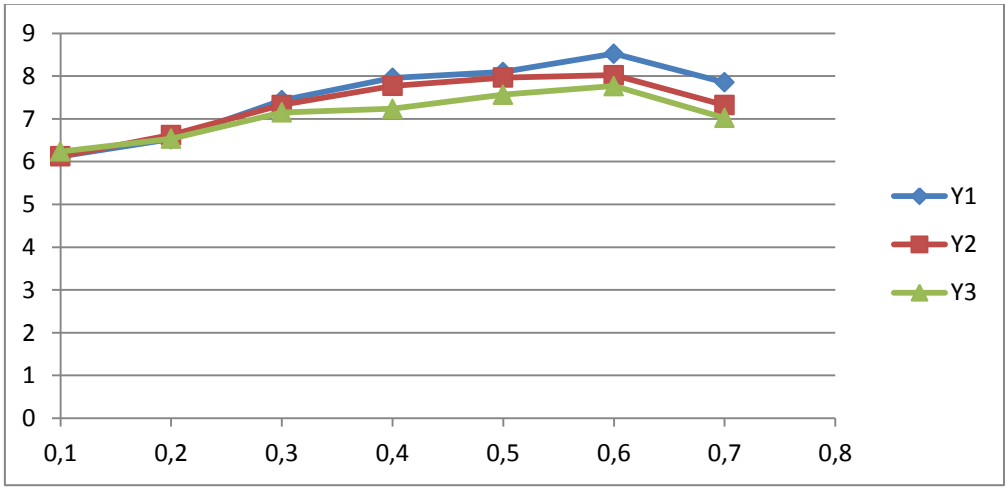
где $y_к$ – среднее значение экспериментальных (исходных) данных.

В результате расчетов по этим формулам получены значения:

SSE=0,05225469; SSR=0,70947548; SST=0,76173017

Получено значение R^2=0,9314, т.е. его значение достаточно близко к 1, что дополнительно подтверждает адекватность полученной математической модели (3).

Проведя компьютерное имитационное моделирование с использованием уравнения (3) и найденных параметров модели, нами получен график зависимости Y от значений фактора X_1, представленный на рисунке 4.



Y_1 – при низких, Y_2 – при средних, Y_3 – при высших X_3

Рис. 4 (Б). Зависимость Y от X_1 при низких, средних и высших значениях X_2 и X_3 при S=700 кг/м^3

На этих графиках использованы следующие обозначения значений переменных (табл. 1):

$0,1 \le X_1 \le 0,7$; X_2=0,7; X_3=0,14	нижний уровень
X_2=0,55; X_3=0,095	средний уровень
X_2=0,4; X_3=0,05	верхний уровень

Полученный график иллюстрирует влияние режимных параметров X_1 на положение экспериментальной точки.

Точное значение параметров оптимального режима найдем путем нахождения минимума функции (3). Для этого нами применен метод нелинейного программирования оптимизации квазиньютоновским алгоритмом [3] при начальных значениях всех искомых параметров, равных нулю, и граничных условиях в диапазонах:

$0,1 \leq X_1 \leq 0,7$

$0,4 \leq X_2 \leq 0,7$

$0,05 \leq X_3 \leq 0,14$

Поиск оптимума с использованием данного алгоритма, реализованного в системе Mathcad – 14 для следующих результатов.

Наилучший режим для данного диапазона X соответствует значимая (минимум Y) в соответствии с рисунком 4 (X_3=0,125) S=700кг/м^3

Y = 8,3652; Y предел прочности при сжатии, МПа;

X_1= 0,65; количества вяжущих;

X_2= 0,3; количества песка.

Наихудший режим для данного диапазона X (максимум Y), (кривая при X_3=0,05):

Y = 6,3214; предел прочности при изгибе, МПа;

X_1= 0,16; количества вяжущих;

X_2=0,7; количества песка.

На основании полученных математических моделей сделан следующий **вывод:** прочность газосиликатного бетона изменяется в зависимости от количества фосфорношлаковых вяжущих и в сторону увеличения. При этом определены области оптимальных значений фосфорношлаковых вяжущих, песка и формовочной влажности. Оптимальное значение количества фосфорношлаковых вяжущих, необходимое для получения необходимой марки газосиликатного бетона, находится в области 55-65% (оптимум 58%), при формовочной влажности 0,112.

Полученные математические модели подтверждают правильность экспериментального выбора оптимального состава газосиликатного бетона на основе фосфорношлаковых вяжущих и местных барханных песков, и, кроме этого, они были использованы для определения основных физико-механических свойств искусственного камня.

Литература:

1. *Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. – М.: Мир, 1985. – 554 с.*
2. *Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации в теории управления: учеб. пособие / Под ред. И.Г. Черноруцкого. – СПб.: Питер, 2004. – 256 с.*
3. *Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1981. – 44 с.*

Мақалада фосфор қожылы тұтқырлардың, шағыл құмдар мен волластониттің оңтайлы құрамын анықтауға арналған математикалық үлгілеу эксперименті қарастырылған. Газды силикат бетонның сапасы оңтайлы мәндер санына тәуелді. Сондай-ақ, қол жеткізген математикалық үлгілер фосфор қожылы тұтқырлар мен жергілікті шағыл құмдар негізіндегі газды силикат бетонның оңтайлы құрамының экспериментті таңдауын дұрыс екендігін дәлелдейді.

Түйін сөздер: *газды силикат бетон, волластонит, фосфор қожылы тұтқырлар, шағыл құм.*

This article considers the mathematical modeling of the experiment to determine the optimal mix of phosphorus slag binders, blown sand and wollastonite. The quality of gas silicate concrete depends on the number of optimal values. In addition, the obtained mathematical models confirm the correctness of the experimental selection of the optimal mix of gas-silicate concrete based on phosphorus slag binders and local blown sand.

Keywords: *gas silicate concrete, wollastonite, phosphorus slag binders, blown sand.*

УДК 69

Мурзалина Г.Б. [1], Жекеев И.М. [2]
([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК, ЭСТАКАД И ПУТЕПРОВОДОВ

В статье рассматриваются вопросы определения транспортной развязки, недостатки при строительстве и эксплуатации транспортных развязок, наиболее часто используемые технологии, особенности проведения монолитных работ при строительстве дорожных развязок и эстакад.

Ключевые слова: *транспортная развязка, эстакада, пролетные строения, бетонирование.*

Транспортная развязка – это инженерное сооружение для пропуска временной подвижной нагрузки над транспортным препятствием в условиях города. Традиционно к городским транспортным развязкам относят мосты в 2 и более уровней на пересечении двух и более дорог или магистралям, для ускорения процесса передвижения транспортных средств. Помимо этого, современным мегаполисам необходимо наличие крупных железнодорожных узлов и пересечение городских рек, каналов и водоемов железнодорожными магистралями.

К городским мостовым сооружениям (ГМС) относят также путепроводы, эстакады и виадуки.

Эстакада – многопролетное протяженное мостовое сооружение, предназначенное для проезда транспорта над поверхностью земли, которое строят вместо насыпей, а также на подходах к мостам.

Путепровод – мостовое сооружение, предназначенное для пропуска транспорта над пересекаемой им транспортной магистралью.

К основным особенностям строительства относятся строящиеся в городских условиях балочные, рамные, арочные, вантовые, висячие мосты. Разнообразие материалов для строительства мостовых и других транспортных сооружений вносят особенности в конструктивно-технологические и организационные решения городских транспортных сооружений.

Разнообразные конструктивные решения, продиктованные этими причинами, обусловливают использование разных современных технологий для строительства подобных сооружений.

В условиях города ведение строительства усложняется из-за необходимости устройства полноценной эксплуатации зданий и сооружений, которые располагаются рядом со строительной площадкой. При выполнении строительных работ необходимо повышенное внимание к выполнению требований безопасности движения транспортных средств и пешеходов в районе площадки строительства.

В крупных городах очень сложно возводить протяженные объекты – эстакады. Они могут быть криволинейными, прямолинейными, разветвляющимися, кольцевыми, спиральными в плане и занимают большую территорию. Их сложно соединять с объектами существующей застройки, то есть вписывать в существующую картину городов. Так же развязки могут быть как одноуровневые, так и многоуровневые сооружения, а для этого также требуется развивать строительные площадки и переносить сети коммуникаций.

Недостатки при строительстве и эксплуатации транспортных развязок

Один из основных недостатков транспортных развязок – неправильное проектирование или и вовсе отсутствие переходно-скоростных полос. При отсутствии полос разгона и торможения дорожно-транспортные происшествия, как правило, становятся особо тяжкими. На пересечениях кольцевой дороги, не имеющих этих полос, количество происшествий со смертельным исходом в 1,5-2 раза выше, чем в среднем по всей дороге, а количество автотранспорта, участвующего в одном происшествии, больше в 1,2-1,5 раза. Степень опасности движения на развязках, оборудованных переходно-скоростными полосами, в 2-2,5 раза меньше, чем на развязках, где данных полос нет.

На пересечениях типа «клеверный лист» самые опасные места захода на заезды и выезды – на их часть приходится около 34,4% происшествий от общего числа ДТП. Причиной может быть не только недостаточная длина или отсутствие переходно-скоростных полос, но и короткие переходные кривые, не обеспечивающие безопасность торможения. Из-за этого, к примеру, на развязках московской кольцевой дороги происходит около 10% происшествий, вызванных переворачиванием автомобилей на въездных участках съездов и малой шириной проезжей части.

Малая видимость основной дороги при окончании съезда и малая длина или отсутствие переходно-скоростных полос являются причиной ДТП на участках слияния транспортных дорог, где происходит примерно 7% от общего количества ДТП на транспортных развязках.

Наиболее часто используемые технологии

1. На сплошных стационарных подмостях или башенных конструкциях, устраиваемых в пролетах поочередно или по всей длине сооружения;
2. Попролетное бетонирование на перемещающихся подмостях;
3. Метод цикличной продольной надвижки конструкции;
4. Навесное бетонирование.

Выбор технологии возведения сооружения определяется в зависимости от условий. Технология возведения на стационарных подмостях или башнях чаще всего используется на строительстве многопролетных, невысоких эстакад разрезной и неразрезной балочной системы. Если на подмостях сооружают арочные конструкции, надо не забывать, что пролеты могут быть значительными (до 100-200 м).

Вторую и третью технологии есть смысл применять при строительстве эстакад и виадуков с пролетами до 30-60 м, если трасса пересекает водоток или водоем. Навесное бетонирование применяется при строительстве городских мостов с большими пролетами (60-100 м и более), но данное строительство обходится значительно дороже, чем первый пункт.

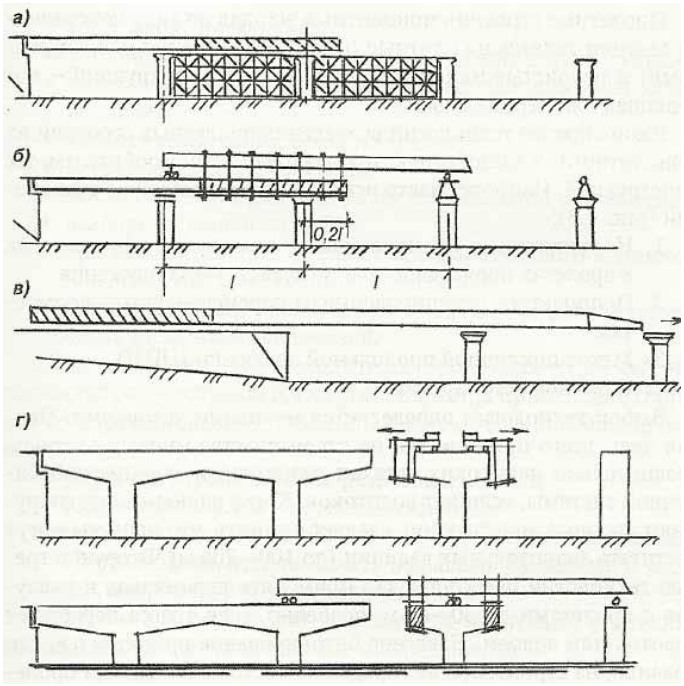


Рис. 1. Технологии сооружения пролетных строений
городских эстакад и мостов из монолитного железобетона:
а – на стационарных подмостях; б – попролетное бетонирование на перемещающихся подмостях; в – методом цикличной продольной надвижки (ЦПН);
г – методом навесного бетонирования

Особенности проведения монолитных работ при строительстве дорожных развязок и эстакад

Для экономического развития регионов является обязательным элементом наличие развитой и качественной транспортной сети. На строительство новых дорог и реконструкцию старых государство ежегодно выделяет миллиарды тенге. Строительство транспортных развязок является очень важным вопросом для руководства городов. Денежные вложения оказываются эффективными в том случае, когда при строительстве инфраструктурных объектов обязательно используются современные решения и качественные материалы, а также соблюдают технологические требования.

Основными преимуществами, которые определяют надежность той или иной дороги, являются долговечность и прочность основания, и, конечно, качество покрытия дороги. Покрытие дороги должно быть выполнено из многослойного асфальта, а также рассчитано на длительную его эксплуатацию. Очень часто на толщине или качестве дорожного покрытия экономят, чтобы снизить общую стоимость строительства дороги.

Помимо этого, покрытие дороги должно иметь водоотвод, соответствующий погодным условиям. Дождевые воды и снег скапливаются на магистрали, что в дальнейшем может вызвать большое разрушение, нежели чем превышение нагрузки при эксплуатации конструкции. Бывали случаи, когда отсутствие нормально построенного водостока привело к размыванию конусов съездов и началось разрушение подэстакадного пространства.

Большое внимание нужно уделять основанию дороги. В проекте должны учитывать условия того или иного климата, а также геологический состав грунтов, на которых будет строиться дорога или опоры мостового сооружения. Для этого необходимо проводить полноценные изыскательные работы, которые проводятся до начала проектирования и строительства.

Надежность оснований развязок и эстакад определяют эксплуатационными характеристиками материалов и конструкций, а также качеством используемых материалов при строительстве, так как бетонное основание несет огромную нагрузку от проходящих транспортных потоков.

В основном, при строительстве транспортных развязок, мостовых сооружений и автомагистралей используют современные технологии, но это не означает, что конструкция или полотно будут долговечны. Очень часто основной причиной недостаточной прочности монолитных конструкций являются технологические ошибки, которые были допущены еще в ходе проектирования или строительства.

Для большинства регионов нашей республики характерны большие сезонные и суточные перепады температуры. Весной и осенью в течение суток температура может несколько раз пересекать отметку ноль градусов, что вызовет поочередное замерзание и таяние воды. Это отрицательно скажется на долговечности железобетонных конструкций и способствует появлению в них трещин. Трещины – это одна из самых серьезных проблем, которые появляются во время строительства мостов и эстакад. Многие квалифицированные специалисты утверждают, что государственные нормативы на бетонную смесь не всегда обеспечивают достаточный уровень устойчивости монолитной железобетонной конструкции по условиям трещинообразованию. В связи с этим для увеличения срока их эксплуатации необходимо пользоваться специальными составами и присадками.

Помимо этого, на процесс трещинообразования – как отрицательно, так и положительно – влияют наличие термонапряжений в бетонной конструкции, которые должны формироваться в процессе набора смесью прочности. Это обязательно требует детального контроля температурного режима в процессе ее остывания. Нельзя забывать и про качество опалубки, которая должна обеспечивать постоянную геометрию при изменениях температуры воздуха.

В нашем современном мире регулировать прочность конструкции можно различными вариациями технологии преднапряжения бетона с помощью арматуры. В большинстве проектов монолитного строительства преднапряжение необходимо для уменьшения технологических ограничений, в частности там, где нужно уменьшить вес конструкции к минимуму без нарушения ее прочности. Использование этой методики позволяет строить развязки и мосты с пролетами между опорами более 100 м, гарантируя при этом прочность монолитного железобетона.

Например, в местах, куда очень сложно доставлять бетонную смесь, преднапряжение и более современные бетонные смеси позволяют снизить расход материала или повысить эстетическую привлекательность объекта, а в условиях плотной городской застройки эти технологии просто незаменимы. Одним из хороших примеров является строительство Западного скоростного диаметра (ЗСД) в городе Санкт-Петербург, протяженность которого 46,6 км, где 59% дороги проходит по искусственным сооружениям. Особенностью проекта была предопределена плотная городская застройка и наличие водных преград в черте города.

Так же, к так называемым классическим проблемам строительства инфраструктурных объектов относятся сроки их возведения. Проектирование чаще отстает от предусмотренного графика из-за выявляющихся новых проблем или нюансов проекта. Поэтому необходимо компенсировать время этого отставания на этапе строительно-монтажных работ. В основном, все современные технологические решения позволяют сэкономить значительное количество времени за счет уменьшения сроков опалубочных работ, т.е. применения быстросборных модульных опалубочных конструкций.

Литература:

1. *ГОСТ Р 52085-2003. «Опалубка. Общие технические условия».*
2. *ГОСТ Р 52086-2003 «Опалубка. Термины и определения».*
3. *ГОСТ 25258-88 «Средства подмащивания. Общие технические условия».*
4. *СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».*
5. *Оборудование для строительно-монтажных работ, Подзорова Л., 2008.*
6. *Опалубочные системы для монолитного строительства, Анпилов С.М., 2009.*
7. *https://www.ulmaconstruction.com/en/formwork*

Мақалада көлік айрығын анықтау мәселелері, көлік айрықтарын салу және пайдалану кезіндегі кемшіліктер, жиі қолданылатын технологиялар, жол айрықтары мен эстакадаларын салу кезінде монолитті жұмыстарды жүргізу ерекшеліктері қарастырылады.

Түйін сөздер: *жол айрығы, өтпе жол, аралық, бетондау.*

The article deals with the definition of transport interchanges, shortcomings in the construction and operation of transport interchanges, the most commonly used technology, Especially the monolithic works in the construction of road junctions and overpasses.

Keywords: *road junction, overpass, spans, concreting.*

УДК 624:001.895 (574)

Сактаганова Н.А.[1], Дунаев И. С.[2]
([1 2] Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата,
г. Кызылорда, Республика Казахстан)

ПУТИ ИННОВАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Аннотация *Инновации или развитие – процесс, характерный для всех систем и для определения того, что именно и как именно улучшать, необходимо разобрать рассматриваемую систему на части. Поэтому цель данной статьи – разобрать систему «строительная индустрия» и определить возможности для роста. Строительство рассматривается с точки зрения технологических процессов и принципов промышленного развития. Возможности развития, рассмотренные в статье, располагаются от простых до более сложных вариантов.*

Ключевые слова: *объемный блок, энергоэффективные, энергоактивные здания, BIM, теплоизоляция, инновации.*

Инновации, интенсивное развитие – современный тренд во всех областях жизни человека. Следующий день не похож на предыдущий. Стремление побороть конкурента, качественная продукция, производимая в кратчайшие сроки – все это также характерно для строительной отрасли. Но такая особенность отрасли как производство продукции на открытом воздухе, под воздействием неблагоприятных атмосферных воздействий ограничивает пути усовершенствования. Возможности улучшения ограничены организацией технологии строительства или производством строительных материалов, поэтому необходимо расширить возможности.

Первой такой возможностью может стать строительство зданий из объемных блоков. Объемно-блочное строительство – вид строительства, при котором здание на этапе проектирования разбивается на определенное количество блоков, производимых на специализированных заводах и рассчитанных на комнату, квартиру или определенную часть здания. Степень готовности зависит от конструктивной схемы здания, возможностей завода-изготовителя или проектным решением. Также блочная система не ограничивает объемно-планировочные особенности здания, также заводы обладают широкими возможностями и широким ассортиментом.

Данный тип конструкции здания имеет следующие преимущества: снижение затрат труда – на 25-30%, стоимость уменьшается в среднем на 10%, продолжительность строительства – в 1,5-2 раза по сравнению с кирпичными зданиями, сокращение затрат труда на строительной площадке в 2-2,5 раза по сравнению со зданиями из крупных панелей, также ликвидация стыков, создающих неблагоприятные последствия в панельных зданиях.

С точки зрения архитектуры, имеется большой простор для творчества. Ведь на заводе можно выполнить блоки различных конфигураций в плане. Уже существуют проекты как частных домов, так и небоскребов. Например, на

рисунке 1 изображено здание «Апекс» город Уэмбли, Великобритания. Здание 28-этажное, состоит из 679-ти отдельных блоков. Строительство продолжалось 1 год. На рисунке 2 представлен проект жилого дома. Как видно из рисунка, здания из объемных блоков не лишены архитектурной выразительности.

Рис. 1. Здание «Апекс» в Уэмбли, Великобритания

Рис. 2. Проект жилого дома

Конструкции зданий из блоков многообразны. Во-первых, блоки можно применять в качестве несущих конструкций, выполняя стены и плиты из тяжелого бетона или стальных рам, во-вторых, качестве ограждающих, используя эффективные с точки зрения теплоизоляции материалы и конструкции. Само здание может быть выполнено только из блоков или сочетать блочные элементы с другими конструкциями. Например, можно выполнить несущий остов здания из монолитного железобетона или другого материала, затем заполнить его объемными блоками. Особенностью данного вида строительства является то, что его выгодно применять как при масштабной застройке городской территории, так и используя блоки меньших размеров, при увеличении жилищного фонда особо крупных городов.

Вторая возможность инноваций в строительстве – это строительство энергоэффективных и энергоактивных зданий. Оптимизация потребления энергии – одно из направлений развития строительства, появившееся в связи с уменьшением количества ископаемого топлива и его удорожанием. Ведь строительство потребляет 41% всей мировой энергии [7]. К тому же, здание в соответствии с требованиями современных строительных норм (СП) должно быть запроектировано и построено таким образом, чтобы при соблюдении необходимых требований к микроклимату помещений и другим условиям проживания выполнялось эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при его возведении и эксплуатации.

Энергоэффективные здания – здания, характеризуемые низким потреблением энергии. Для достижения этой цели необходимо использовать следующие концепции [6]:

1. Широкое использование совместимых технологических приложений, так называемых BIM технологий;

2. Более широкое использование сборных конструкций, предварительной сборки, модуляции и изготовление основных конструкций вне строительной площадки;

3. Использование мирового опыта строительства энергоэффективных зданий.

Под первым пунктом подразумевается использование компьютерных программ, ускоряющих выполнение необходимых расчетов и повышающих их качество. Для примера, при теплотехническом расчете узлов и стыков строительных конструкций можно использовать программно-вычислительный комплекс «Энергоэффективность и тепловая защита зданий (ЭНТЕЗА)». Например, на рисунке 3 приведено температурное поле фундамента и грунта. При использовании компьютерного моделирования можно также исследовать влияние климата на оболочку здания, т. е. определить нагрузки на системы климатизации, отопления и кондиционирования воздуха в летний и зимний периоды с учетом теплопотерь через оболочку здания, а также исследовать эффективность при применении того или иного проектного решения. Современные программные комплексы могут обеспечить нас информацией о величинах затрат тепловой и электрической энергии, а также рассчитать параметры микроклимата в здании.

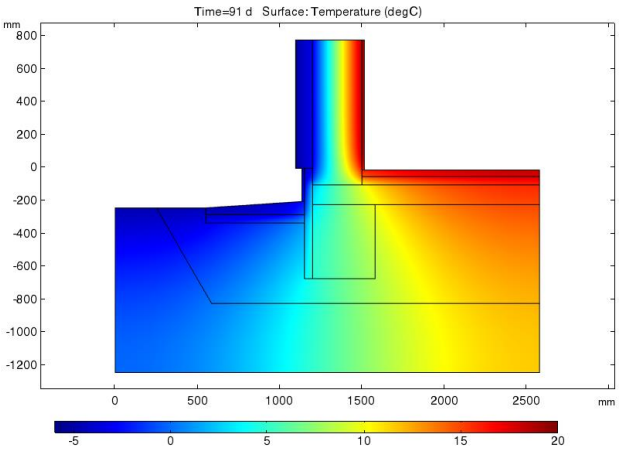


Рис. 3. Температурное поле фундамента и основания

Второй пункт рекомендует использовать строительные конструкции заводской готовности, что повышает качество как отдельных элементов, так и здания в целом. К тому же, изготовление конструкций на специализированных площадках уменьшает количество строительного мусора, расход необходимого сырья, обеспечивает лучший контроль качества готовой продукции.

Проблема энергоэффективности не является новой. Строительство энергоэффективных зданий началось после мирового энергетического кризиса 1974 года. Вместе с тем первое экспериментальное энергоэффективное здание появилось в США в 1972 году. В этом здании применили новейшие достижения того времени, а именно: использование солнечной радиации, двухслойные ограждающие конструкции и компьютерное управление инженерным оборудованием здания. С тех пор в Европе было построено около 10 тысяч подобных домов. Это позволяет нам выявить преимущества и недостатки при применении той или иной технологии, рассмотреть строительные нормы развитых стран и использовать лучшее в наших целях.

Энергоактивные дома – здания, обладающие возможностью самим производить необходимую энергию. Необходимую энергию такие здания берут из возобновляемых источников энергии. Принципы, которым следуют при создании энергоактивных зданий: использование элементов конструкции здания или сооружения целиком в качестве части энергоустановки, рациональная привязка будущего здания на площадке, использование группы зданий, создавая таким образом энергетические комплексы. Существуют проекты гелио-, ветро-, гидротермо-, геотермоактивных зданий. Также имеются возможности использования солнечных электростанций в виде фотоэлектрических элементов.

Блочное строительство как ничто другое реализует принцип индустриализации, создавая качественные дома в максимально сжатые сроки, обеспечивающее доступное жилье в городах с плотной застройкой. Также такой тип зданий обеспечивает независимость строительных процессов от неблагоприятных атмосферных воздействий, действующих как на исполнителей, так и на конструкции и материалы. К тому же заводское производство дает возможность осуществлять сложные стыки между элементами блоков.

Литература:

1. *Пособие по проектированию жилых зданий к СНиП 2.08.01-85. – М.: Стройиздат, 1989. – 304 с.*
2. *СП РК 3.02-138-2013. Энергосберегающие здания. – Астана: Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами министерства национальной экономики Республики Казахстан, 2015. – 107 с.*
3. *Конфигурация оптимально запроектированных конструкций / Найштут Ю.С. //Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство: сб. статей. – Самара, 2017. – С. 10-14.*
4. *Повышение теплозащиты стеновых конструкций зданий из объемных блоков / С.В. Корниенко // Строительство уникальных зданий и сооружений. – Волгоград, 2016. – Вып. 8. – С. 17-30.*
5. *Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А. И. Мелуа, С. В. Зоколей и др.; Под ред. Э.В. Сарнацкого и Н. П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988. – 376 с.: ил.*

6. *Advancing the competitiveness and efficiency of the U.S. construction industry. – Washington, D.C.: The national academies press, 2009. – 122 p.*
7. *https://www.zakon.kz/4785381-kazakhstan-zanimaet-28-mesto-v-mire-po.html*

Инновациялар немесе даму үдерісі барлық жүйелерге тән, сондай-ақ нені және қалай жақсартуға болатындығын анықтау үшін қарастырылып отырған жүйені бөліктерге бөлшектеу қажет. Мақаланың мақсаты – «құрылыс индустриясы» жүйесін бөлшектеу және оның жақсарту мүмкіндіктерін анықтау. Құрылыс технологиялық үдерістер мен индустриалды даму қағидалары бойынша қарастырылады. Мақалада даму мүмкіндіктері қарапайымнан күрделі нұсқаларға дейін келтірілген.

Түйін сөздер: *көлемді блок, энергия тиімділігімен, энергия белсенділілігімен жобаланған ғимараттар, BIM, жылу оқшаулау, жаңартпалар.*

Innovation or development process is a characteristic of all systems, and to determine what and how exactly to improve, it is necessary to disassemble the system under consideration into parts. Therefore, the goal of this article is to disassemble the «construction industry» system and identify opportunities for growth. Construction is considered in terms of technological processes and principles of industrial development. The development opportunities discussed in the article range from simple to more complex options.

Keywords: *volume block, energy efficient, energy active buildings, BIM, heat insulation, innovations.*

УДК 699.86

Таубалдиева А.С.[1], Тілепберген Ә. [2]
([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация *В статье представлен обзор научных исследований в области энергоэффективных ограждающих конструкций, результаты которых опубликованы в отечественной литературе последнего десятилетия. Выявлены актуальные проблемы и перспективные направления исследований в этой сфере.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, ограждающие конструкции, энергосбережение, пенополистирол, вентиляционный фасад.*

Энерго- и ресурсосбережение является генеральным направлением технической политики Казахстана в области строительства. Примерно половина всей потребляемой в мире энергии идет, как известно, на отопление зданий и сооружений. Вполне логично поэтому, что важной составной частью практически всех национальных программ перспективного развития, ориентированных на всемерную экономию топливно-энергетических ресурсов, является обеспечение максимально эффективной теплоизоляции систем обогрева и ограждающих конструкций возводимых зданий и сооружений.

Эксплуатационная энергоэффективность зданий формируется, прежде всего, его теплоэнергоэффективностью, которая в свою очередь зависит от теплозащитных свойств глухой и светопрозрачных частей наружной оболочки здания.

Повышения энергетической эффективности зданий можно достичь только в результате применения комплексных архитектурно-строительных решений.

Проектный потенциал энергосбережения в зданиях и сооружениях в существенной мере зависит от опыта и квалификации авторов проекта, фактический потенциал – от качества строительных работ и точности выполнения проектных решений на этапе строительства.

Рынок энергоэффективных строительных материалов достаточно широк, но их отбор должен основываться на теплотехнических расчетах и исходя из проектных конструктивных и объемно-планировочных решений энергосбережения в зданиях.

Наиболее известными и распространенными методами утепления наружных стен являются: вентилируемые фасады; утепление наружных стен с креплением минераловатных и полистирольных плит непосредственно на стену или каркас здания; сочетание этих вариантов с применением местных утеплителей. Таким образом, при производстве работ по утеплению наружных стен:

1. Практически исключаются мокрые и энергоемкие процессы;

2. Возможно применение засыпных, заливных, плитных утеплителей различного вида, а также утеплителей местного изготовления;

3. Увеличение архитектурно-эстетических качеств наружной отделки фасадов [1].

В отечественной и зарубежной практике проектирования и строительства используется достаточно широкий спектр наружных ограждающих конструкций повышенной тепловой эффективности. Необходимый уровень тепловой защиты глухих участков наружных ограждений устанавливается посредством увеличения термической однородности конструкций, применения высокоэффективных утеплителей, рационального размещения в массиве ограждения теплоаккумулирующих и теплоизоляционных слоев, оптимизации толщин последних. В методе комплексной оценки тепловой эффективности наружных стен, разработанном в начале 80-х годов, дан анализ тепловой эффективности слоистых, в том числе и однослойных, стеновых конструкций, позволивший установить зависимость между сопротивлением теплопередаче конструкции и суммарным расходом тепла. Этот метод показал нецелесообразность дальнейшего увеличения толщины наружного ограждения, поскольку при этом хотя и достигается незначительное снижение суммарного расхода тепла за счет увеличения сопротивления теплопередаче ограждения, но зато возрастает расход тепла на изготовление материалов и производство конструкций [2].

Основным следствием повышения требований к теплозащите ограждающих конструкций зданий стал переход к многослойным конструктивным решениям. Они позволяют достичь высоких показателей сопротивления теплопередаче без увеличения толщины ограждающих конструкций за счет действия эффективных утеплителей.

В строительстве применяются различные теплоизоляционные материалы и конструкции, энергоэффективные фасадные системы, технологии возведения монолитных домов с несъемной опалубкой, энергоэффективные светопрозрачные конструкции.

Существуют разные варианты утепления ограждающих конструкций здания, зависящие от климатических условий и принимаемого на этапе строительного проектирования конструктивного решения. Можно выделить два основных варианта:

1) когда в многослойных стенах есть конструктивный слой и слой утеплителя – это так называемая теплотехнически неоднородная ограждающая конструкция;

2) когда слой утеплителя и конструктивный слой совпадают – это теплотехнически однородная ограждающая конструкция.

Самым эффективным теплоизолятором в строительстве является воздух. Основное отличие теплосберегающих свойств строительных материалов заключается в процентном отношении объема воздушных пор к объему скелета каркаса, образующего эти поры. При этом прослеживается характерная зависимость между теплопроводностью материала, удельным весом и его прочностными характеристиками. Кроме того, воздух может быть самостоятельным слоем утепления в многослойных стенах.

Материалы, имеющие существенные теплозащитные свойства, являются приоритетными на строительном рынке [3].

Энергоэффективность наружных ограждающих конструкций зданий обеспечивается за счет использования фасадных систем, включающих минеральные теплоизоляционные материалы.

К наиболее известным и распространенным строительным стеновым системам следует отнести вентилируемые фасады (рис. 1).

В фасадных конструктивных решениях в качестве материала теплоизолятора наибольшее применение нашли:

- теплоизоляционные плиты из минеральной ваты;
- экструдированный пенополиэтилен;
- теплоизоляционные плиты, изготовленные из базальтовых горных пород;
- плиты (блоки) из пеностекла и т. п.

Использование современных энергоэффективных конструкций и материалов позволяет создавать здания не только с низким потреблением энергии, но и с различными показателями ценового диапазона, комфортабельности и экологичности, что, безусловно, является актуальным в рамках современной строительной индустрии.

Для удовлетворения новых нормативных требований в отечественном многоэтажном домостроении стали широко применять трехслойные легкие ограждающие конструкции с утеплителем из базальтовой ваты, наружным облицовочным слоем из кирпича и внутренним слоем из ячеистых стеновых блоков. Однако в процессе изготовления и монтажа таких стен выяснилось, что они не только обладают высокой трудоемкостью и высокой стоимостью.

Очень часто происходит разрушение облицовки таких стен, что связано как с низким качеством материалов, так и, главным образом, низкой квалификацией каменщиков, недостаток которых ощущается по всей стране. Это привело к тому, что трехслойные ограждающие конструкции были запрещены и существенно ограничены.

Рис. 1. Схема расположения конструктивных элементов утепления наружных стен

В последнее десятилетие все более широко применяются энергоэффективные многоэтажные здания из монолитного железобетона со смешанной конструктивной системой и ненесущими наружными стенами, являющимися заполнением каркаса. Наружные стены многоэтажных зданий, имея большую площадь, оказывают значительное влияние на общую сметную стоимость здания, так как сметная стоимость их возведения составляет до 15% от общей стоимости возводимого здания и в 1,8-3,7 раза выше сметной стоимости возведения внутренних несущих стен и перекрытий. В связи с этим одним из основных актуальных направлений энерго- и ресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве является повышение потребительских свойств наружных стен при снижении их сметной стоимости. Почти повсеместное использование в ограждающих конструкциях мелкоштучных стеновых блоков из ячеистых бетонов или полистиролбетона довольно трудоемко и не отвечает требованиям индустриализации строительства.

Сегодня на первое место выдвигается технология устройства наружных стен многоэтажных зданий из монолитного полистиролбетона (рис. 2) в пере-

ставной или несъемной опалубке. Монолитный полистиролбетон имеет целый ряд неоспоримых преимуществ перед ячеистыми бетонами. У них при одинаковой плотности выше прочность на сжатие и растяжение, меньше коэффициент теплопроводности, эти бетоны более надежны в работе, что немаловожно при перекосах стен и, наконец, усадка монолитного полистиролбетона существенно меньше усадки монолитного пенобетона (соответственно не более 1,0-1,5 мм/м и до 8,0 мм/м).

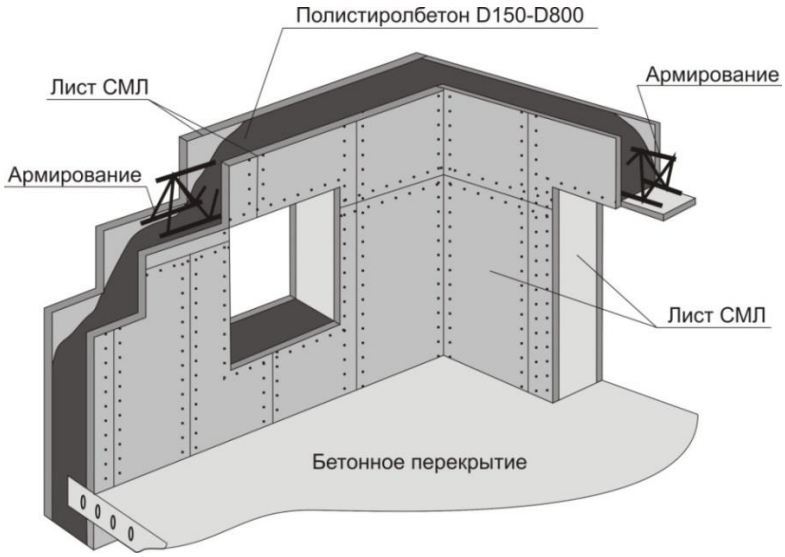


Рис. 2. Схема конструкции стен из полистиролбетона

Применение монолитного полистиролбетона – это новый взгляд на многоэтажное строительство. Преимущества монолитных конструкций заключаются в высокой скорости монтажа и технологичности производства по сравнению с традиционной работой каменщиков. Отсутствие вертикальных и горизонтальных швов, присущих кладке из блоков, повышает термическое сопротивление стены (увеличивает коэффициент термической однородности). При этом достигается и высокая экономическая эффективность таких стен, так как стоимость монолитного полистиролбетона, с учетом его укладки в конструкции стен, ниже стоимости стен из мелких блоков. При применении монолитного полистиролбетона отпадает необходимость резки полистиролбетонных блоков на строительной площадке, и исключаются, связанные с ней, отходы (обрезки). Исключаются также затраты на транспортировку, погрузку-разгрузку, бой, подъем на этажи стеновых блоков.

Практика показывает, что на одном 16-ти этажном доме с периметром 400-500 м за счет применения монолитного полистиролбетона плотностью 300 кг/м^3, заливаемого между стенкой из полкирпича и водостойким гипсокартоном или стекломагнезиальным листом образуется дополнительная жилая площадь более, чем в 1000 м^2, по сравнению с применяемыми газобетонными блоками. Кроме того, экономятся средства по сравнению с утеплением более дорогостоящими блоками, их боя, затрат на раствор или клей, кладку, применение кранового обо-

рудования, перемещение по стройплощадке и этажам, вывоз мусора и т. д. Технология использования полистиролбетона отработана во всех элементах конструкции: стенах, крышах, мансардах, чердаках, перекрытиях и подвалах, в том числе и при проведении работ в зимнее время [5].

Литература:

1. *Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные конструктивные системы// «Инженерный вестник Дона». – 2015.*
2. *Мальцев А.В. Энергосберегающие ограждающие конструкции с использованием местных материалов при варьируемых параметрах тепломассопереноса: диссертация. – Пенза, 2014. – 17 с.*
3. *Бродач М. М., Шилкин Н. В. Оптимизация тепловой эффективности зданий // Сб. докл. восьмой науч.-практ. конф. (академические чтения) «Стены и фасады. Актуальные проблемы теплофизики». – М.: НИИСФ, 2003. – С. 191-196.*
4. *Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.*
5. *Стены многоэтажных зданий из монолитного полистиролбетона //http://www.izoteh-spb.ru/services/monolit/3*

Мақалада соңғы онжылдықтың отандық әдебиетінде жарық көрген энерго тиімді қабырғалар саласындағы ғылыми зерттеулерге шолу жасалды. Осы саладағы зерттеулердің қазіргі заманғы проблемалары мен перспективалық бағыттары қарастырылады.

Түйін сөздер: *энергия тиімділігі, қоршау құрылымдары, қуат үнемдеу, кеңейтілген полистирол, желдеткіш қасбеті.*

The article presents a review of scientific research in the field of energy-efficient walling, the results of which were published in the domestic literature of the last decade. Identified current problems and promising areas of research in this area.

Keywords: *energy efficiency, enclosing structures, energy saving, expanded polystyrene, ventilation facade.*

УДК 699.841 (574)

Хомяков В.А. [1], Самат А.С. [2]

([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

СЕЙСМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Проблема рационального проектирования свайных фундаментов является актуальной в области современного фундаментостроения. Особенно остро эта проблема стоит при строительстве в сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в которых во многих случаях целесообразным, а иногда и единственно возможным и приемлемым решением, является применение свайных фундаментов.

Ключевые слова: *сейсмический район, свайный фундамент, сейсмические колебание, ростверк, элемент сухого трения, снижения инерционных нагрузок.*

При проектировании зданий в сесмических районах часто применяются свайные фундаменты, которые можно представить в виде некоторой упругой связи между грунтом и надфундаментым строением. Характеристики этой связи (упругие и диссипативные свойства) могут быть определены экспериментально и зависят от сечения, количества и свободной длины свай над поверхностью грунта, типа ростверка (низкий или высокой), а так же условий сопряжения ростверка со сваями (жесткая заделка или шарнирное соединение). Во всех случаях условная расчетная схема для целей инженерного анализа динамического поведения надфундаментных строений зданий жестких конструктивных схем может быть принята в виде консольной системы с сосредоточенной массой, равной массе надфундаментных конструкций. Расчетная длина консоли при этом должна равняться сумме свободной длины свай и некоторой условной глубины защемления свай в грунте. В случае применения для зданий жестких конструктивных схем свайных фундаментов с низким ростверком динамические характеристики их оказываются весьма близкими к динамическим характеристикам зданий на обычных ленточных фундаментах, а сейсмические нагрузки, определяемые по СНиП II-А. 12-69, предельными при данной массе сооружения.

С целью снижения сейсмических нагрузок, велись специалистами СССР (Баркин Д.Д., Жунусов Т.Ж., Ильичевич В.А., Аубакиров А.Т. и др.) исследования различных вопросов применения свай для сейсмостойкого строительства интенсивно, что позволило получить ценные данные о произведении свайных фундаментов при сейсмических воздействиях.

Вместе с тем, следует отметить, что влияние конструктивных особенностей свайных фундаментов на снижение сейсмических нагрузок на надфундаментную часть здания, изучено недостаточно.

В работе Т.Ж. Жунусовым и М.Н. Голубцовой на основе результатов экспериментального исследования работы зданий с жесткой конструктивной схемой на свайных фундаментах до и после замачивания грунтов основания (грунты просадочные) установлено, что образование после замачивания грунтов некоторой свободной длины свай и основания способствует увеличению периодов свободных колебаний и снижению сейсмических нагрузок на надземную часть. Т.Ж. Жунусовым была предложена идея о целенаправленном использовании свайных фундаментов для снижения инерционных нагрузок на здания, которая положила начало развитию этого направления как и экспериментально-теоретических исследований (6,7,30-32,50-52,158) в Казахском Промстройпроекте.

Сущность конструктивного обеспечения сейсмозащиты зданий с помощью свайных фундаментов заключается в том, что ростверк здания с жесткой конструктивной схемой (каменные, крупнопанельные, монолитные, кирпичные и т.п.) на свайных фундаментах расположен не на поверхности грунта, а на некоторой высоте от него и сопряжен со сваями с помощью конструктивного узла, снимающего изгибающие моменты и допускающего поворот оголовка сваи относительно ростверка. Такие конструкции в принципе осуществляют идею «гибкого» первого этажа, хотя существенно отличаются от нее.

Особенности работы сейсмоизолирующих свайных фундаментов

Сейсмическое колебание грунта при землетрясении носит сложный характер, практически не допускающий возможность точной математической интерпретации закона этих колебаний. На интенсивность колебания при этом влияет целый ряд показателей условий образования и распространения сейсмических волн, энергия очага землетрясения и преломление волн по пути от очага к рассматриваемому району, рассеяние сейсмической энергии, грунтовые условия района и др. Поверхности земли достигают различные типы сейсмических волн: продольные, поперечные и поверхностные, различаемые по характерным особенностям их распространения в разнородных средах структуры земного шара.

В соответствии с действующими нормами РК сейсмическая нагрузка для гибких зданий, для некоторых грунтовых условий имеет наименьшее значение, исходя из удаленности такого периода от преобладающего периода воздействия грунта. Поэтому сейсмическая нагрузка на гибкие сооружения значительно меньше, чем на жесткие. Однако превышение гибкости за счет увеличения сечений несущих элементов надфундаментой части не только неэффективно, но и опасно, так как они ограничены пределами прочности и устойчивости этих элементов, снижением затухания.

Свайные фундаменты с высоким расположением ростверка обладают повышенными податливостью и диссипативными свойствами. Отличительной особенностью работы сейсмоизолирующих свайных фундаментов является интенсивное взаимодействие свай при землетрясении с окружающим их грунтом в верхней, близкой к дневной поверхности зоне.

Период собственных колебаний зданий на свайных фундаментах рассматриваемых типов практически можно изменить в широких диапазонах. Это достигается изменением свободной длины свай над поверхностью грунта, поперечного сечения сваи и количества.

Для зданий жесткой конструктивной схемы, возводимых в сейсмических районах, предложены специальные конструкции свайных фундаментов с элементами сухого трения. Применение последних обеспечивает улучшение динамических свойств систем наиболее простыми средствами, доступными технологически для строительных организаций. Они могут быть выполнены, например, в виде дополнительных горизонтальных или наклонных свай. При этом элементы сухого трения, как правило, вводятся в состав свайных фундаментов с высоким ростверком и шарнирным сопряжением ростверка со сваями, что позволяет при минимальных свободных длинах свай получить системы со значительной податливостью.

Свайные фундаменты с элементами с высоким ростверком и шарнирным соединением верха свай, что позволяет получение периодов собственных колебаний систем 0,8 и более сек. при минимальной свободной длине свай, обеспечивают снижение сейсмических нагрузок на надфундаментные конструкции не менее чем в 3 раза по сравнению с ленточными фундаментами. Положительное влияние элементов сухого трения сказывается и в уменьшении относительных смещений, что является особо важным фактором при сильных землетрясениях,

так как связано с возможностью практической их реализации при обеспечении соответствующей несущей способности свайных фундаментов.

Преимущество свайных фундаментов с элементами сухого трения проявляются и при воздействиях, задаваемых в виде серии импульсов ускорения основания. В свое время учеными Казахской Промстройниипроекта был проведен анализ на серии импульсов ускорения основания. Для анализа были приняты: одиночные импульсы и двойные (двухсторонние) прямоугольные импульсы с ускорениями, соответствующими интенсивности 8,9 и свыше 9 баллов по шкале ГОСТ 6949-52, а также 10-кратные (двухсторонние) импульсы при ускорениях в 5 раз меньших. Периодичность импульсов принята соответствующей резонансному режиму. Анализ расчетов показывает, что системы с элементами сухого трения приводят к уменьшению как относительных смещений, так и абсолютных ускорений. Особенно контрастно проявляются положительные свойства таких систем по сравнению с обычными (линейными) в случае многократных импульсных воздействий в резонансных режимах.

Литература:

1. *Ержанов С.Е. Сейсмические реакции жестких зданий, опирающихся на сейсмоизолирующие свайные фундаменты: дисс. … канд. техн. наук. – Алма-Ата, 1983. – С. 21-27.*
2. *Аубакиров А.Т. Некоторые вопросы расчета и конструирования свайных фундаментов в сейсмических районах // Тез. докл. III Всесоюзной конф. «Динамика оснований, фундаментов и подземных сооружений». – Ташкент: Изд. «Фан», 1973. – С. 114-118.*
3. *Аубакиров А.Т. Об упругом сопротивлении свайных фундаментов в лессовых просадочных грунтах при горизонтальной нагрузке / В сб. «Исследования сейсмостойкости сооружений и конструкций»: труды института Казпромстройниипроект. – Вып. 5(15). – Алма-Ата, 1972. – С. 56-63.*
4. *Голубов Л.А. Фундаменты из свай-оболочек для высоких зданий в сейсмических районах // «Основания и фундаменты». – 2011. – № 4. – С. 14-17.*
5. *Грутмаи М. С. Свайные фундаменты. – Киев: «Будівельник», 2010. – С. 5-6.*

Іргетастасты қадаларды ұтымды жобалау қазіргі таңдағы іргетас құрылысының өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Әсіресе күрделі инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларда, көп жағдайда тиімді болып келсе, ал кейде ең қолайлы әрі мүмкін жалғыз әдіс іргетасты қадаларды қолдану болып табылады.

Түйін сөздер: *сейсмикалық аудан, бағаналы іргетас, сейсмикалық іргетастар, ростверк, құрғақ үйкелістің элементі, инерциялық жүктемелерді азайту.*

The problem of rational design of the pile bases is relevant in the field of modern foundation engineering. This problem is particularly acute at construction in difficult engineering-geological and hydrogeological conditions in which in many cases, and sometimes both the unique and acceptable decision, application of the pile bases is expedient.

Keywods: *seismic area, pile foundation, seismic vibrations, grillage, dry friction element, reduction of inertia loads.*

УДК 504.06

Касенов К.[1], Жумагулова Р.Е.[2]
([1]Казахский национальный аграрный университет, [2]
Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ

Аннотация *В статье приводится экологическое состояние некоторых регионов Казахстана, разрабатывающих месторождения полезных ископаемых. Рекомендуется комплексная разработка экологических карт для оценки состояния окружающей среды и решения экологических проблем.*

Ключевые слова: *экологическая благополучность, окружающая среда, промышленные отходы, флора, фауна, биологическое разнообразие.*

Обострение экологических проблем в Казахстане вызвано разработкой месторождений и добычей полезных ископаемых, которыми богата наша страна. При этом нарушение экологических норм, предусмотренных в соответствующих законах, стало обычным делом. Компании, как разработчики месторождений, так и производители промышленной продукции, в том числе и аграрии, являются непосредственными виновниками, ответственными за нерадивое отношение к ресурсам и окружающей среде. Необходимо в корне переломить такое отношение к окружающей среде, заставив их уважать экологическое законодательство.

Экологическая карта неблагополучных регионов отражает состояние окружающей среды, и, что самое главное, показывает, какое негативное воздействие на природу, оказывает промышленность региона [1, 2].

Основываясь на данных экологической карты, можно составить рейтинг экологической благополучности и промышленного развития самого региона. Нам необходимо взять на вооружение международный опыт, когда промышленный рост не сопутствует загрязнению окружающей среды.

Несмотря на весь спектр проблем, с которыми сталкивается наша страна, начиная с глобальных, заканчивая житейскими, состояние экологии, на наш взгляд, имеет особое значение. Экологическая ситуация постепенно становится все более значимым фактором развития, влияющим на все сферы политического, экономического, социального, демографического благополучия государства.

При этом большинство вызовов в той или иной сфере можно как-то решить, да и потребуется на это сравнительно гораздо меньше ресурсов и времени. Совсем другое дело – окружающая нас среда, восстановление которой, даже при наличии желания, может затянуться на поколения. Временами баланс вовсе не подлежит восполнению, так как варварски уничтожается природа, сужается ареал обитания уникальной флоры и фауны, а отдельные виды вовсе вымирают, загрязняются воздух, почва и вода, создается совершенно иное впечатление. Это означает, что мы становимся пассивными свидетелями катастрофического сокращения биологического разнообразия окружающей нас природной среды.

Естественно, что причиной всего этого является, как сказано выше, рост числа разрабатываемых месторождений полезных ископаемых по устаревшим технологическим схемам, не учитывающим вопросы охраны окружающей среды.

Достаточно сказать, что по выбросам в атмосферу вредных веществ от стационарных источников наша республика находится в лидирующей тройке, на которую приходится больше половины выбросов всех стран СНГ, уступая России и Украине. По объемам загрязненных сточных вод Казахстан занимал также третье место, но с 2005 года он уступил это сомнительное преимущество Азербайджану.

Как и в большинстве стран СНГ, в начале 1990-х в Казахстане наблюдалось уменьшение антропогенного воздействия, с 2000 года начался постепенный рост выбросов и наблюдалось небольшое сокращение с 2004-2005 годов. В целом для стран СНГ в период спада основное снижение нагрузки на окружающую среду было обусловлено сокращением промышленного производства. Экологические платежи не оказали достаточного влияния на изменения в структуре промышленности. Напротив, складывавшиеся в переходный период обстоятельства максимально способствовали формированию наименее благоприятной, с точки зрения показателей экологичности, структуры промышленного производства. Следствием этого стало резкое увеличение доли отраслей сырьевого комплекса в загрязнении окружающей среды.

Регионы Казахстана в годы экономического роста развивались по-разному. Унаследованная от СССР хозяйственная структура обусловила очень высокий уровень территориальной локализации атмосферного загрязнения: около половины всех валовых выбросов республики поступают в атмосферу с территории только одного субъекта – Карагандинской области. По объему выбросов (около 1,5 млн тонн) область сравнима лишь с такими мощными загрязнителями на территории России, как Норильск и нефтедобывающий Ханты-Мансийский автономный округ. Еще около 20% обеспечивает второй по масштабам загрязнения регион – Павлодарская область. Здесь крупнейшими загрязнителями являются центры НПЗ, ТЭЦ (Аксу и Павлодар), а также энергоемкое алюминиевое и ферросплавное производство.

Высокая степень обеспеченности дешевым каменным и бурым высокозольным углем, рудами черных и цветных металлов привела к тому, что на протяжении десятилетий в Центральном и Северо-Восточном Казахстане форми-

ровались утяжеленная структура промышленности и самые высокие уровни антропогенного загрязнения. Здесь сосредоточены все крупнейшие центры загрязнения атмосферы (73% выбросов от стационарных источников). Город Балхаш, где АО «Завод обработки цветных металлов», производящее более 30 марок меди и ее сплавов, несмотря на внедрение системы менеджмента охраны окружающей среды, сохраняет невысокую степень очистки и, как следствие, дает третью часть всего загрязнения страны. Выплавка титана, магния, свинца и цинка является источником высокотоксичных выбросов (свыше 70 тыс. тонн, что почти равно выбросам Москвы) в Усть-Каменогорске и старейшем на Алтае центре свинцово-цинковой промышленности – городе Риддере, работающем на собственных концентратах. Такая форма организации производства цветных металлов в виде крупных комбинатов полного цикла связана с особенностью руд – низкое содержание чистого металла (1-5%), а рассеянных – даже менее одного. Мрачную картину завершает проблема Семипалатинского ядерного полигона. Сорокалетние испытания ядерного оружия на двух площадках «Балапан» и «Дегелен» причинили невосполнимый ущерб здоровью населения и окружающей среде.

Между тем еще одним фактором территориальной динамики экологического состояния стало включение Казахстана в мировой рынок. Данный процесс весьма неравномерно охватывает территорию страны, «выбирая» крупнейшие города, регионы с добычей востребованных на мировом рынке ресурсов. Но если для первых включение в глобальную экономику привело к снижению загрязнения, то для вторых изменение цен на металлы и сырьевые ресурсы на мировом рынке крайне негативно отразилось на экологической ситуации, поскольку рост цен на энергоносители в стабильных экономиках стимулирует сокращение их потребления, а в условиях трансформирующейся экономики, ориентация которой на экспорт энергоносителей и других ресурсов только увеличивается, приводит к обратному результату – к существенному возрастанию ресурсоемкости внутри страны и к росту добычи.

Ученые и специалисты поняли, что нельзя решать экологические проблемы в одном отдельно взятом регионе. Только единицы горнодобывающих предприятий отличаются от остальных тем, что при меняют более современные технологии, накопили опыт решения экологических проблем. Но можно ли считать, что эти несколько предприятий смогут решить стоящие проблемы по охране окружающей среды. Нет, конечно, эту проблему необходимо решать комплексно, во всех регионах Казахстана, и, не ограничиваясь только предприятиями горнодобывающей отрасли. К примеру, нефтегазовая промышленность наносит не меньший урон окружающей среде и все это усугубляется нарастающими, как снежный ком, объемами промышленных отходов [3, 4.]

Проблемы загрязнения окружающей среды вообще и, в частности твердыми производственными и бытовыми отходами актуальны во всем мире. И эта же проблема названа приоритетной в процессе разработки Национального плана действий по охране окружающей среды для устойчивого развития Республики Казахстан.

Все возрастающая концентрация загрязняющих веществ технологических процессов промышленных предприятий, их отходов в окружающей среде ведет к ее деградации, которая проявляется в снижении продуктивности земель, ухудшении качества питьевой воды, возрастании аллергических заболеваний и сокращении биологического разнообразия.

Экологические карты регионов не являются панацей от всех экологических бед, но являются документами, отражающими реальную характеристику окружающей среды, причин ее загрязнения, а, главное, содержащими научно обоснованные рекомендации по снижению н природную среду негативного воздействия производственной деятельности предприятий [5].

Литература:

1. *Экодиагностика и сбалансированное развитие. – М. - Смоленск: Маджента, 2009. – 384 с.*
2. *Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2010. – 336 с.*
3. *Стурман В. И. Экологическое картографирование. – М.: Аспект Пресс, 2013. – 251 с.*
4. *Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М.: Владос, 2007. – 280с.*
5. *Хазиахметова Ю.А. Принципы построения геоэкологических карт / Ю.А. Хазиахметова, Р.С. Петрова, А.М. Трофимов // ИнЭПС АНТ. – Казань, 2013. – 38 с. Деп. в ВИНИТИ 01.07.03 № 1252 - В 200.*

Мақалада пайдалы қазбалар кен орындарын игеретін Қазақстанның кейбір өңірлерінің экологиялық мәртебесі берілген. Экологиялық карталардың кешенді дамуы қоршаған ортаны бағалау және экологиялық проблемаларды шешу үшін ұсынылады.

Түйін сөздер: *экологиялық тұрақтылық, қоршаған орта, өндірістік қалдықтар, флора, фауна, биологиялық әртүрлілік.*

The article presents the ecological status of some regions of Kazakhstan, which develop mineral deposits. Integrated development of environmental maps is recommended for assessing the state of the environment and solving environmental problems.

Keywords: *ecological well-being, environment, industrial wastes, flora, fauna, biological diversity.*

УДК 528.2

Қартбаева Қ.Т. [1], Нұрпейісова М.Б. [2],

([1]Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы,

[2]Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан Республикасы)

АЛМАТЫ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ ПОЛИГОНЫНДАҒЫ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЛАР

Аңдатпа *Мақалада қазіргі заманғы геодинамика мәселесі қаралған. Орталық Азия өңірі, оның ішінде жоғары сейсмикалық геодинамикалық өңір болып табылатын, Алатау етегіндегі жер қыртысының қазіргі заманғы қозғалыстары жайлы мәлімет келтірілген. Алматы геодинамикалық полигонындағы (ГДП) геодинамикалық процестерді, ҚР ҰҒА-ның Сейсмология институты мен Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың, заманауи геодезиялық аспаптарды қолдану арқылы мониторингтеуді ұйымдастыруы және нәтижелерді математикалық өңдеуі туралы ақпарат берілген. Осы зерттеулердің ең маңызды нәтижелері баяндалған.*

Түйін сөздер: *геодинамикалық процестер, тектоникалық жарылымдар, жер бетінің қозғалыстары, жерсеріктік бақылаулар, жерсеріктік бақылаулар.*

Кіріспе. Жер қыртысының жоғарғы бөлігінде табиғи және техногендік әсерден болып жатқан геодинамикалық үдерістерді мен қозғалыстарды зерделеу Жер туралы ғылымдардың (геология, геофизика, геодезия, картография және география) негізгі мәселерінің бірі. Бұл мәселелер тікелей жердің жылжуына және сілкінуіне алдын-ала болжам айтуға мүмкіндік береді. Жер қыртысының заманауи қозғалысын зерделеудің ғылыми және практикалық маңыздылығы орасан зор.

Жер бетінің заманауи жылжуын зерттеу үшін, 1950 жылдан бастап, арнайы геодинамикалық полигондар құрылып және онда геодезиялық бақылаулар жүргізудің арқасында литосфера блоктары мен жеке плиталардың қозғалыстары жайлы эксперименттік мәліметтер алына бастады. Бұл жайт Жер бетінің вертикаль жылжуларын (ЖБВЖ) зерделеу процесін КСРО-да жылдам дамытуға себепкер болды, сөйтіп, ЖБВЖ жеке ғылыми бағыт болып қалыптасты. 1960 жылдардың соңында КСРО-ның барлық сейсмикалық белсенді аймақтарында геодинамикалық полигондар құрылып зерттеулер жүргізіле бастады.

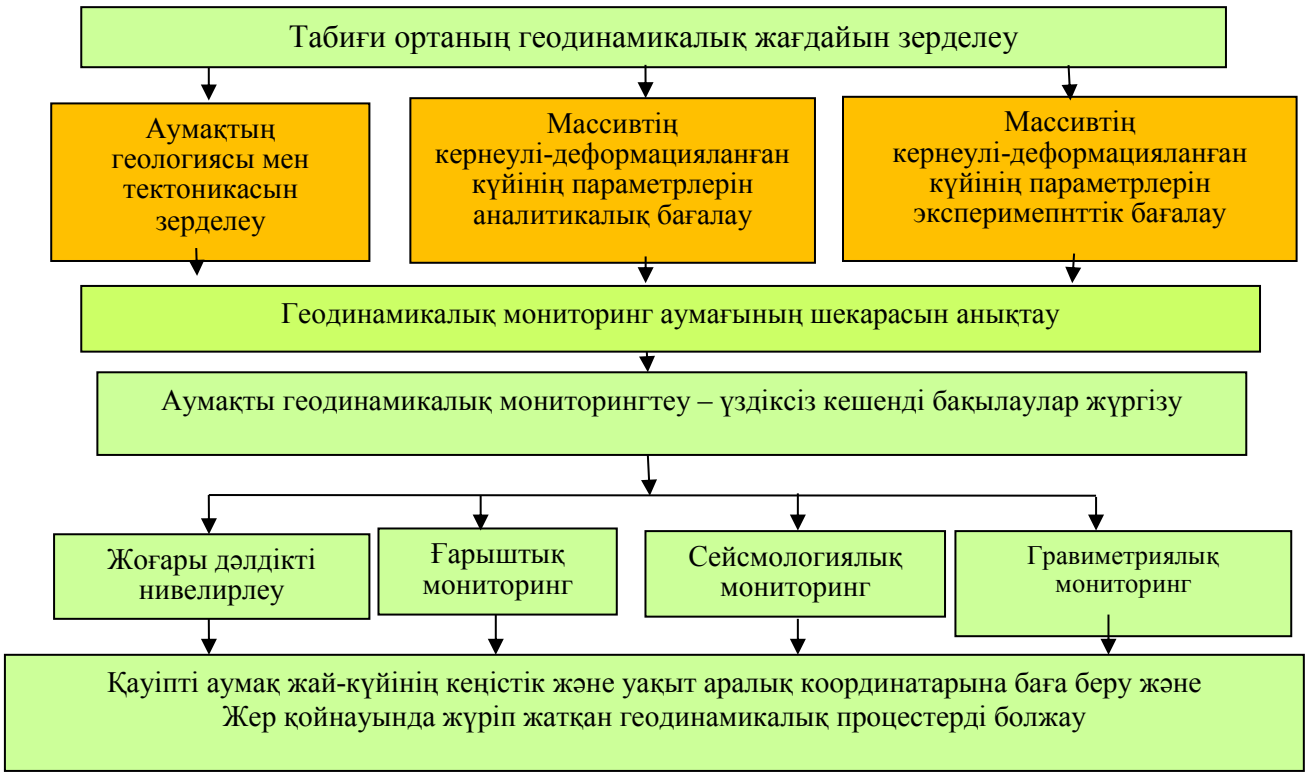
Негізгі мазмұны. ТМД елдерінің барлық сейсмикалық аудандарына геодинамикалық полигондар, соның ішінде Қазақстанда да 1971-1972 жылдары Алматы геодинамикалық полигоны құрылды. Қазіргі таңда ТМД елдері территориясында 50 астам ГДП салынған және ЖБВЖ зерттеу жұмыстары қарқынды түрде жүргізіліп келеді. Осылардың ішінде көптеген геодезиялық жұмыстар атқарылған Орта Азиядағы ГДП-лар қатарына: Душанбе, Ташкент, Ашхабад, Фрунзе, Алматы, Гарм, Фергана, Иссык-Көл, Чарвак, Нурек, Токтогуль ГДП-лары жатады. Бұл полигондар әртүрлі геолого-тектоникалық аймақтарда орналасқан [1, 2].

Алматы ГДП-дағы зерттеулер 1967 жылдан бері қарай жүргізілуде және ондағы жер бетінің заманауи қозғалыстарын зерделеу жоғары дәлдікті геодезиялық өлшеулерге негізделген. Зерделенетін аумақтағы геодинамикалық жағдайды бағалауда, жоғары дәлдікті геодезиялық өлшеулер жер қойнауындағы жарылымдарға жақын геологиялық блоктардың ығысуларын анықтауға мүмкіндік береді. Десек те, геодезиялық өлшеулер деформациялық процес туралы уақыт аралығында толық мәлімет бере алмайды. Мұны тек геодинамикалық монитиоринг жүргізудің кешенді әдістемесі арқылы ғана жүзеге асыруға болады (1-сурет).

Ұсынылып отырған әдістемеге сәйкес, Алматы ГДП-да мониторинг жүргізудің мақсаты, идеясы, шешілетін мәселелері айқындалды және геодезиялық бақылаулар жүргізудің әдістерін жетілдіру алға қойылды.

Вертикаль жылжуларды анықтау үшін Алматы ГДП аумағына жоғары дәлдікті нивелирлік I және II кластық жүрістер [8], ал горизонталь қозғалысты анықтау үшін жоғары дәлдікті пландық тораптар құрылды және сызықтық-бұрыштық өлшеулер жүргізуде. Дәлдігі жоғарылатылған нивелирлеу бақылау жұмыстарын қажетті дәлдікпен тез арада жүргізуге негізделген және ол жер

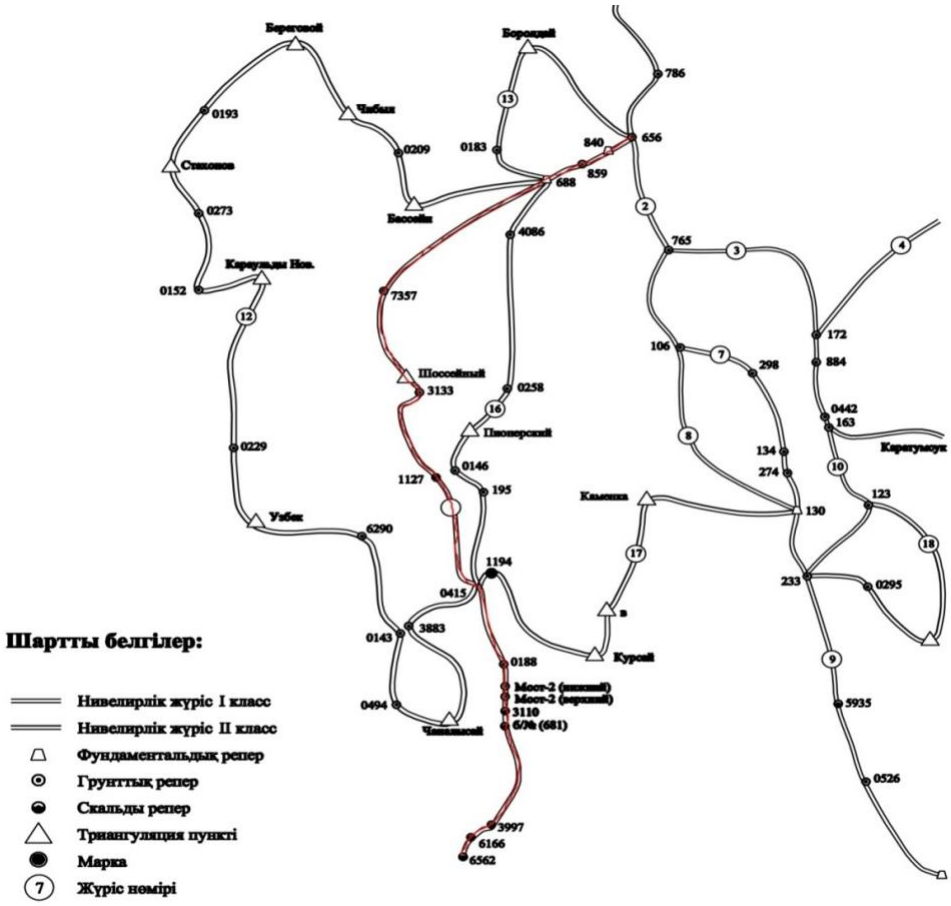
бетінің вертикаль қозғалыстарының 3,5 мм және одан жоғары амплитудадағы ауытқуларын анықтауға мүмкіндік береді.



1-сурет. Геодинамикалық мониторинг жүргізудің
кешенді әдістемесінің блок-схемасы

Алматы геодинамикалық полигонда горизонталь қозғалысты зерделеу үшін, жаппай бұрыштық-сызықтық торлар құрылған. Алматы ГДП геодезиялық торабы 21 пункттен тұрады және ол Іле құламасының оңтүстік бөлігін, Іле Алатауының жотасын және тау бөктеріндегі жайлауларды алып жатыр. Пункттер әртүрлі тектоникалық блоктарда орналасқан. Торапты екі тізбек бөлуге болады: бірінші тізбек тау бөктерінің бойымен бойлап және 7 тектоникалық блокты қиып өтеді, ал екінші тізбек тау бөктерін бойлап 5 тектоникалық блокты қияды. Қателік көздерін болдырмау үшін, үлкен торап құру шарты бойынша тор қабырғасы 2,2-5,4км болатын 3 шағын төртбұрыш түрінде құрылды [6].

Полигондағы II кластық нивелирлеу арқылы бақылау әдісінің іс жүзіндегі дәлдігі ±1 мм/км тең. Нивелирлеу жұмысын жүргізу үшін заманауи үш метрлік инварлы рейкалары бар, 1 км екі рет жүрістегі биіктік өсімшелерін өлшеуді ±0,3 мм орташа квадраттық қателікпен қамтамасыз ететін, «Trimble» фирмасының DiNi-цифрлы нивелирі қолданылды. Цифрлы нивелирлерді қолдану өлшеуге жұмсалатын уақытты және станциядағы биіктік өсімшелерін есептеуді 20-30% азайтады.



2-сурет. Алматы ГДП-дағы нивелирлік жүрістер схемасы

Станцияда өлшеу нәтижелерін жазу и өңдеу цифрлы нивелирде орнатылған процессордың және белгілі бағдарлама көмегімен жүргізілді. Есептердің нивелирлік рейкадан автоматты түрде алынуы және тіркелуі бақылаушының қателігін мүлдем жояды. Нивелирлеудің сапасы тура және кері бағыттарда өлшенген биіктік белгілері шамаларының айырмашылықтарымен және 1 км-лік жүрістегі орташа квадраттық (кездейсоқ-η және жүйелі-σ қателіктермен сипатталды [3].

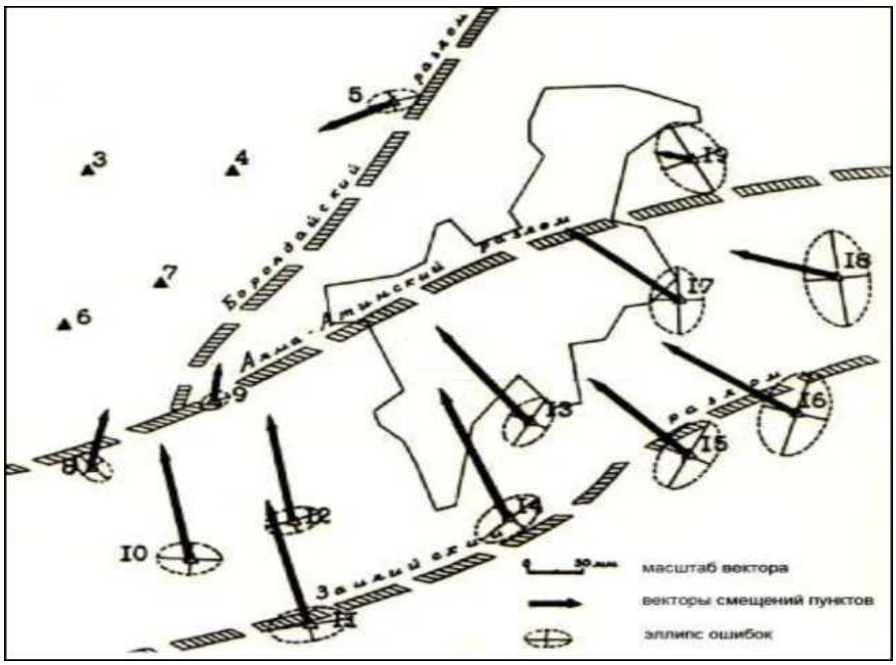
Ғылым мен техниканың дамуына байланысты, 2002 жылдан бастап құрылған пландық тораптарды GPS жүйесімен бақылау орындалуда. Жерсеріктік өлшеулер «Leica Geosystems» компаниясының аспаптары пайдаланылды. Жер бетінің қозғалыстарын дәстүрлі және ғарыштық геодезияның заманауи әдістерімен бақылау, зерделеуді жоғары деңгейлі сапада орындауға мүмкіндік берді.

GPS-технологиясын қолдана отырып, геодинамикалық процестерді зерттеу кезінде, келесідей кеңістіктік-уақыттық режимдер қолданылды:

- геодезиялық тірек тораптары мен МГТ пункттерінің бастапқы координаталарын бір рет анықтау;
- деформациялар мен жылжудың шамасын мониторинг режимінде өлшеу;

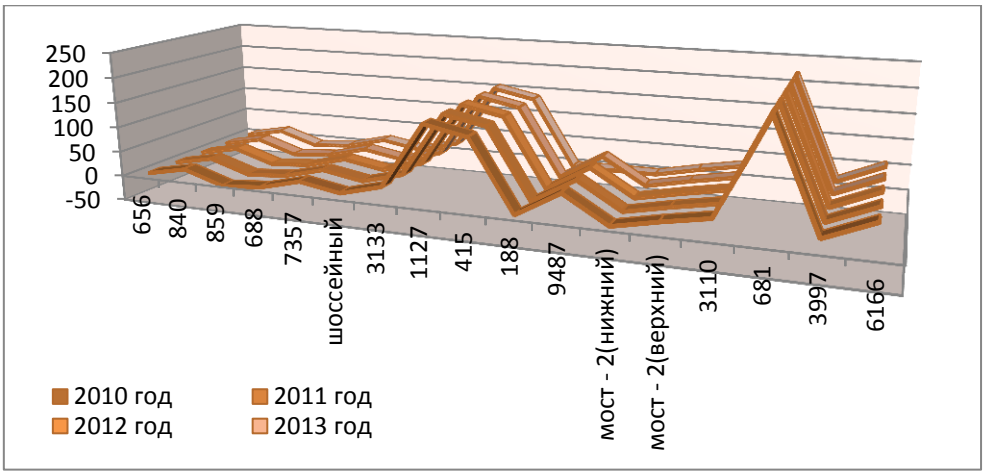
- кешенді монитиоринг циклін орындау кезінде, бастапқы координаталарын қайта анықтаудың алдын алады және белгілі уақыт арасында болатын келесі циклдарды өлшеу кезінде жылжуды және деформацияны анықтайды.

Жерсеріктік навигация технологиялалары, жерсеріктен түскен сигналдарды қабылдауға және шағылысу сәті мен қабылдау сәтіндегі жерсеріктер арасындағы арақашықтықты есептеуге негізделген. Радиосигналдардың өту уақытын тіркеп және оның таралу жылдамдығын біле отырып, шағылысуға дейінгі қашықтықты анықтау оңай. Жер бетінде қабылдағыштың координаталарын (ендік және бойлық) есептеу үшін, кем дегенде үш навигациялық жерсеріктерге дейінгі қашықтықты бір уақытта анықтау керек. Егер төрт жерсерігінен сигнал қабылдайтын болсақ, онда нысананың биіктігін теңіз деңгейінен анықтауға болады. Координаталарды дұрыс есептеу үшін, жерсеріктер мен навигациялық қабылдағыштарда дәл уақыттық байланыс және сағаттардың синхрондығы керек. Жерсеріктерге дәлдігі бір наносекундтық атомдық сағаттар қондырылған [5].



3-сурет. 2012-2016 жылдар арасында
I класс нивелирлік жүріс нәтижесі

Алматы ГДП-дағы көпжылғы бақылаула нәтижесінде горизонталь және вертикаль деформациялар өзгерулерінде тұрақты заңдылық бар екендігі анықталды. Мәселен, горизонталь деформациялар блоктық сипаттамада, яғни жерсілкініс-терінің алдында горизонталь сығылулар, ал жерсілкіністен кейін – созылу деформациялары пайда болады [4]. Сығылу деформациясының негізгі осі жарылым бойлықтарына перендикуляр орналасады (4-сурет).



4-сурет. Алматы ГДП реперлерінің ығысу схемасы

Қорытынды. Алматы ГДП-да 2002 жылдан бастап бірінші кластық геодезиялық нивелирлеу, бұрыштық-сызықтық өлшеулер және GPS-бақылаулар орындалды.

Жерсеріктік өлшеулер «Leica Geosystems» компаниясының аспаптары пайдаланылды. Жер бетінің қозғалыс үдерісін дәстүрлі және ғарыштық геодезияның заманауи әдістерімен бақылау жүргізу, зерделеуді жоғары деңгейлі сапада орындауға мүмкіндік береді [7, 8].

Жер бетінің қозғалыс үдерісін дәстүрлі және ғарыштық геодезияның заманауи әдістерімен бақылау жүргізу, зерделеуді жоғары деңгейлі сапада орындауға мүмкіндік береді.

Әдебиет:

1. *Атрушкевич П.А. Остропико П.А. Геодинамические исследования на Алма-Атинском полигоне. – М.: Изд. АН СССР, 1984. – 172 с.*
2. *Нурпеисова М.Б., Рысбеков К.Б.,Кыргизбаева Г.М. Инновационные методы ведения комплексного мониторинга на ГДП: монография. – Алматы: КазНТУ, 2015. – 265 с.*
3. *Нурпеисова М.Б., Кыргизбаева Г.М. Геомеханический мониторинг техногенных систем (монография). – Германия: Ламберт, 2017. – 112 с.*
4. *Серебрякова Л.И.Геодинамические исследования. – М.: ЦНИИГАиК, 2011. – 150 с.*
5. *Байгурин Ж.Ж., Картбаева К.Т. Алматы геодинамикалық полигонындағы жылжу процесін зерттеу//Тр. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, докторантов «Машановские чтения». – Алматы: КазНТУ, 2015. – С. 206-210.*
6. *Омиржанова Ж.Т., Картбаева К.Т., Айменов А., Джазбаев А. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, www.sgem.org, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7408-02-7 / ISSN 1314-2704, 29 June - 5 July, 2017, Vol. 17, Issue 22, 337-346 pp, DOI: 10.5593/sgem2017/22/S09.042.*
7. *Омиржанова Ж.Т., Картбаева К.Т. Определение параметров деформаций земной поверхности на Алматинском геодинамическом полигоне// «Вестник КазГАСА». – 2016. – №4(62). – С. 137-142.*
8. *Омиржанова Ж.Т., Қайратұлы О., Айменов А. Мониторинг современных движений земной поверхности на Алматинском геодинамическом полигоне// «Вестник КазГАСА». – 2016. – №1(59). – С. 227-232.*

Рассмотрена проблема современной геодинамики. Приведены сведения о современных движениях земной коры Центральной Азии, в том числе предгорья Алатау, которое является повышенным сейсмическим активным геодинамическим регионом.

Приведены сведения организации мониторинга геодинамических процессов в Алматинском геодинамическом полигоне (ГДП) Институтом сейсмологии Академии наук РК и КазНИТУ имени К.И. Сатпаева с использованием современных приборов и математической обработки их результатов. Изложены самые значимые результаты, полученные этими исследованиями.

Ключевые слова. *Геодинамические процессы, тектонические разломы, смещения земной поверхности, спутниковое наблюдение.*

The problem of modern geodynamics is considered. Information on modern movements of the Earth's crust of Central Asia, including the foothills of Alatau, which is an increased seismic active geodynamic region, is given.

Information on the organization of monitoring of geodynamic processes in the Almaty geodynamic range (GDP) by the Institute of Seismology of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan and Satbayev Kazakh National Technical University with the use of modern instruments and mathematical processing of their results is presented. The most significant results obtained by these studies are presented.

Keywords: *Geodynamic processes, tectonic faults, displacements of the earth's surface, satellite observation.*

UDK 331:45.631

Kassenov K.[1], Zhumabayeva A.K.[2], Kisikova B.D.[3], Sharipova A.M.[4]
([1 2 3 4] Kazakh National Agrarian University,
Almaty city, The Republic of Kazakhstan)

ANALYSIS OF THE CONDITION AND WAYS TO IMPROVE LABOR SAFETY IN AGRICULTURE

Annotation *The article provides a brief description of the agrarian sector of the republic in order to illustrate the scale of the country's agriculture and the state of safety and occupational hygiene of labor. It is given analysis to the main harmful and dangerous factors of enterprises of the agro-industrial complex, shortcomings in the organization of labor protection and the ways are pointed out to solve problems to improve the working conditions of agricultural workers.*

Keywords: *agrarian sector, animal husbandry, plant growing, hygiene and labor protection, safe and healthy working conditions, promotion of qualification, accident, traumatism.*

The agriculture of Kazakhstan is one of the developing branches of the state economy. It is worth noting that annually it brings 38% of the total national income. At the same time, about 16% of the state workforce is employed in this area. Kazakhstan’s agriculture is the second largest grain crops producer in the world with an indicator of about 1,000 kilograms per capita (Canada holds the leading position, where the figure is 1,168 kg).

The agricultural sector is the strongest mechanism that provides not only the domestic resources of the state, but also its position in the foreign market. Agriculture of the Republic of Kazakhstan, depending on the geographic and climatic conditions, is traditionally represented by two main sectors:

1. Livestock is developing in such directions as cattle breeding (meat and dairy production), sheep, horses, camels, pigs and goats. A significant proportion is in the poultry farm. A separate, an unimportant niche is the breeding and industrial fishing of fish.

2. Crop production is the basis of Kazakhstan's agriculture. The largest share is occupied by spring wheat, which is sold not only in the domestic, but also in the foreign markets. It is also worth noting the prevalence of such crops as rice, buckwheat, barley, oat, millet and maize. Considerable sowing areas are set for sugar beet and oil-bearing culture (sunflower, rape). Cotton and flax are grown for the textile industry. Also it is noted the variety of vegetable and fruit culture.

Agriculture of South Kazakhstan operates in conditions of high air temperature in the foothill zone. You can achieve high rates for the picking of cotton, rice, sugar beet and tobacco with a good organization of artificial irrigation. South Kazakhstan is the most favorable place for the development of horticulture and wine grading.

Agriculture in Western Kazakhstan is represented mainly by livestock production, which is due to large areas of pastures and meadows. The largest share falls on the breeding of sheep, horses and camels. If we talk about sowing, more than 70% of arable land is reserved for wheat. The remaining areas are occupied by barley, millet and rye.

Agriculture of Northern Kazakhstan is rapidly developing under the influence of favorable climatic conditions. Here the meat and dairy cattle breeding is most developed, as well as the breeding of birds. But the main industry is sheep. Agricultural fields are occupied by sowing grain culture.

Agriculture of East Kazakhstan is represented mainly by non-irrigated farming. The largest land area is occupied by sunflower crops. In the river valleys there are significant fields of wheat, oats, peas, and vegetable crops. It is also worth noting the rapid development of meat and dairy farming. A great attention is paid to the breeding of pigs and horses too. East Kazakhstan is characterized by developed beekeeping and fur trade.

It is noted that the diversity of natural and climatic conditions in the country has a negative impact on the sanitary-hygienic state and labor safety in the agricultural sector.

It can be distinguished that each agricultural region of Kazakhstan has certain peculiar, come distinctive, harmful and dangerous production factors. For example, in the south of Kazakhstan there are inherent sharp temperature fluctuations, harmful mechanical injuries affecting working chemicals used in cotton processing in highly mechanized grain-producing regions of Kazakhstan, for example, injuries from agricultural animals, and the danger of accidents in forestry, hunting and beekeeping.

In general, the development of agriculture in Kazakhstan is carried out with the support of the authorities. Government regulation and reform is aimed at the implementation of the following basic ideas:

- increasing entrepreneurial activity of the population in rural regions, as well as raising their level of well-being;
- providing residents of agricultural districts with electricity, gas, drinking water and other vital resources; building and major repair of roads in rural areas;
- modernization of telecommunication systems;
- strengthening on protection measures health in rural areas (building or overhauling of hospitals, attracting relevant specialists);
- reform of education in schools and other educational institutions;
- providing residents of villages with access to cultural and sports programs;
- raising the level of security in the villages by increasing the number of police stations, as well as parts of the EC of the MI;
- ensuring industrial and environmental safety in rural areas;
- development of policy mechanisms in the field of internal migration in order to reduce the outflow of population from agrarian regions.

At the same time, some problems of the agriculture of Kazakhstan can be identified:

- insufficient amount of financial injections into the industry;
- the need to increase the livestock for increasing the export of meat products to neighboring countries;
- the shortage of storage space for crops (areas of grain elevators and other grain receiving points should be expanded at least twice and close to the grain-growing regions in order to ensure operational access and safety of the crop);
- migration of the population to the cities due to the insufficient development of villages and settlements (the population working in the agrarian sector basically does not have the appropriate education and qualification, which is one of the main causes of accidents);
- growth in imports of agricultural products;
- the aged material and technical base (the source of the occurrence of accidents);
- the insufficient level of development of agricultural science in the field of research on occupational hygiene and labor protection in the agro-industrial complex.

It is worth noting that the country has more than 31,000 agricultural enterprises, as well as about 32,000 peasant farms and not all enterprises of the agro-industrial complex with more than 50 people employed in the staff are competent specialists in safety and labor protection, not to mention about peasant farms where, by definition, there are no specialists knowledgeable in the above issues.

This explains that, in terms of the number of accidents, the agro-industrial complex of the state ranks the third place after the mining, metallurgical and construction industries.

So, in February 2017, a seminar was held at the Research Institute of Occupational Safety of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the

Republic of Kazakhstan on the theme: «Dynamics of occupational traumatism from 2006-2015». The analysis was carried out on the basis of statistics provided by the Committee on Control and Social Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan and the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan.

Industrial traumatism was analyzed by industry and region, by gender, by types of injuries and causes that led to accidents, by the severity of the outcome, etc.

The dynamics of the last ten years have shown that about a thousand accidents occur annually in the enterprises of the republic, in which more than two thousand workers are injured and more than 300 people die.

In 2016 year the number of victims was 2034 people according to the Statistics Committee. The number of fatalities decreased by only 1.7%, to 225 people in 2016. The authors of the investigation note that the Ministry of Labor cites slightly different figures: the number of accidents at work in 2016 is 1,683 people. For 5 months of 2017, their number was 621 people. It is observed a positive dynamics in the number of deaths at work [1].

At the regional level, high rates of injuries were registered annually in Karaganda, East Kazakhstan, Kostanai and Pavlodar regions. These regions account for over 40% of all occupational traumatism.

The highest rates of industrial injuries in the republic were noted at the enterprises of the construction, mining and metallurgical, agricultural, and oil and gas industries, accounting for about 60% of all cases of industrial injuries.

The risk of traumatism occurs in a variety of agricultural operations in grain and livestock farms, as well as at machine and tractor stations, and in workshops [2, 3, 4].

The greatest possibility of injury is characteristic when working on various agricultural machines and implements, especially in case of their malfunction.

The injuries specific to agriculture should include bruises and animal bites, insect bites (ticks, bees, etc.).

In connection with the introduction of electricity into agriculture, the issues of preventing electric shock lesions are becoming more important. When servicing mobile agricultural machines with electric drives, for example, electric tractors, special attention should be paid to electrical safety issues. First of all a protective device (protective grounding) against single-phase current-to-earth connections should be developed here.

The fight against traumatism in agriculture should be carried out along the lines of further improvement of the design of mechanical devices, adhering to the rules of safety, sanitation and occupational health and proper organization of first aid for traumatism a serious attention should be paid to the proper organization of first aid immediately after receiving an injury at the accident site, regardless of the nature of the injury. In the context of agriculture, when it is often faced with the remoteness of the workplace from the medical Centre, a great importance should bi given to the systematic training of workers in providing first aid and self-help for injuries, providing them with individual bandages, tires, splints, iodine, brilliant green and sign familiarization with the rules of transportation of victims.

A great significance should be given to the appropriate clothing when servicing agricultural machinery. Special clothing must be functional and appropriate for the work season.

Agro-industrial production is characterized by the presence of a number of negative factors that are traditional:

- the aging of fixed assets, a growing amount of physically worn and outdated equipment, machines and mechanisms that do not appropriate to the safe working conditions;

- the predominance of jobs that do not meet the requirements of normative legal acts on labor protection, the lack of workers with personal protective equipment.

Insufficient attention is paid to the level of education, labor and production discipline.

The main features of the organization of the production process in the agricultural sector of the economy influencing on the production safety are:

- seasonality of work, which practically does not allow in certain periods of the year to adhere to the standard working hours, as a result of which annual traumatism reach peak values in the same months of the year. The first peak occurs in July-August-September (the time of harvesting early grain and leguminous plants) - 22-23 percent of the annual number of fatally injured. The second peak of injuries is in October - more than 11 percent of all industrial deaths);

- the uneven workload of workers during the year (the number of people working in the agro-industrial production in July is dominated by an average of 13-16 percent per year);

- involvement of seasonal workers, young people and people of retirement age during the busy periods (in July their number reaches 4-5 percent of the total number of those currently working in agriculture).

Thus, the state and analysis of the dynamics of industrial traumatism in the Republic of Kazakhstan showed that it is necessary to carry out on active work on the prevention of industrial injuries using forecasting methods, expert assessments of working conditions at enterprises and organizations of the country, especially in the agricultural sector, whereas workers in this sector are the least skilled and accident-prone in order to develop effective injury prevention measures [5].

For successfully implementation of the problem of reducing accidents and traumatism in the agricultural sector of the country a number of issues are needed to be solved:

- adapt to the peculiarities of agricultural production of the Republic of the International standards of labor protection management system (OHSAS-18001, ILO-SUOT 2001 ILO-OSH 2001, etc.);

- in accordance with Article 202 of the Labor Code of the Republic of Kazakhstan, at enterprises of the agro-industrial complex in order to realize internal control in the field of labor protection, with more than 50 employees, the employer must establish an OSH service;

- to prepare specialists with higher education, competent in professional matters and in issues of hygiene and labor protection in production for the agro-industrial complex of the republic;

- to increase the number of applicants for specialty 6B112 – «Hygiene and labor protection in production» for the work in the agro-industrial complex by labor safety specialists in agrarian universities of the republic;

- to organize advanced training courses in occupational safety and protection of labor for specialists agro-industrial complex of mid-level and senior;

- oblige the heads of agricultural enterprises and farms to certify the working conditions of workers to bring them in line with regulatory requirements;

- take effective measures on creating a safe and healthy working environment in agricultural enterprises (improve living conditions, provide special clothing, and do not involve minors and pregnant women, older people in overtime-seasonal work).

References:

1. *Abikenova Sh.K., Shaikhy R.T. State regulation of labor of workers in the countries of the Eurasian Economic Union// The magazine «Protection of Labor Kazakhstan». – 2016. – № 12. – P. 57-60.*
2. *Гильянов И.В., Студенникова Н.С. Виды и причины несчастных случаев с тяжелыми последствиями в сельском хозяйстве и основные направления их предотвращения// «Национальные интересы: приоритеты и безопасность». – 2015. – С. 47-60.*
3. *Yuvin Chinniah. Analysis and prevention of serious and fatal accidents related to moving parts of machinery// Safety Science. – Vol. 75. – June 2015. – P. 163-173.*
4. *H. Alexander. Animal-related injuries: A population-based study of a five-state region in the upper midwest: Regional rural injury study II// Journal of Safety Research. – 2008. – Vol. 39. – Iss. 4. – P. 351-363.*
5. *Studennikova N.S. Reducing the level of industrial traumatism in agriculture as one of the ways to improve the demographic situation in rural areas// National interests: priorities and safety. – 2009. – № 19. – P. 80-84.*

В статье приводится краткая характеристика аграрного сектора республики с целью иллюстрации масштабов сельского хозяйства страны и состояния безопасности и гигиены труда. Дается анализ основных вредных и опасных факторов предприятий агропромышленного комплекса, недостатков в организации охраны труда и указаны пути решения задач по улучшению условий труда сельскохозяйственных рабочих.

Ключевые слова: *аграрный сектор, животноводство, растениеводство, гигиена и охрана труда, безопасные и здоровые условия труда, повышение квалификации, несчастный случай, травматизм.*

Мақалада республиканың аграрлық секторының қысқаша сипаттамасы келтірілген, ол еліміздің агроөнеркәсіптік кешенінің ауқымын, еңбекті қорғау және денсаулық сақтау саласын көрсете алады. Агроөнеркәсіптік кешен кәсіпорындарының негізгі зиянды және қауіпті факторларын талдау, еңбек қорғауды ұйымдастырудағы кемшіліктер келтірілген және ауыл шаруашылығы қызметкерлерінің еңбек жағдайларын жақсарту мәселелерін шешу жолдары көрсетілген.

Түйін сөздер: *аграрлық сектор, мал шаруашылығы, өсімдік шаруашылығы, гигиена және еңбекті қорғау, қауіпсіз және салауатты еңбек жағдайлары, біліктілігін арттыру, авария, жарақаттар.*

УДК 528.482

Майков В. [1], Омиржанова Ж.Т. [2]
([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПУТНИКОВОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ QGIS

В данной статье описаны основные требования к созданным спутниковым геодезическим сетям с применением современных ГНСС технологий. Дается описание методики проектирования, цели и задачи опорных геодезических сетей с помощью ГНСС.

Ключевые слова: *опорная геодезическая сеть, ГНСС-измерения, мониторинг ГТС, программное обеспечение QGis.*

Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) широко применяются при создании опорных геодезических сетей, являющихся координатной основой для геодезического мониторинга гидротехнических сооружений (ГТС).

В наше время геодезические сети, в основном, создаются при помощи ГНСС-технологий GPS и ГЛОНАСС. Наиболее эффективно применяются дифференциальные методы при наличии сети опорных (референцных) станций с известными, в какой-либо системе, координатами. Применение современных ГНСС-технологий позволяет достигать максимальной точности определения пространственных координат и отметок высот пунктов сети: +/- 1 см в режиме реального времени и +/- 5 мм при последующей камеральной обработке. Современные опорные сети, созданные при помощи технологий ГНСС-измерений, успешно применяются для геодезического мониторинга ГТС.

Первым этапом создания опорных геодезических сетей является их проектирование. Основные цели проектирования сети [1]:

- Соответствовать требованиям мониторинга;
- Оптимизировать проведение полевых работ;
- Обеспечивать контроль полевых данных;
- Выдавать достоверные результаты.

Основным отличием спутниковых опорных сетей от сетей триангуляции, созданных классическим методом, является меньшая чувствительность к геометрии сети, тем не менее, необходимость стремления к правильной геометрии не исчезает полностью. В геометрически правильной сети оптимально сочетаются новые и существующие пункты. Присутствует достаточное количество опорных точек и избыточных измерений. На рисунке 1 наглядно показаны различия между правильной и неправильной геометрией сети.

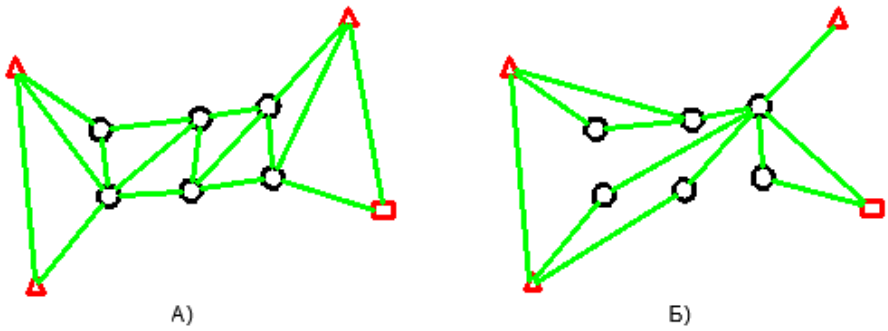


Рис. 1. Пример съемочных сетей с правильной (А)
и неправильной (Б) геометрией

Избыточные измерения между пунктами сети позволяют вести контроль измерений и оценку качества создаваемой сети.

Пункты сети на местности желательно закладывать в местах, имеющих минимальное количество препятствий для распространения сигнала, что позволяет достичь максимально точного результата.

Проектирование спутниковой геодезической сети производилось с помощью программного обеспечения QGis, поскольку эта программа имеет ряд преимуществ по сравнению с конкурентами таких, как простота использования, доступность и расширенный функционал. Для проектирования сети были использованы космические снимки спутника Landsat 8, территории Бестюбинского водохранилища на реке Чарын, находящиеся в свободном доступе. Выбор программного обеспечения зависела от точности, стоимости и простоты обработки полученных данных.

QGis позволяет создавать и редактировать векторные данные, экспортировать их в различные форматы, а также получить географические координаты намечаемых пунктов сети с минимальной допустимой точностью, путем считывания требуемых значений на электронной карте, определив места заложения пунктов сети. При проведении сеансов взаимных наблюдений на смежных пунктах необходимо знать приближенные координаты обоих пунктов. Помимо плановых координат требуется знать приближенное значение высоты точки, которое также можно получить с карты [2].

Для обработки и дешифрирования космических данных необходимо выполнить привязку снимков. Цель координатной привязки изображений – установление связи между локальной и географической системами координат. Благодаря этому изображение получает пространственную привязку, следовательно, может быть переведено из географической в спроецированную систему координат, использоваться совместно с уже имеющими привязку данными, выступать растровой основой для векторизации [3].

Программное обеспечение QGIS позволяет использовать растровые изображения в формате geotiff, данный формат имеет необходимую координатную привязку в различных системах. Для более точного расположения снимка выполняется дополнительная привязка по опознавательным точкам на снимке и подложке. На рисунке 2 показан процесс привязки снимка по загруженной подложке.

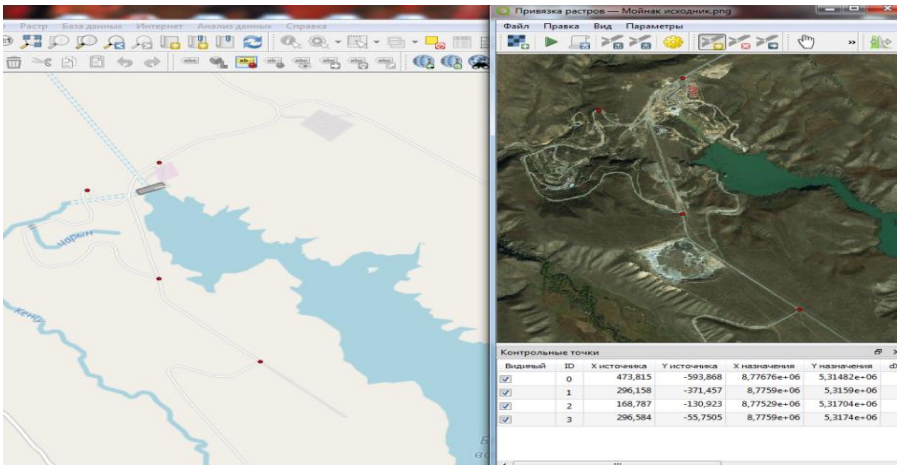


Рис. 2. Привязка растрового изображения
в программном обеспечении QGIS

Для ведения мониторинга ГТС был использован космический снимок, полученный в 2016 г. Можно видеть, что данный снимок покрывает всю территорию мониторинга, в связи с чем не было необходимости использовать дополнительные снимки.

Проектирование опорной геодезической сети по космическим снимкам является менее затратным и быстрым методом. Высокая точность, детальность, охват большой территории, непрерывность информационного содержания снимка дают обоснование считать космическую съемку наиболее подходящим методом наличие большого спроса на космические снимки для целей мониторинга и ГИС-приложений [4].

Для обеспечения максимальной точности измерений рекомендуется применять статический метод наблюдений. Для построения сети необходимо наличие, как минимум, двух приемников с функцией статических измерений. Необходимо проводить измерения на двух станциях сети одновременно, с отслеживанием, как минимум, четырех спутников на каждом пункте. На рисунке 3 показан проект спутниковой геодезической сети.

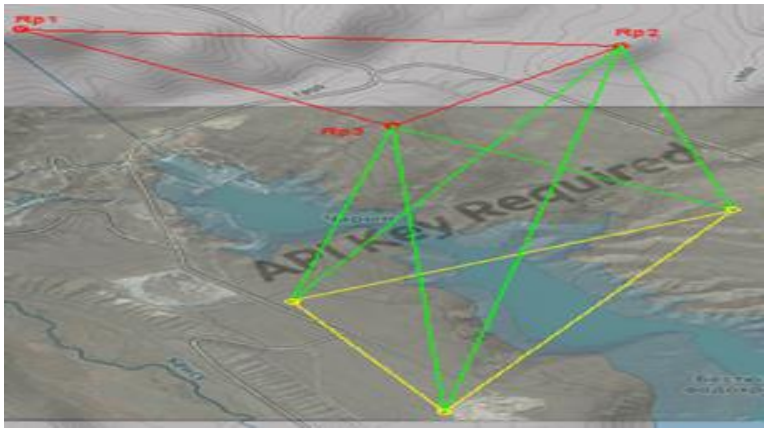


Рис. 3. Проект спутниковой геодезической сети,
выполненный в программном обеспечении QGIS

Для создания современной и функциональной геодезической опорной сети необходимо иметь представление о процессе выполнения ГНСС-измерений для целей геодезического мониторинга ГТС. Необходимо предварительное планирование опорной сети и выбор наиболее оптимального варианта исходя из количества опорных и вновь создаваемых точек. Перед проведением полевых статических измерений необходимо подготовить комплекты ГНСС оборудования и убедиться в его работоспособности. После проведения измерений необходимо провести предварительную и окончательную обработку ГНСС измерений, оценить их качество и соответствие нормативным требованиям [4]. Итогом работы является схема расположения опорных точек сети и каталог их координат с оценкой точности.

Литература:

1. *Загретдинов Р.В. Создание опорных геодезических сетей с помощью ГНСС: Уч.-метод. пособие по курсу «Спутниковые методы высшей геодезии». – Казань, 2013. – С. 5-10.*
2. *Злобина Т.Г. Создание ГИС водных объектов по материалам космической съемки// «Geomatics». – 2013. – № 3. – С. 33-35.*
3. *Рахимбаева Д.Ж., Обработка космических снимков для мониторинга береговой линии Каспийского моря в программном обеспечении QGis// «Вестник КазГАСА». – Алматы, 2017. – №4 (66). – С. 139-144.*
4. *Кузнецова И.А., Шакерова К.Б., Дистанционные методы наблюдений, применяемые для мониторинга изменения береговой линии// «Вестник КазГАСА». – Алматы, 2016. – №3 (61). – С. 136-141.*

Бұл мақалада заманауи GNSS технологияларын қолданып құрастырылған спутниктік геодезиялық желілерге қойылатын негізгі талаптар сипатталады. GNSS арқылы анықтамалық геодезиялық желілердің жобалау әдіснамасының, мақсаттары мен міндеттерінің сипаттамасы келтірілген.

Түйін сөздер: *анықтамалық геодезиялық желі, GNSS-өлшеу, мониторингі ГТС, QGis бағдарламалық қамтамасыз ету.*

The article describes the main requirements for created satellite geodetic networks with using modern GNSS technologies. Description of the planning methods, goals and objectives of reference geodetic networks using GNSS.

Keywords: *reference geodetic networks, GNSS observations, hydro-technical facilities surveillance, QGis software.*

УДК 627.8.06

Омиржанова Ж.Т. [1], Майков В. [2]

([1 2] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
г. Алматы, Республика Казахстан)

МОНИТОРИНГ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ БЕСТЮБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА СПУТНИКОВЫМ МЕТОДОМ

В данной статье рассмотрены основные положения и методика проведения мониторинга береговой линии водохранилищ по материалам дистанционного зондирования. Описываются порядок выполнения, цели и задачи мониторинга.

Ключевые слова: *геодезический мониторинг, береговая линия, водохранилище, данные дистанционного зондирования Земли.*

Разработка комплекса геодезического мониторинга береговой линии водохранилищ является одной из актуальных задач современной геодезии. Такой комплекс позволяет решать целый ряд задач и оптимизировать работу ГЭС и избежать потенциальных негативных последствий. Искусственные водохранилища, созданные путем перекрывания рек плотинами ГЭС, подвержены частым сезонным колебаниям уровня воды в течение различных периодов времени (месяцы, годы, весь период эксплуатации). Чем больше аккумулируемый объем воды в водохранилище, тем больше влияния он оказывает на окружающую среду, как следствие, увеличивается потенциальный риск. Значительный прогресс в этой области был достигнут в последнее десятилетие благодаря внедрению спутниковых технологий съемки, на основе которых может быть организована система мониторинга водохранилищ. Геодезический мониторинг подразумевает методико-технологическую схему, основанную на регулярных наблюдениях с оценкой полученных данных, и предназначен для снабжения системы управления актуальными данными о состоянии водохранилищ и предотвращения негативных последствий вследствие чрезвычайных ситуаций.

Программа геодезического мониторинга водохранилищ основывается на использовании всех доступных методов как полевых, так и камеральных. Нехватка полевых измерений может быть компенсирована данными дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Преимущество таких данных заключается в их доступности, высоком пространственном разрешении и обширном территориальном охвате. Данные ДЗЗ дают возможность фиксировать многолетние, сезонные и эпизодические изменения береговой линии водохранилища, отслеживать динамику повышения и понижения уровня воды и оценить воздействие на окружающую среду, что, в свою очередь, позволяет изучать и моделировать процессы формирования берегов водохранилища и прибрежных природно-территориальных комплексов.

Недостаток уровня воды в водохранилище влечет за собой снижение фактической выработки электроэнергии на Мойнакской ГЭС, что в свою очередь ведет к перебоям в подаче электричества в регионе, а также к ухудшению рыбного и водохозяйственного комплекса в реке Чарын. Для решения данных проблем необходимо проводить постоянный мониторинг состояния водных объектов, в том числе состояния водоохранных зон, несанкционированного строительства промышленных и жилых объектов в их пределах.

Изменения очертаний береговой линии обычно выявляется путем сравнения результатов, полученных за определенный период времени, которые обрабатываются с помощью программных приложений путем визуализации и обработки данных ДЗЗ [1]. Спутниковый метод дает возможность выполнять постоянный мониторинг с внесением данных в единый реестр для последующей оценки и обработки информации. Свободный доступ к данным ДЗЗ высокого разрешения в сети интернет значительно упрощает и сокращает время сбора и обработки результатов монитринга.

Выбор космических снимков зависит от основных решаемых задач и характеристик спутников: пространственного разрешения и охвата территории. Как известно, пространственным разрешением характеризуется наименьший размер объектов, различимых на снимке. В зависимости от задач используются снимки с разным пространственным разрешением. Чем выше пространственное разрешение снимков, тем более детально отображаются мелкие объекты местности на космическом снимке [2].

Применение спутникового метода имеет ряд существенных преимуществ, в первую очередь это – ее низкая стоимость по сравнению с аэрофотосъемкой (табл. 1) и оперативность в сравнении с наземными наблюдениями.

Таблица 1. Стоимость данных со спутников WorldView-1, WorldView-2, QuickBird и GeoEye-1

Продукт	Архивные данные	Новая съемка
Моноизображение		
Панхроматическое изображение	13 долл. за 1 кв. км	22 долл. за 1 кв. км
Цветное изображение 3 или 4 канала	16 долл. за 1 кв. км	25 долл. за 1 кв. км
Цветное изображение 8 каналов (только WorldView-2)	29 долл. за 1 кв. км	38 долл. за 1 кв. км
Стереоизображение		
Панхроматическое изображение	26 долл. за 1 кв. км	44 долл. за 1 кв. км
Цветное изображение 3 или 4 канала	32 долл. за 1 кв. км	50 долл. за 1 кв. км
Цветное изображение 8 каналов (только WorldView-2)	58 долл. за 1 кв. км	76 долл. за 1 кв. км

Изучение динамики изменения береговой линии на основе данных ДЗЗ подразумевает сочетание архивных материалов (с момента наполнения водохранилища) и данных регулярного мониторинга. Мониторинг береговой линии за длительный период наблюдений позволяет отследить изменения и выделить участки водохранилища, наиболее сильно подверженные разрушению. Контроль состояния берегов, обычно, осуществляется на основании того факта, что интенсивность процесса разрушения в значительной степени зависит от их крутизны и высоты. Если берег пологий, то энергия прибоя гасится без размывания, крутые же берега, напротив, наиболее подвержены разрушению [3].

Бестюбинское водохранилище, единственное водохранилище в русле р. Чарын, образованно перекрытием реки плотиной Мойнакской ГЭС. Площадь затопления составляет 10 км², длина – около 16 км, ширина – до 0,5 км. Полная емкость водохранилища составляет 238 млн м³, полезная – 198 млн м³. Изображение, полученное со спутника Landsat-8 в ноябре 2017 года, отражает положение береговой линии в период осень – зима (рис. 1).

Рис. 1. Космическое изображение контура
Бестюбинского водохранилища. Ноябрь 2017 года

На рисунке 1 можно четко различить положение береговой линии в момент съемки, дорожную сеть и изрезанный характер берегов водохранилища. Значительное увеличение объемов накапливаемой воды создает дополнительную необходимость в геодезическом мониторинге. На рисунке 2 продемонстрировано увеличение объемов воды в Бестюбинском водохранилище на примере двух снимков, полученных в 2014 и 2017 годах.

Рис 2. Динамика берегов Бестюбинского водохранилища
за период с 2014 по 2017гг.

Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем как основа для изучения динамики изменения прибрежной зоны, оползневых процессов и экологической обстановки местности.

Оценить крутизну склонов береговой зоны возможно путем совмещения нескольких снимков за различные периоды времени понижения и повышения уровня воды. С этой целью были отобраны два снимка Бестюбинского водохранилища, полученных со спутника Landsat-8, конфигурация каналов -4,5,6 (естественные цвета), съемка выполнена весной и летом 2018г. Далее была выполнена процедура совмещения в программном приложении QGis, на рисунке 3 можно видеть сезонные изменения уровня воды в Бестюбинском водохранилище вследствие весенних паводков.

Рис. 3. Наложение двух разновременных снимков
в программном приложении QGis

Поскольку устойчивость берега к размыванию зависит от прочности пород, слагающих берег, данная информация может быть использована при составлении прогноза в качестве отдельных тематических слоев [3].

Геодезический мониторинг береговых линий водохранилищ является одним из важных направлений применения данных ДЗЗ. Богатый опыт, накопленный в данной сфере, показывает, что для решения этих задач предпочтительнее использовать данные с космических аппаратов, оснащенных радиолокационной аппаратурой, для которой, как известно, облачность не является помехой такие, как TerraSAR-X, RADARSAT-2, COSMOSkyMed [4]. Данные ДЗЗ позволяют существенно сократить трудозатраты при решении задач мониторинга береговых линий водохранилищ.

Литература:

1. *Фокина Н.А. Изменение береговой линии по данным снимков космических систем ДЗЗ // «Строительство и техногенная безопасность». – 2010. – Вып. 33-34. – С. 33-34.*
2. *Кузнецова И.А., Шакерова К.Б. Дистанционные методы наблюдений, применяемые для мониторинга изменения береговой линии// «Вестник КазГАСА». – 2016. – №3 (61). – С. 136-141.*
3. *Борзов С.М., Бикинеева О.Р. Использование разновременных спутниковых данных для контроля состояния берегов искусственных водоемов// «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». – 2014. – Т. 11. – №1. – С. 182-189.*
4. *Никольский Д.Б. Современные тенденции в радиолокационном дистанционном зондировании Земли// «Геопрофи». – 2008. – № 4. – С. 19-24.*

Бұл мақалада қашықтықтан зондтау материалдарына негізделген резервуарлардың жағалау сызығына мониторинг жүргізудің негізгі ережелері мен әдістері сипатталған. Мониторингтің орындалу тәртібі, мақсаттары мен міндеттері сипатталған.

Түйін сөздер: *геодезиялық мониторинг, жағалау сызығы, резервуар, қашықтықтан зондтау деректері.*

The article describes the main provisions and coastline surveillance methods coastline of storage based on remote sensing data. Describes the procedure applied, goals and objectives of surveillance.

Keywords: *geodetic surveillance, coastline, storage reservoirs, remote sensing of the Earth.*

UDK 331.45:614

Omirbay R.S. [1], Yegemova Sh.B. [2], Bata N.R. [3]
([1]Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

STANDARD OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN «OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS» AND ANALYSIS OF TRAUMATISM AND OCCUPATIONAL (JOB-RELATED) DISEASES AT THE ENTERPRISES

Summary *The article studies the issues of the occupational health and safety management systems as regards the International Standard OHSAS 18001. The data of analysis of traumatism and job-related diseases at the enterprise are given. The recommendations are given that each enterprise, undergoing "analysis" and "auditing", should estimate its indexes in OHSAS sphere, which may result in excluding the risks of harmful and dangerous factors. Analysis of traumatism and job-related diseases is conducted based on the documents provided by the accountant office, labour-safety department and planning-economic department of the enterprise.*

For effectiveness of the indexes in OHSAS sphere it is necessary to realize the works on provision of the labour conditions in correspondence to the structured management system acting at the enterprise, as well as in correspondence with the requirements of the Labour Legislation, exclusion of the risks of harmful and dangerous industrial factors, reduction of number of stoppages and expenses on elimination of consequences of the accidents at the job places. This will give the possibility to extent the clients' range at the expense of demonstration of a new innovative approach to the labour safety and provision of the industrial and professional safety.

Keywords: *trauma, occupational (job-related) disease, labour conditions, sick-list, frequency of traumatism, heaviness of traumatism.*

According to the data of the International Labour Organization (ILO), annually in the world about two million persons die due to the reasons related to their labour activities. 160 million persons more suffer from the occupational (job-related) diseases. Total number of the accidents at the enterprises amount to 270 million cases per a year. Total losses of the gross labour product due to the accidents and diseases related to the labour activities are about 4%. In Kazakhstan the industrial traumatism amounted to 3,9 per 1000 of workers, with fatal injury – 0,131 in the year 2016.

Safety of the industrial processes is the most urgent issue for all enterprises. The employer as well as the employees, fulfilling their job responsibilities, should be aware in the effectiveness of the created job environment. It is required to maintain the operation process permanently. It is necessary to conduct proper control on it in order not to admit the unforeseen situations and incidents. For this purpose the uniform model of the management system was developed in the world. It embodied the best experience of organization and maintenance of the operation process, creation of such labour conditions, which cannot cause damage to health and life of the workers – Occupational health and safety management system (OH&SMS) [1-2].

OH&SMS gives the possibility to take into account all nuances of each enterprise' activities in details. It also gives the opportunity to optimize the processes directed on creation of the safe labour conditions and maintain them at the respective

level. Requirements to OH&SMS are given in the International Standard OHSAS 18001 «Occupational health and safety management systems», based on which the correspondence of the implemented system is determined.

Analysis of the reasons of the industrial traumatism is the evidence that very often the human factor is the first reason of the accidents, as the workers act improperly or sometimes even do not know the simple rules of provision of their labour' safety, as well as the managers and specialists, dealing with the prevention of such negative factors, are incompetent in the issues of labour safety. At that the clear dependence between relation of the managerial staff of the enterprise to provision of the safe labour conditions for the staff and availability of general culture (motivation) of safe labour of the workers at this enterprise is observed.

In order the employees know, how they should act in different situations, it is necessary to realize the permanent monitoring, control on the working environment and processes, for prevention of all possible incidents, exclusion of contingencies in the industrial process. Analysis of traumatism and occupational diseases at the enterprises is one of the types of control. Due to this it is possible to minimize the industrial traumatism, occupational diseases, incidents and accidents.

Based on the data provided by the accountant office, labour safety department, engineers on laboursafety and by the planning-economic department, the analysis related to traumatism and diseases at the enterprise during the period of the years 2015-2017 was conducted (**Table 1**) [3].

The given diagrams (**Figures 1-4**) show that number of days lost by all injured persons during the year 2017 reduced by 58 days in comparison with the year 2015, number of the injured persons increased by 1 person. Number of personsnor working because of the diseases increased by 5 persons in the year 2017 in comparison with the year 2016. The average daily payment on the sick-lists, related to traumatism, also increased in 2017 by 130,2 th. KZT, in comparison with the year 2015, and average daily payment related to the disease increased by 99,1 th. KZT. This is connected to the fact that insufficient attention is paid at the enterprise to the trainings on labour safety.

Table 1. Traumatism and diseases at the enterprise

Input data name	**Unit of meas.**	**2015**	**2016**	**2017**	**Abs. changes**	**Growth rate**
Total listed number of employees	persons	450	581	743	92	90
Annual fund of the calendar labour hours	days	260	260	260	-	-
Lost by all injured persons	days	187	146	129	79	51
Lost by all sick persons	hours	3652	3753	3888	135	104
Number of injured persons	persons	2	2	3	-1	67
Number of persons, not working due to diseases	persons	143	140	145	5	104

Average daily actual output per 1 employee	th.KZT	2225	2455	3683	1228	15
Average daily payment on the sick-lists related to traumas	th.KZT	342,2	365,2	472,4	37,2	139
Average daily payment on the sick-lists related to diseases	th.KZT	221,2	241,2	320,3	19,1	131
Amounts used for improvement of the conditions	th.KZT	2325	2405	2433	28	105
Duration of the working day	hours	7,9	7,9	7,93	0,03	100
Cost of all manufactured goods per a year	th.KZT	271452	286414	404862	72218	195

Amounts allocated for improvement of the labour conditions are not large, but in the year 2017 the spent amounts were larger by 108 th. KZT in comparison with the year 2015. In general, it is obvious that losses related to traumatism and diseases at the enterprise are rather high. It means that the enterprise in the person of the director does not realize the requirements on the labour protection and safety and does not control the employees' traumatism and diseases [4].

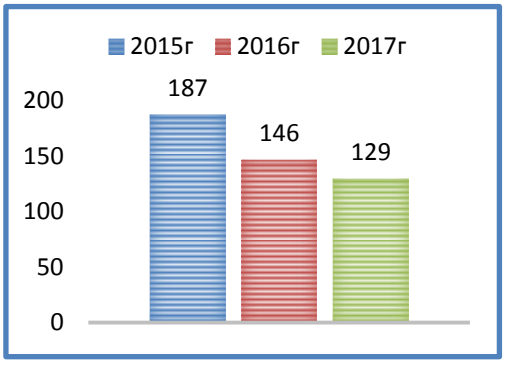


Fig. 1. Number of days lost by all injured persons

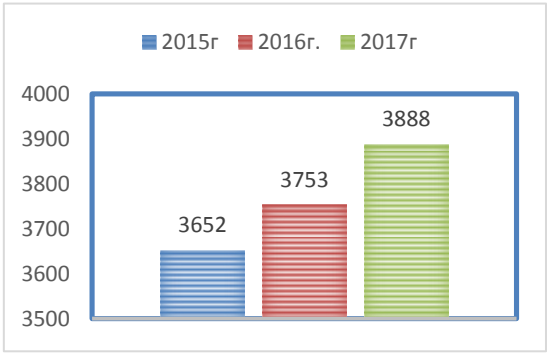


Fig. 2. Number of hours lost by all sick persons

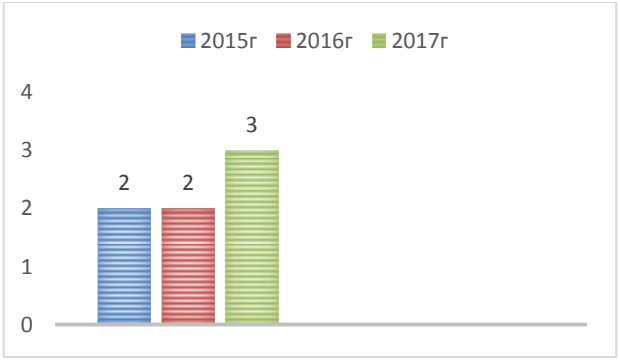


Fig. 3. Number of injured persons per a year

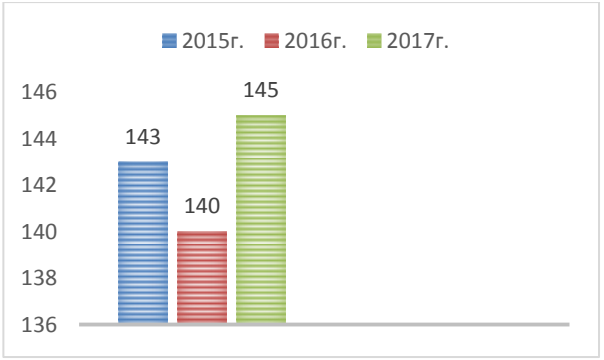


Fig. 4. Number of persons not working due to the diseases

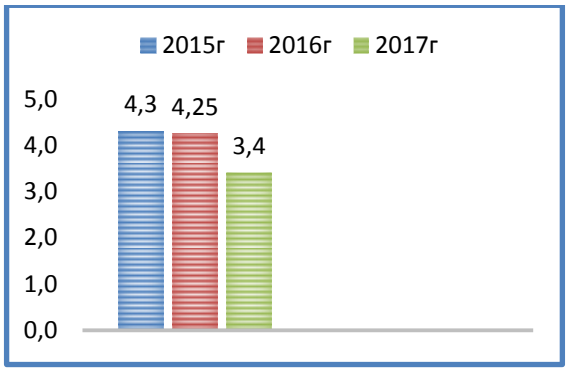


Fig. 5. Traumatism frequency rate

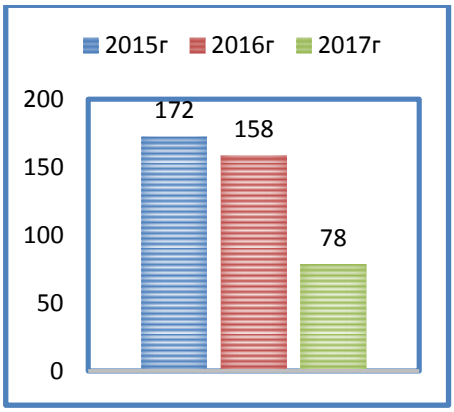


Fig. 6. Number of days of disability to work

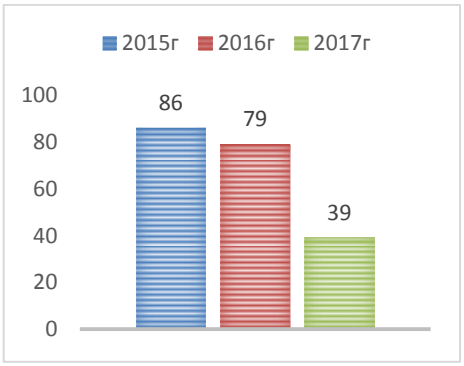


Fig. 7. Index of disease heaviness

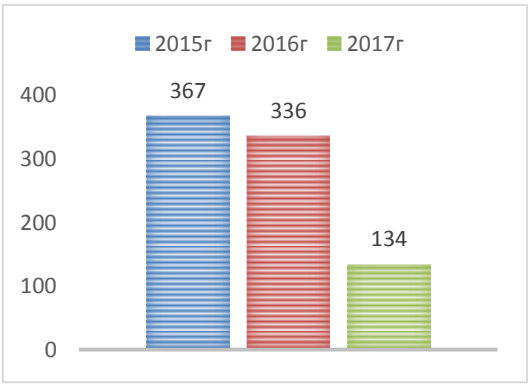


Fig. 8. Disability index

In order to calculate the losses related to traumatism, we shall use the following documents: payrolls, sick-lists, reports on the incidents. Data for calculations are summarized in **Table 2**, they are also provided in the form of diagrams given on **Figures 5 – 8**.

In order to calculate losses related to traumatism, we use the following documents: payrolls, sick-lists, reports on incidents. Data for calculations are summarized in **Table 2**, they are also provided in the form of diagrams given on **Figures 5 – 8**.

Based on the data given on the diagrams, it is obvious that index of traumatism frequency for the last year is decreasing by 0,9. This is the evidence of the fact that the labour safety service pays special attention on training on labour protection and safety. Due to this reduction of number of incidents results in decreasing of number of days of disability, thus, resulting in reduction of the disability index, which decreased by 233 days. In the year 2015 this index was 367 days per 1000 persons, in 2017 - 134 days. The same situation is observed as regards the traumatism heaviness, which during the last year decreased from 86 to 39 days. Index of disability due to traumatism decreased during the last year by 2,7 times. In general we can see that all indexes of traumatism are decreasing. This is related to the fact that the work on improvement of labour conditions at the job places is realized at the enterprise as well as the special attention is paid to the training on labour protection and safety of the employees. The defects of the equipment, which may result in traumas, are eliminated [5].

Table 2. Index of traumatism

Index name	Unit of meas.	Symbol	2015	2016	2017	Absolute changes	Growth rate
Average listed number of employees	persons	P	465	470	581	131	129
Number of incidents	units	N_t	2	2	2	-1	66
Number of days of disability	days	$Д_t$	172	158	78	-114	41
Index of traumatism frequency	units	$П_f$= $N_t \cdot 1000$/ persons	4,3	4,25	3,4	-3,3	51
Index of disability	Days per 1000 persons	$П_d$= Days per$\cdot 1000$/persons	367	336	134	-293	31
Index of traumatism' heaviness	days.	$П_t = Д_t/N_t$	86,0	79,0	39	-25	61
Number of occupational diseases	units	-	-	-	-	-	-

Conclusion

So, analysis of traumatism and occupational (job-related) diseases at the enterprise, based on the results of analysis of such parameters as: number of days lost by all injured persons, hours lost by all sick persons, number of injured persons per a year and number of persons disabled to work due to diseases, as well as indexes of traumatism frequency and heaviness, index and number of days of disability resulted in conclusion that it is necessary to implement the International Standard OHSAS 18001 at the enterprises of food industry. This standard should be implemented together with the Occupational health and safety management system (OH&SMS). It is also necessary to realize the «analyses» or «audits» in order to estimate the indexes in the sphere of OHSAS.

For effectiveness they should be brought in correspondence with the structured system of management acting at the enterprise. This will provide the complete correspondence to the requirements of the Labour Legislation. This will also provide the exclusion of the risks of harmful and dangerous industrial factors, reduction of number of stoppages and expenses on elimination of consequences of the accidents at the job places. This will give the possibility to extent the clients' range at the expense of demonstration of a new innovative approach to the labour safety and provision of the industrial and professional safety.

Literature:

1. *Standard of the Republic of Kazakhstan OHSAS 18002-2010. [Occupational Health and Safety Management System. Requirements].*
2. *Standard of the Republic of Kazakhstan 18002-2010. [Management Systems in the sphere of labour safety and prevention of occupational (job-related) diseases. Instructions on implementation of the Standard of the Republic of Kazakhstan OHSAS 18001-2008].*
3. *The Labour Code of the Republic of Kazakhstan, 23.11.2015. № 414-V.*
4. *R. Omirbay, F. Batesova, Zh. Toregeldi. [ЖШС TNC-INTEC-те өндірістік жарақаттанудың және жұмыс орнын аттестаттау бойынша анализ]. MATERIALS of XII vedecko-prakticka conference 22.01.2016-30.01.2016, Praha, p. 97-101.*
5. *R. Omirbay, Zh. Toregeldi, D. Mynbayeva, K. Turgembayeva. [Theoretic aspects of the job places attesting and rationalization]. KazGASA «Innovative and scientific-effective technologies in the construction industry». Collection of materials of the International Scientific – Practical Conference, Almaty, April 9-10th, 2014, pages 193-199.*

Мақалада кәсіпорындағы жарақаттанулар мен кәсіби аурулардың талдаулары еңбекті қорғау бөлімінен, бухгалтерия мен жобалау-экономикалық бөлімдерінен алынған берілімдердің негізінде жүргізілген. OHSAS аймағында көрсеткіштердің жеткілікті болуы үшін ұйымда қолданылатын құрылымдық менеджмент жүйесіне сәйкес еңбек жағдайын қамтамсыздандыру жұмыстарын жүргізу қажет, сонымен бірге еңбек заңдылықтарының талаптарына сәйкес зиянды және қауіпті факторладың тәуекелділігін болдырмау, еңбек уақытын жоғалтулар және жұмыс орнындағы сәтсіз оқиғалардың зардаптарын жоюға жұмсаған қаржы соммасын төмендету, осының нәтижесінде еңбекті қорғауда новаторлық көрсеткіштер бойынша тапсырыс берушілердіңде санын көбейтуге қол жетімді болуын жоғарылатып және өндірістік пен кәсіптік қауіпсіздіктерді қамтамассыздандыру болып табылады.

Түйін сөздер: *жарақат, кәсіби ауру, еңбек жағдайы, науқастық парақ, жарақат жиілігі, жарақат аурлығы.*

Статья посвящена изучению вопросов, связанных с профессиональными системами здравоохранения и безопасности, с международными стандартами 18001 года. Даны рекомендации, что каждое предприятие, подвергающееся «анализу» и «аудиту", должно оценить свои показатели в сфере OHSA, что может привести к исключению рисков, связанных с опасными последствиями. Анализ травматизма и связанных с работой заболеваний проводится на основе документов, предоставленных департаментом безопасности труда и отделом экономического управления предприятием. Для эффективности показателей в сфере OHSA необходимо реализовать работы по обеспечению условий труда в соответствии со структурированной системой управления, действующей на предприятии, и в соответствии с требованиями законодательства, исключения рисков: опасные производственные факторы, сокращение числа остановок и расходов на ликвидацию последствий несчастных случаев на рабочих местах. Это даст возможность расширить диапазон клиентов за счет демонстрации новых инновационных подходов к обеспечению безопасности труда и обеспечению промышленной и профессиональной безопасности.

Ключевые слова: *травма, профессиональная (связанная с работой) болезнь, условия труда, больничный, частота травматизма, тяжесть травматизма.*

ӘОЖ 691

Тойбаев К.Д. [1] , Агыбай С.С. [2]
([1 2] Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы)

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬДЕР – ЗАМАНАУИ ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛЫ

Бұл мақалада сэнвич-панельдің түрлері және ұтымды пайдалану қасиеттері қарастырылған.

Түйін сөздер: *сэндвич-панель, пайдалану, қасиеттері.*

Жаңа технологияларды дамытудың қазіргі заманауи үрдістері құрылыста жаңа материалдарды қолдануға мүмкіндік берді. Бұл технологиялар объектілер құрылысының мерзімін едәуір қысқартты және үймереттер мен ғимараттардың пайдалану мерзімін арттырды. Қазіргі кезде өнеркәсіптік және азаматтық ғимараттар мен құрылыс объектілерін салу кезінде мынадай талаптар қойылады: ғимаратты жылдам монтаждау, конструкциялардың ұзақ мерзімділігі мен тұрақтылығы, сыртқы қоршаулардың жылу оқшаулануының қажетті дәрежесі – бұлар қабырғалар мен жабындар, ғимараттың ішкі режимін қамтамасыз ету. Қоршау конструкциялары сәулеттік және конструктивтік шешімдердің функционалдық мақсатына үйлесімді сәйкестігін қамтамасыз етуі тиіс [1].

Конструкциялық материалдар еңбектің аз шығындары бойынша ең жоғары пайдалану сапасы мен тиімді капиталдық шығынды қамтамасыз етуі тиіс. Бүгінгі күні жетекші энергия үнемдеуші материалдардың бірі болып сэндвич-панельдер табылады. Сэндвич-панельдер (НЗСП) – бұл екі жағынан қорғағыш жабыны бар болат парақпен қапталған, тиімді жылу оқшаулағыш жанбайтын материалдан тұратын бұйымдар. Бұл қасбеттің және үймереттер мен ғимараттардың ішін қосымша әрленуін талап етпейтін берік қоршау конструкцияларын дайындауға мүмкіндік береді.

Сэндвич панельдері үш түрге бөлінеді:

- қабырға;
- шатыр;
- әрлеу (қайта жаңарту және қалпына келтіру).

Қазіргі кезде сэндвич-панельдер «DUEMAS» атты үздіксіз сэндвич-панельдерді өндіретін заманауи автоматтандырылған технологиялық желісінде өндіріледі. Панельдер МЕМСТ 23486-79 сәйкес жүргізіледі. Сэндвич-панельдер жоғары жылу және дыбыс оқшаулағыш қасиеттерге ие және механикалық әсерлерге жоғары қарсылық береді [1-3].

Панельдер функционалдық және құрылымдық ерекшеліктерімен ерекшеленеді. Қабырғалық панельдер тігінен де, көлденеңінен де, түстердің әр түрлі реңктерін біріктіре отырып, ең үнемді және эстетикалық нұсқаны таңдауға болады. Сэндвич-панельдер зауыттан монтаждауға дайын әкелінеді.

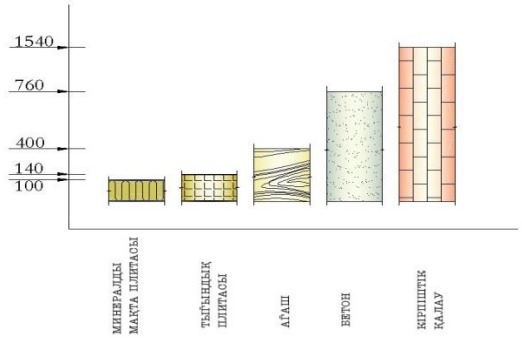
Сэнвич-панельдің артықшылықтары:
- оңай құрастырылуы;
- беріктігі;
- жоғары дыбыстық оқшаулау;
- төзімділігі.

Техникалық сипаттамасы. Панельдердің негізгі талаптары мен сипаттамалары нормативтік-техникалық құжаттармен және техникалық шарттармен белгіленеді.

Сэндвич-панельдер – көлденең бағытталған талшықтары бар немесе пенополистирол плиталарынан жасалған үш қабатты құрылым, соның арқасында панельдер механикалық әсерлерге және жоғары жылу және дыбыс оқшаулағыш қасиеттерге ие.

Сэндвич-панель қалыңдығы 0,5-0,7 мм екі пішінделген металл табақтан (қорғағыш жабыны бар суықтай басылған мырышталған болаттан немесе тот баспайтын болаттан жасалған) және «ROCKWOOL» фирмасының синтетикалық байланыстырушы «sandwich BATTS» минералды мақтадан жасалған жылытқыштың ішкі қабатынан тұрады.

Жылу оқшаулағыш қасиеті. Пенополистиролдан жасалған жылытқышы бар үш қабатты қабырға панельдерінің және минералды плиталардың жылу оқшаулағыш сипаттамаларын басқа құрылыс материалдарынан жасалған қабырға сипаттамаларымен салыстыру 1-ші суретте көрсетілген.



1-сурет. Жылу оқшаулағыш кестесі

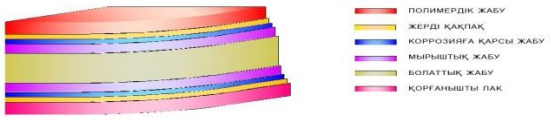
Отқа төзімділігі. Минераловатты жылытқышы бар панельдер жанбайтын санатқа жатады. ҚНжЕ 21-01-97* «Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі» (ГОСТ 30244-94 бойынша НГ тобы), пенополистирольді жылытқыштары бар панельдер отқа төзімділігі 5-ші дәрежелі ғимараттарда қолданылады, олар үшін отқа төзімділік шегі бекітілмейді.

Жылытқыштығы. Қалыңдығы 25-300 мм минералды мақтадан немесе пенополистиролдан оқшаулағышы бар сэндвич-панельдер барлық конструкцияларда қажетті оқшаулауды қамтамасыз етеді. Қабырғалық және шатырлық

панельдерде жылытқыш ретінде «ROCKWOOL» фирмасының «SANDWICH BATTS C» және «SANDWICH BATTS К» плиталары қолданылады. Олар төмен жылу өткізгіштік коэффициенті бар, тамаша акустикалық қасиеттерге ие. Жылытқыштың плиталары ламельге алдын ала кесілгеннен кейін пайдаланылады. Ламель панельдерін дайындау кезінде олардың талшықтарын құрайтын қаптаманың жазықтығына перпендикуляр жазықтықта болатындай етіп орналастырылады. Сэндвич-панельдерді дайындау кезінде қолданылатын минералды мақта базальт тобының тау жыныстары негізінде шикізат қоспасынан жасалады, байланыстырушы ретінде синтетикалық композициялар қолданылады [4].

*Қапталуы.*Сэндвич-панельдер қалыңдығы 0,5 мм-ден 0,7 мм-ге дейінгі диапазонда және жоғары сапалы полимерлі жабыны бар жұқа қабатты металлургиялық комбината мырышталған болатпен немесе «Rautaruukki» фирмасының өндірісінен алынып қапталады. Полимерленген жабыны бар мырышталған болаттың көп қабатты құрылымы бар (2-суретке қараңыз):

- беттің төменгі жағында-қорғаныс бояуы;
- болат мырышталған парақ;
- мырыш қабаты;
- пассивті қабат;
- бет жағынан-түсті полимерлі жабынның қабаты.



2-сурет. Сэндвич-панельдің қапталуы

Бояу жабындарының түрлері және коррозияға төзімділігі. Көп қабатты құрылымның әрбір компоненті өз функциясына ие және мұқият таңдалады. Ультракүлгін сәулеленуге (түстер төзімділігі), температураға (термотөзімділік), агрессивті орталарға, механикалық зақымдануларға және басқа да факторларға әртүрлі төзімділікпен сипатталатын полимерлі жабындардың бірнеше түрі бар.

Полиэстер (PE). Үй-жайлардың ішінде қолдануға арналған. Қаттылық, жоғары адгезия және деформацияға тұрақтылық сияқты жақсы механикалық қасиеттерге ие.

Пурал (Pural). Pural – полиуретанды негізі бар «Rautaruuki» жаңа жабын. Бұл жабын жабындық және қасбеттік профильдер үшін оңтайлы, тамаша коррозияға төзімді және ультракүлгін сәулеге төзімді. Pural мінсіз көрінісі бар: бұл жабыны бар материалдар тіпті төмен температурада да жақсы өңделеді. *PVC200 (Пластизоль).* Коррозияға және атмосфераның әсеріне тамаша

төзімділігі бар. Қарапайым қолдану объектілері-шатыр және қабырға табақтары, пішінделген қасбеттер, құрылыс элементтері мен суағар жүйелері. Қалыңдығы 200 мкм жабынды Пластизоль жақсы өңделеді және деформацияға төзімді.

PVF2 / PVDF (Поливинилдифторид). Осы жабынның сыртқы түрінің жоғары коррозиялық төзімділігі мен ұзақ мерзімділігінің арқасында, ол сыртқы беттерде пайдалану үшін ұсынылады. Негізінен шатырлық профильдер және қасбеттерді қаптау үшін қолданылады. Жабынның беріктігіне және оның түстеріне әсіресе жоғары талаптар қойылатын объектілерде пайдалану үшін ұсынылады.

Тасымалданылуы. Панельдер пакеттермен тасымалданады. Тапсырыс берушілердің қалауы бойынша әрбір панель монтаждаудан кейін жойылатын қорғаныс пленкасына оралуы мүмкін. Егер әртүрлі ұзындықтағы панельдер болса, онда ең алдымен ұзын панельдер, содан кейін қысқа панельдер салынады. Панельдер арасында орау қағазы салынады. Панельдер арасындағы төсем ретінде бір-біріне панельдердің зақымдануын алдын алатын орау қағаз пайдаланылады. Панельдер атмосфералық жауын-шашыннан орайтын материалмен оқшауланған. Әрбір қаптамаға алты панельге дейін салынады.

Қорытынды Қазақстандық өндірушілердің өнімдері туралы айтпағанда, тіпті импорттық өндірістің сэндвич-панельдері басқа құрылыс материалдарынан әлдеқайда арзан. Осылайша, сэндвич-панельдер бұл қазіргі заманғы сапалы құрылыс материалы болып табылады. Басқалармен салыстырғанда артықшылықшылығы – бұл құрылыстың салу мерзімін едәуір қысқартты және үймереттер мен ғимараттардың пайдалану мерзімін арттырды және капиталдық шығынды үнемдеуге мүмкіндік береді.

Әдебиет:

1. *Бадьин Г. М., Сычев С. А. Современные технологии строительства и реконструкции зданий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 288 с.*
2. *Бадьин Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энергоэффективного дома. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 432 с.*
2. *Бобров И. А., Захаров А. В. Применение тепловой энергии грунтового основания для отопления и кондиционирования зданий // Вестник Пермского государственного технического университета «Строительство и архитектура». – 2011. – № 1. – С. 10-14.*
4. *Голованова Л. А. Энергосбережение в жилищном строительстве. Хабаровск: Изд-во Хабаровского государственного технического университета, 2005. – 146 с.*

В этой статье рассмотрены типы сэндвич-панелей и рациональные свойства ее использования.

Ключевые слова: *сэндвич-панель, использование, качества.*

This article discusses sandwich panel types and rational use properties.

Keywords: *sandwich panel, using, qualities.*

УДК 528.3.

Умирбаева А.Б. [1], **Нурпеисова М.Б.** [2]
([1 2] Казахский национальный исследовательский технический
универитет им. К. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан)

ВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация *В статье представлены обобщенные результаты исследования Семипалатанского испытательного полигона, а также проанализированы данные космического мониторинга данного региона. На основе мониторинга получены температурные аномальные явления на территории полигона.*

Ключевые слова: *испытательный полигон, космический мониторинг, геоинформатика, анализ результатов, температурная аномалия.*

Исследование территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона (СИП) остается актуальной и сейчас. Особенно актуальными подобные исследования становятся в условиях проведения масштабных работ по передаче земель полигона в хозяйственный оборот. В связи с этим появляется необходимость в достоверной информации о параметрах перехода радионуклидов из почвы в надземную часть растений данного региона.

Семипалатинский испытательный ядерный полигон (СИЯП) расположен на пересечении трех областей Казахстана: Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской и занимает площадь 18 тыс. кв. км (рис. 1). За время функционирования СИП (1949-1989 гг.) на его территории было проведено 456 ядерных испытаний, в том числе 86 – воздушных, 340 – подземных и 30 – контактных. В результате ядерного взрыва в 1965 году более 10 млн тонн грунта выбросила на километровую высоту и образовалась воронка диаметром 430 и глубиной 100 метров. В результате испытаний территория полигона была покрыта остатками радиоактивного распада – радионуклидами [1].

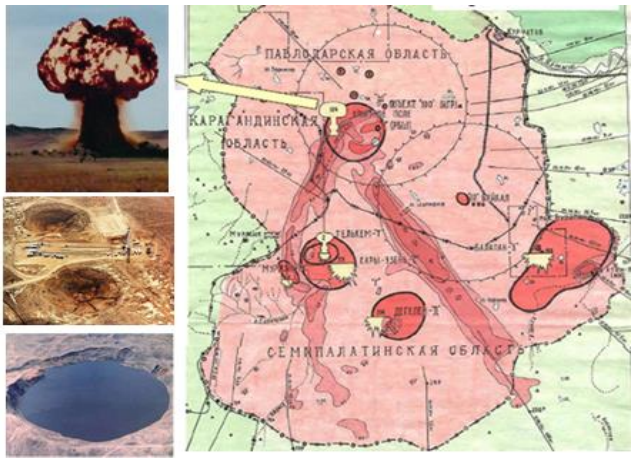


Рис. 1. Карта и последствия полигона

Несмотря на более чем 20 лет с момента закрытия Семипалатинского ядерного полигона, регион является экологически опасной зоной и по сей день. На рисунке 2 показан план закрытых скважин только на одном испытательном полигоне.

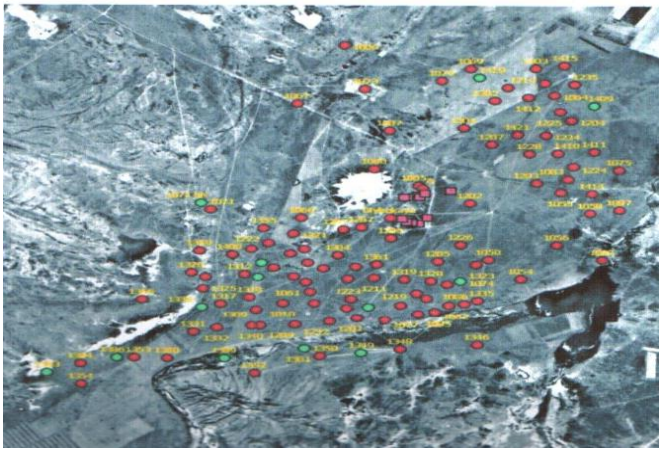


Рис. 2. Схема закрытых штолен
на испытательной площадке

Несмотря на то, что взрывные скважины закрыты, природная среда Семипалатинского полигона охвачена отходами радиоактивного распада – радионуклидами. Дело в том, что через территорию полигона проходит несколько глубинных разломов. Известно, что в результате подземных взрывов происходят кардинальные изменения в состоянии геологической среды и гидрогеологических условий.

Энергия подземных взрывов в виде сейсмических колебаний вызывает разрушения в толще вмещающих горных пород. Радиус зоны воздействия может достигать нескольких километров. Кроме того, есть основания предполагать, что в результате подземных ядерных взрывов существенно возросла водопроводимость зоны экзогенной трещиноватости скальных пород, которая гидравлически тесно связана со структурой тектонических разломов, распространяющейся на большие глубины.

Наряду с радиоэкологическим мониторингом необходимо также проводить космический мониторинг данной территории.

Территория СИЯП были изучены 1998-2008 гг. различными искусственными спутниками Земли (ИСЗ), но в те годы данные ДЗЗ были не доступны. В настоящее время в процессе обработки космических снимков был получен ряд интересных результатов, которые имели достаточно большой резонанс как внутри страны, так и за рубежом [2].

Обнаружены температурные аномалий в районе СИЯП, т.е. были выявлены безснежные участки в зимний период (рис. 3) и без растительного покрова в летнее время.

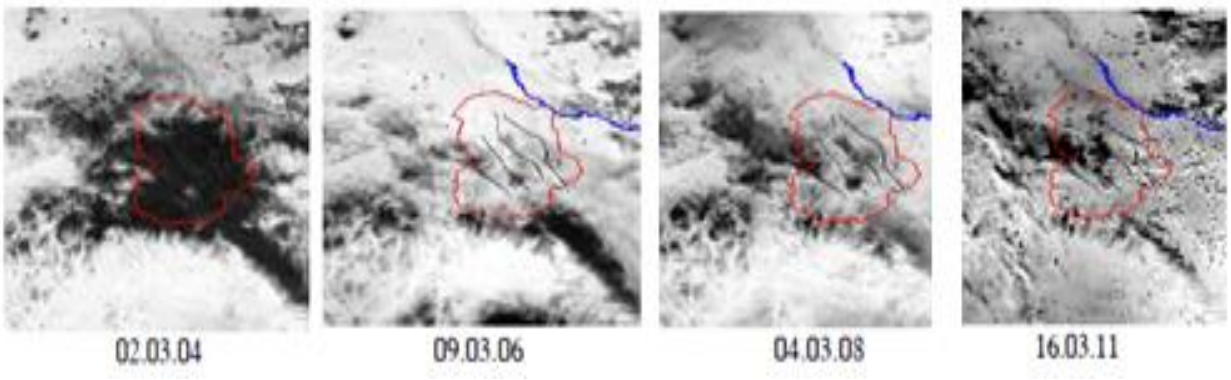
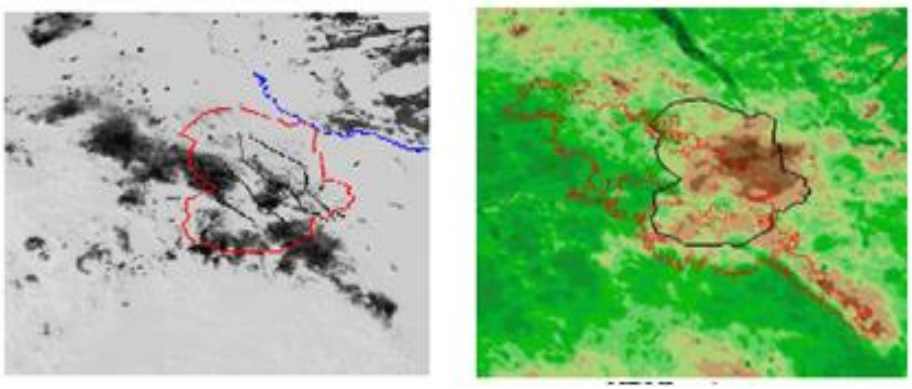


Рис. 3. Многолетняя динамика снежной аномалии в районе СИП, полученная в видимом диапазоне по данным спутников NOAA

Обратите внимание на сходство конфигурации бесснежных зон в зимний период с участками без растительного покрова летом (рис. 4).



Карта снежного покрова 15.01.14г. Карта растительности за 1 декаду июня 2014 г.

Рис. 4. Состояние растительности в районе СИП

Повышение температуры могло быть следствием активизации тектонических процессов, вызванных многочисленными ядерными взрывами.

По данным экологов 2011 года, 95% территории полигона недоступно для сельского хозяйства. В Курчатове считают, что уровень радиоактивных нуклидов (цезий, стронций, тритий и плутоний), оставшихся в штольнях, уменьшился. Хорошо известно, что наиболее опасным из них и долгосрочным выживанием является плутоний. Например, для полного распада «Плутоний-240» требуется около 6500 лет.

В настоящее время ведутся комплексные радиоэкологические исследования территории полигона. Объектами исследований является природная среда: почвенно-растительный покров, водная и воздушная среды, животный мир. Здесь радиоэкологический мониторинг также использует интегрированную модель данных ГИС, где допускается комплексирование наземных методов с космическими. И это повышает надежность и точность измерений и мониторинга.

Космический мониторинг на основе ГИС является наиболее полным мониторингом, поскольку выполняет все функции мониторинга: наблюдение, анализ, прогнозирование и управление. В результате такого мониторинга будут составлены экологические карты территории СИП [5].

Выводы: На основе вышеизложенных фактов можно с уверенностью утверждать, что район СИП находится в зоне устойчивой климатической аномалии, характеризуемой более ранним сходом снежного покрова, повышенной температурой поверхности земли в зимне-весенний период и пониженным объемом зеленой биомассы в летний период. Бесснежное пятно в районе СИП отмечается ежегодно. Расположение и конфигурация пятна практически неизменны, изменяется лишь площадь бесснежной области. Эти факты дают достаточных оснований для вывода о причастности ядерных взрывов к температурным аномалиям в районе СИП и появлению очагов засухи в этом районе.

Литература:

1. *Труды междун научной конференции «Семипалатинский испытательный полигон. Радиационное наследие иперспективы развития». – Курчатов: НЯЦ РК, 2012. – 150 с.*
2. *Султангазин У.М., Закарин Э.А. Дистанционное зондирование температурных анаомалий в районе СИЯП// Доклады Национальной академии наук РК. – 1997. – №2. – С. 51-54.*
3. *Нурпеисова М.Б. Космическая геодезия: учебник. – Алматы: Ассоциация ВУЗов Казахстана, 2012. – 240 с.*
4. *Нурпеисова М.Б., Кыргизбаева Г.М. Космический мониторинг территории Казахстана на базе данных ДЗЗ и ГИС// Труды НПК «Инновационные технологии в геодезии и маркшейдерии». – Алматы: КазНТУ, 2016. – С. 161-178.*
5. *Нурпеисова М.Б. Результаты космического мониторинга территории Семипалатинского ядерного полигона// Мат. НПК «Геоэкологические и геоинформационные аспекты в исследовании природных условий и ресурсов науками о Земле». – Алматы: КазНУ, 2013. – С. 213-217.*
6. *Бекбасаров Ш.Ш., Нурпеисова М.Б. Космический мониторинг территории СИП.// Мат. XXVII МНК им. акад. С.А. Христиановича «Деформирование и разрушение материалов и динамические явления». – Крым, 2017. – С. 36-41.*

Семей сынақ полигоны аумағын ғарыштық мониторингтеудің мәліметтеріне талдау жасалынған және мұнда интеграциялық технология қолданылған. Бұл технология геоақпараттық жүйе мен ғарыштық мониторингтеудің ықпалдастығынан туындаған. Мониторингтеу негізінде полигон аумағында температуралық ауытқушылық құбылыс анықталды.

Түйін сөздер: *сынақ полигоны, ғарыштық мониторинг, геоақпарат, нәтижелерді талдау, температуралық ауытқушылық.*

The article discuss the generalized results of the research of the Semipalatan test site, as well as the data of the space monitoring of this region. On the basis of monitoring, temperature anomalous phenomena were obtained on the territory of the test site.

Keywords: *test range, space monitoring, geoinformatics, analysis of results, temperature anamalia.*

УДК 331.45(86)

Батесова Ф.К. [1], Мынбаева Д.Н. [2], Батесов Е.А.
([1, 2] Satbayev University, [3]Алматинский Университет Энергетики и Связи, Алматы, Республика Казахстан)

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация *Предметом анализа данной статьи являются система управления безопасности труда, охраны труда и охраны окружающей среды в Республике Казахстан.*

Ключевые слова: *работодатель, работник, безопасность труда, охрана здоровья, система управления охраны труда.*

Современное социально-экономическое развитие Республики Казахстан обуславливает необходимость создания в организациях, на предприятиях и в учреждениях страны системы управления охраной труда, которая может охватить все аспекты деятельности в области охраны труда организации, в соответствии с требованиями законодательства РК в области охраны труда, и обеспечить взаимосвязи управления охраной труда со стратегическими задачами предприятия [1, 2].

Основанием для создания СУОТ является п. 1 ст. 201 Трудового кодекса РК от 23 ноября 2015 г. № 414-V [1, 2]: «Внутренний контроль включает в себя организацию создания и внедрения системы управления охраной труда».

Данный пункт обязывает работодателя продемонстрировать заинтересованность и свою деятельность в организации системы управления охраной труда. В настоящих рекомендациях рассматриваются:

- общие положения;
- правовые основы СУОТ;
- национальные стандарты данной области;
- основные элементы СУОТ;
- содержание отдельных документов;
- обсуждаются вопросы контроля эффективности
- функционирование СУОТ (мониторинг и аудит);
- корректирующие мероприятия и процедуры непрерывного совершенствования функционирования СУОТ;
- вопросы финансирования мероприятий по БиОТ.

Значение СУОТ для предприятия

СУОТ дает возможность предприятию:

- разработать свою стратегию (политику) по охране труда;
- установить цели и целевые показатели в области охраны труда;
- организовать трудовые процессы с принятием необходимых мер повышения результативности охраны труда;
- исключить ущерб в результате аварий, инцидентов и несчастных случаев;
- в результате успешно организованная СУОТ сокращает уровни опасностей, профессиональных рисков, общую и профессиональную заболеваемость работников, потери рабочего времени, положительно влияет на эффективность труда и имидж организации.
- в настоящее время СУОТ является основой достойного труда.

С целью повышения имиджа казахстанских предприятий и конкурентоспособности отечественной продукции на международных рынках, в качестве государственных стандартов были приняты международные стандарты систем менеджмента охраной труда и предупреждения профессиональных заболеваний:

- СТ РК OHSAS 18001:2008 «Системы менеджмента в области профессиональной безопасности и здоровья. Требования» [5, 6];
- СТ РК OHSAS 18002:2010 «Системы управления гигиеной труда и безопасностью на рабочем месте. Руководство по внедрению стандарта СТ РК OHSAS 18001:2008»;
- Руководство по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001 (ILO-OSH 2001);
- ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования».

Стандарт системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Стандарт СТ РК OHSAS 18001:2008 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования» основывается на методологии «Планируйте – Делайте – Проверяйте – Действуйте» (Plan – Do – Check – Act – PDCA) и может применяться ко всем предприятиям и организациям. На рисунке 1 представлена модель СУОТ в соответствии с требованиями стандарта СТ РК OHSAS18001:2008.

Результаты оценки рисков заносятся в специальную регистрационную карту для анализа и контроля, в целях обоснования плана мероприятий по снижению и ликвидации угроз повреждения состояния здоровья работников. Это дает предприятию возможность управлять профессиональными рисками в области безопасности и здоровья и повышать эффективность такого управления.

Реальное внедрение методологии СТ РК OHSAS 18001:2008 позволяет [6]:

- улучшить управляемость организацией;
- обеспечить устойчивость и непрерывность менеджмента;
- повысить ответственность и лояльность интересам предприятия со стороны руководителей и работников;

- снизить риски крупных аварий, способных создать угрозу существованию предприятия;
- создать основу для стабильного социально-экономического развития организации и пр.

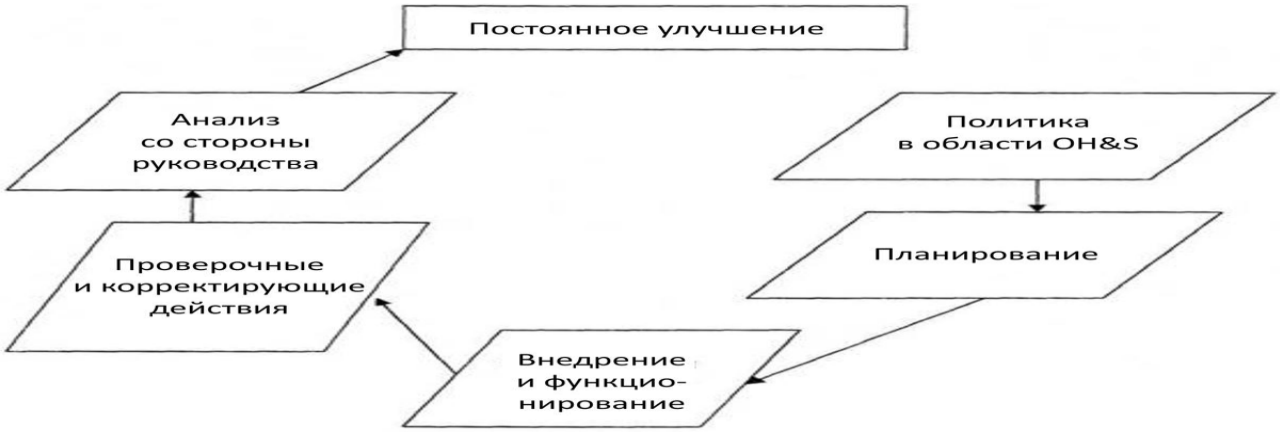


Рис. 1. Модель системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья в соответствии с требованиями стандарта СТ РК OHSAS 18001:2008 [6]

Успешное внедрение СТ РК OHSAS 18001:2008 на предприятии или в организации возможно только после предварительного внедрения СТ РК ISO 9001:2009 «Системы менеджмента качества. Требования», который представляет собой современный вариант серии ISO 9000.

На рисунке 2 представлена модель системы менеджмента качества в соответствии со стандартом СТ РК ISO 9001:2009.

Рис. 2. Модель системы менеджмента качества в соответствии со стандартом СТ РК ISO 9001:2009

Хорошо разработанная система менеджмента в области профессионального здоровья и безопасности является составной частью действующей в организации системы менеджмента, учитывает специфику организации и действующие в ней традиции, опирается на заинтересованность персонала.

Литература:

1. *Конституция Республики Казахстан от 30 августа 1995 года.*
2. *Трудовой Кодекс Республики Казахстан (от 23 ноября 2015 года № 414-V) (с изм. и доп. по сост. на 30.11.2017 г.) и подзаконные акты в его развитие.*
3. *Интернет ресурсы государственных органов: www.npc-ses.kz, www.enbek.gov.*
4. *МС ISO 9001: 2015 и СТ РК ИСО 9001-2016.*
5. *МС ISO 14001:2015 и СТ РК ИСО 14001-2016.*
6. *МС OHSAS 18001:2007 и СТ РК OHSAS 18001-2008.*

Осы бапты талдау тақырыбы Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғау, еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғауды басқару жүйесі болып табылады.

Түйін сөздер: *жұмыс беруші, қызметкер, еңбекті қорғау, денсаулық сақтау, еңбек қорғауды басқару жүйесі.*

The subject of the analysis of this article is the management system of labor safety, labor protection and environmental protection in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: *Employer, employee, labor safety, health protection, labor protection management system.*

ОӘЖ 81.7

Бөрібай Б.І. [1],
([1] ҚазБСҚА колледжі проф. ассист.,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы)

ЖАҺАНДАНУ КЕЗЕҢІНДЕГІ ПАРСЫ ТІЛІНДЕ ТЕРМИН ЖАСАУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ТӘЖІРИБЕЛЕРІ

Қазіргі уақытта жаһандану кезеңінде парсы тілінің терминжасау мәселелері Иран академиясының ғылыми мекемелері оқуға бағытталған маңызды аспектілердің бірі болып табылады. Бұл мақалада парсы тіліндегі терминдердің негізгі жолдарын қарастырамыз, сондай-ақ Иран Ислам Республикасындағы пуристік қозғалыстардың негізгі сипаттамалары.

Түйін сөздер: *термин, терминология, пуризм, үрдіс, кірме терминдер, аралас терминдер, интернационалдық сөздер.*

Барлығымызға белгілі, тіл – қоғам өміріндегі құбылыстарға, өзгерістерге сай жаңару, жандану сияқты даму процесін бастан өткізетін тірі организм іспетті. Әсіресе, ғылыми-техникалық прогрестің барынша қарқынды даму сатысына көшкен, бүгінгі таңда тіліміздің терминологиялық жүйесінде күн сайын жаңа түсінік, ұғым арқалаған сөздер туындап отырады. Бұндай сөздер

баспасөз, радио, теледидар тілінен, әр алуан ғылым салаларының сараланған терминологиялық жүйесінен байқалады. Яғни, өмірдің өзіндегідей тілде де даму процесі үздіксіз жүріп жатады.

Жаңадан жасалған терминдер «тағдыры» не болмақ? Олар қолданысқа ене ме, жоқ әлде тасада қалып қоя ма? Тіліміздің терминологиялық лексика қабатының дамуына қосқан үлесі бар ма? Қоғамдағы терминдердің қызметі қандай? ыңғайдағы сұрақтар жаңадан көрініс тауып отырған термин төңірегінде үнемі туындап отырады.

Олардың әрбірі қоғам тарапынан қолдауды, тілдік тұрғыдан жүйелеуді қажет етеді. Сондықтан да термин жасау, қалыптастыру, терминологияны жүйелеу, реттеу жұмыстарын дұрыс жолға қою, жалпы ғылыми-техникалық терминологияның даму бағытын белгілеу – бүгінгі күннің кезек күттірмейтін өзекті мәселелері болып табылады.

Ал термин жасау, жасалған терминдерді қалыптастыру – үнемі қадағалап, реттеп отыруды қажет ететін өте жауапты жұмыс. Олай болмаған жағдайда терминологиядағы жүйеліліктің, реттіліктің бұзылары сөзсіз, терминологиямыздағы бірізділіктің сақталмай әр автордың өзінше термин жасап, термин қолдану жұмысының әлсіздігінен, өкілетті орындардың өз қызметін тиісті деңгейде атқара алмай отыруынан деп білген жөн.

Филология ғылымдарының докторы, профессор, Байынқол Қалиұлының айтуынша: «Тілдің заман талабымен бірге аттап, бірге адымдап отыратын саласы – оның терминологиясы. Қазақ терминологиясы – өзекті мәселелердің бірі. Ұлт терминдерін жасау, оның теориялық және практикалық мәселелері, шетел терминдерін аудару-аудармау ісі, терминдердің уәжділігі мен түсініктілігі, терминге қатысты тілдік, ұлттық, әлеуметтік, ғылыми мүдделер, терминдерге қойылатын талаптар, терминдер арқылы тіліміздің баюы, даму жолдары – бәрібәрі түбегейлі шешуді талап етеді» [1].

Қазақша термин жасау үшін, біріншіден, «мынау халықаралық термин, оны аударуға, қазақшалауға болмайды» деген теріс пиғылдан арылу керек. Ондай заң еш жерде жазылмаған. Оны шығарып жүргендер – белгілі бір себептермен қазақша термин жасағысы, жасатқысы келмей жүргендер ғана. Екіншіден, «халықаралық терминдер әбден қалыптасып кеткен, қалыптасқан терминдерді бұзбай-ақ қоялық» деген көлгірсіген сөзге тыйым салған жөн. Күшпен, зорлықпен қалыптастырған терминдерді күшпен, зорлықпен ғана жоюға болады. Үшіншіден, «уақыты болсын», «толғағы жетсін», «пісуі келіссін» деп, ырғалып-жырғалып жүргенді қойып, қазақша термин жасауға үлкеніміз бар, кішіміз бар, қызметкерлеріміз бар, қызметкер еместеріміз бар – бәріміздің бірден бел шешіп кірісіп кеткеніміз абзал [1].

Осы орайда Иран Ислам Республикасындағы мемлекеттік тіл парсы тілінің де термин жасаудағы қиыншылықтары, өзекті мәселелері және оны шешудегі озық тәжірибелері бар екендігін айтуымыз керек.

Және де терминдердің аралас түрлерін де айта кеткен жөн; терминнің бір бөлігі кірме сөз немесе терминдік элемент болған жағдайда қалыптасқан

терминдер болып табылады. Осындай кірме терминдердің пайда болуын шектеу мақсатында парсы тілінің терминологиясында кейбір кірме сөздердің бір бөлшегін парсы тілімен ауыстыру науқаны кең өріс алуы, осылайша кірме сөздердің ел арасында тезірек қолданысқа ие болуын, сіңуін алға қою мақсаты пайда болады. Дегенмен, ол «жаңарған терминдердің» ел арасында қолданысқа түсуі, әрине, кірме сөзі бар болған бөлігінің арқасында ғана жүзеге асады. Бұл теорияның айқын мысалы ретінде ғылыми-публицистикалық материалдардағы жоғары айтылған терминдердің қолдану жиілігі бола алады. Аса назар аударарлық жайт – 30 жылдары пуристикалық қозғалыстардың кең өріс алуы және Иран Ислам Республикасының Тіл және әдебиет академиясының терминдердің парсы тілінде пайда болуына бағытталған жұмыстары.

Әрине, кей кездерде кірме терминдер белгілі бір ғылыми-техникалық түсініктерді парсы тілінің төл сөздерімен салыстырғанда ұтымдырақ сипаттайтыны сөзсіз белгілі, алайда олардың шектен тыс қолданысқа түсуі парсы тілінің дамуына кедергі болуы мүмкін. Осыған байланысты туындаған тілдегі пуризм мәселесін назарсыз қалдыруға болмайды. Пуризм қозғалысы-тілдік қорды шет елдік сөздерден сақтап қалу мақсатында пайда болған, тіл тазалығын насихаттауға бағытталған қозғалыс.

Ирандағы алғашқы пуристикалық үрдіс Иран Ислам Республикасының басшысы Реза-шахтың билігінің соңғы кезеңінде пайда болды. Осы орайда елдегі ортақ мемлекеттік ирандану саясаты пайда бола бастаған еді. 1935 жылдың 19 сәуірінде Ирандық Академияның («Фархангестан-е Иран») қалыптасуы жөнінде жарғы шығады. Ирандық академияның 5-жылдық жұмысы нәтижесінде 800-ден аса терминдер (120 медициналық, 100 банктік, 75 заң терминдері, 100-ден аса басқармалық, 90 жағрафиялық) қабылданды.

Елдің сол кезеңдегі саяси жағдайы Академияның шет елдік терминдерге парсы тіліндегі баламалары мен эквивалеттерін іздеп табуына себепкер болды. Бұл жұмыстар негізінен тәлім-тағылымдық сипатта емес, көбінесе шектеулік сипатта болды. 1937 жылдың қаңтарында Академияның жарғысы бойынша ғылыми терминологияның сараланууы, шетелдік терминдердің орнын парсы тілінің төл сөздерінің басу жолдары жайлы заң шығарылады. Бұл заңның негізгі мақсаты – терминдердің парсы тілінің бай тілдік қорын пайдалана отырып, ең оңтайлы баламаларын іздестіру, осыған қосымша кең қолданысқа ие болған араб тіліндегі сөздердің тамырымен жойылып кетуінен сақтау.

Алғашқыда Академия өз мақсаттарына жете алды, ол мақсаттардың бірі - парсы тілінің сол кезеңдегі құлдырауынан сақтап қалу болатын. Алайда, Академия комиссиялары грамматика мен сөздіктердің жасалуын қадағалауға, географиялық терминдерге және көне тексттердің зерттелуіне қатысты міндеттерін толықтай іске асыра алған жоқ болатын. Академия заман қарқынымен қатар жүре алмады, оның түлектері өз жұмыстарын өз деңгейінде өткізе алмаған болатын. Осылайша 1938 жылы академия өз жұмысын уақытша тоқтатады. Кейінірек, 1941 жылы Академия жұмысы қайта жанданады. 1941-1953 жылдар аралығында академия Мұхаммад Әли Форугидің басшылығымен қайта қозға-

лысқа енеді. Бұл кезеңде академия тек зерттеушілік және әдеби аспектілерімен ғана сипатталатын.

1954 жылы Ирандық Академия (алғашқы) ресми түрде жабылады. Алғашқы Иран Академиясының жабылғанынан 9 жыл өткеннен кейін, 1963 жылы ғылыми қызметкерлердің алдында бірнеше сұрақтар пайда болады. Біріншісі – парсы тілінің әлемдік жаһандану кезеңінде, ғылыми-техникалық прогрестің даму ғасырында тілге қойылатын талаптарға қалайша сай болу, екіншісі – тілдің мәнерлілігі мен көркемдігін қалайша сақтап қалуға болады. Осы тақырыптар төңірегінде көптеген ғылыми диспуттар пайда болады. Осының нәтижесінде 1968 жылдың 27 шілдесінде екінші академия да өз жұмысын тәмамдайды.

Парсы тілінің терминдерін зерттеу центрі парсы терминологиясын жинақтау және парсы тілінің орасан зор мүмкіндіктерін ашу мақсатында бірнеше ирандық манускриптілердің жиілік сөздігін құрастыру жұмысымен айналысуды алдына қойды. Алайда кейбір зерттеу жұмыстары әлі де өз қорытындысына жеткен жоқ.

1974 жылы жиілік сөздіктерінің құрастыру жұмыстарын жеделдету мақсатында алғашқы тәжірибелердің салыстырмалы түрде аса тиімді бола қоймағандығының нәтижесінде, жаңа компьютерлік терминдердің жиілік сөздігін баспаға шығару ойы жетілдіре басталды. Осылайша алғашқы «Компьютерлік жүйелер мен бағдарламалардың жиілік сөздігі» атты сөздік жарық көреді.

Кейіннен, осы ойдың жүзеге асқанынан кейін, Насир Хосроудың, Фирдоусидің, Манучехридің, Фахреддин Горганидің және т.б. иранның ортағасырлық әдебиетшілері мен ойшылдарының жиілік сөздіктері баспадан шығады.

Айта кететін жайт, егер 30-жылдары пуристтердің негізгі жұмыс бағыты парсы тіліндегі араб терминдері болса, кейіннен олардың ең негізгі сыни-зерттеу жұмыстары Батыс Еуропа тілдерінің (француз, ағылшын) тілдерінің парсы тіліне енуі мәселесін шешуіне бағытталды.

Қазіргі таңда Иранда 1990 ж. Қалыптасқан тіл және әдебиет академиясы өз жұмысын жүргізуде. Өз кезегінде бұл академия көптеген ғылыми терминдер мәселелерін шешіп қана қоймай, олардың парсы тіліндегі баламаларымен ауыстырылу мәселесін жалғастырып, қолға алды.

Академияның зерттеу жұмыстарының нәтижесіндегі туындаған жаңа терминдер академияның ғылыми жинақтарында басылып шығады және көп оқырмандардың пайдалануына қолжетімді болады. Соңғы кездері жоғарыда айтылған пуристикалық қозғалыстардың нәтижесінде көптеген кірме сөздердің терминологиялық лексикасына парсы тіліндегі баламалар іздестіріліп, зерттелуде. Алайда бұл процестерді тежейтін бірнеше себептер бар. Олардың бірі – ғаламдық жаһанануға, интернационализмге бағытталған әлемдік саясат. Интернационалдық сөздер – бірқатар әлем тілдеріне ортақ, ортақ семантикалық сипаты бар әртүрлі ғылыми салалардағы терминдер.

Қазіргі кезде ғалымдарымыздың терминдерді кәсіби (белгілі бір сала) іс-әрекетпен тығыз байланыста қарап, кәсіби сана бірлігімен сәйкес келетін қарым-қатынас тілінің бірлігі деп айқындауы осы бағытқа сай келеді. Терминдердің

әрбір жүйесі адам білімі мен іс-әрекетінің қандай да бір саласындағы когнитивті-логикалық үлгіні білдіреді деуі де құптарлық. Сол себепті С. Исақованың терминтанымның когнитивтік қырларында кәсіби тілдік тұлға ұғымының басты орындардың бірін алатындығын негіздеуі қолдауға тұрарлық. Аталған жайттар терминдерді танымдық тұрғыдан қарастырудың кейбір тұстары ғана.

Қорыта келгенде, біз бұл баяндамада жаһандану жылдарындағы қазақ терминологиясының жалпы бет-бейнесін және даму жолдарындағы өзіміз топшылаған кейбір мәселелерін барынша қысқа шолуды ұйғардық.

Әдебиет:

1. *Қалиұлы Б. Қазақша термин жасау мәселесі. Мемлекеттік қызмет институты. 2015.*
2. *Сотова О.М. Основные структурно-семантические особенности терминообразования в современном персидском языке http://cheloveknauka.com*
3. *Персидско-русский словарь/под редакцией Рубинчика Ю. А. – М.: Русский язык, 1983.*
4. *Иванов М.С. Иран в 60-70 годы XX века. – М.: Наука, 1977.*
5. *Исақова С.С. Қазақ терминтанымының когнитивтік-прагматикалық аспектісі (қоғамдық ғылымдар терминдері негізінде): Диссертация автореферaты. – Алматы, 2008.*

В настоящее время вопросы терминообразования персидского языка в период глобализации являются одним из важнейших аспектов, на изучение которого направлены научные учреждения Иранской Академии. В этой статье мы рассмотрим основные пути терминообразования в персидском языке, а так же основные характеристики пуристических движений в Исламской Республике Иран.

Ключевые слова: *термин, терминология, пуризм, процесс, вводные термины, смешанные термины, интернациональные слова.*

Currently, the issues of term formation of the Persian language in the period of globalization is one of the most important aspects, the study of which is aimed at the scientific institutions of the Iranian Academy. In this article we will consider the main ways of term formation in the Persian language. As well as the basic characteristics of puristic movements in the Islamic Republic of Iran.

Keywords: *term, terminology, purism, process, introductory terms, mixed terms, internatio*

УДК 373:336

Кунашева Д.Б.[1]

([1] Казахская головная архитектурно-строительная академия,
Алматы, Республика Казахстан)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Аннотация *В статье раскрываются теоретические аспекты понятия «человеческий капитал» в ретроспективе развития экономической науки. Рассмотрены различные методы измерения человеческого капитала. Предложена эконометрическая модель динамической зависимости человеческого капитала от развития образования.*

Ключевые слова: *человеческий капитал, понятие, подходы, методы измерения, модель.*

На примере кризисов конца XX века и сегодняшних дней, следует признать бесперспективность сырьевой направленности экономики[1], которой присуща экономическая нестабильность, технологическое отставание, торможение процесса развития человеческого капитала. Именно поэтому Глава нашего государства в своем новом Послании от 31 января 2017 года о реализации Третьей модернизации Казахстана заострил внимание на конкурентоспособности и улучшении качества человеческого капитала. *«Особенность завтрашнего дня в том, что именно конкурентоспособность человека, а не наличие минеральных ресурсов, становится фактором успеха нации».* [1]. Поэтому *образование должно стать центральным звеном новой модели экономического роста*. В этой связи исследование в области влияния образования на развитие человеческого капитала становится весьма актуальным.

Понятие «человеческий капитал» (ЧК) широко применяется в современных научных дискуссиях. Однако до сих пор не было дано единого точного понятия данному термину. Теоретические исследования человеческого капитала во многом отстают от его практического использования, поэтому представители разных профессий, используя данный термин, подразумевают под ним субъективное осознание экономических процессов.

ЧК на первый взгляд кажется относительно новым явлением экономической теории. Однако данное понятие начало развиваться еще в XVIII веке в трудах представителей классической политической экономии. Первая такая попытка была предпринята В. Петти, который установил зависимость между богатством государства и характером занятий трудящихся. Он различал бесполезные занятия и занятия полезные, повышающие квалификацию людей и располагающие к новым видам деятельности, которые влияют на благосостояние всего общества. А. Смит утверждал о том, что «ловкость и умение рабочего можно рассматривать как машины и орудия производства, которые сокращают, или облегчают труд и которые, хотя и требуют известных расходов, но возмещают эти расходы вместе с прибылью» [1]. Смит также отмечал значительную роль образования как фактора увеличения богатства страны. Д. Рикардо разделял эту мысль, аргументируя торможение некоторых стран в экономическом развитии отсутствием в них образования. Он отождествлял воспроизводство рабочей силы с воспроизводством населения и отмечал важность качества рабочей силы для эффективности производства [2]. Дж. Милль (John Mill) считал, что богатством являются не только машины и инструменты, но и присущие человеку способности такие, как энергия, мастерство и навыки. Таким образом, благодаря классикам политической экономии был заложен фундамент для последующих исследований ЧК.

Оформление теории человеческого капитала произошло в конце 50-х и начале 60-х годов XX века в США. Термин «человеческий капитал» впервые

[1] Сырьевая экономика – экономика, полностью зависимая от экспорта природных ресурсов. В таких странах основную долю в экономике занимает добывающая отрасль/ Экономика Казахстана в высокой степени зависит от нефтяного сектора, на долю которого приходится 20% ВВП, 50% доходов бюджета и 60% экспорта.

был использован американским экономистом Теодором Шульцем в работе «Вложения в человеческий капитал: роль образования и научных исследований» (1971). Человеческие способности Шульц разделил на врожденные и приобретенные. По мнению Шульца, каждый человек рождается с определенным набором унаследованных качеств, определяющих его человеческий потенциал. Шульц писал: «Приобретенные человеком ценные качества, которые могут быть усилены соответствующими вложениями, называются человеческим капиталом» [3]. К вложениям в ЧК Шульц относит инвестиции в среднее и высшее образование, повышение квалификации, а также капиталовложения в сферу образования, здравоохранения и научных исследований (см. табл. 1).

Несмотря на то, что основной вклад в распространение идеи ЧК принадлежит Шульцу, микроэкономические основы теории ЧК были заложены другим американским экономистом Гэри Беккером. ЧК Беккер трактовал как имеющийся у каждого человека набор мотиваций, навыков и знаний. Инвестициями в него могут быть образование, накопление производственного опыта, охрана здоровья, географическая мобильность, поиск информации [4].

С.А. Дятлов, как Шульц и Беккер, является представителем «инвестиционной» трактовки ЧК. По его мнению, ЧК – это знания, умения и навыки человека, которые формируются в результате инвестиций, способствуют росту производительности труда и увеличению дохода его обладателя.

Российские экономисты Р.И. Капелюшников, Л.И. Абалкин и Р.М. Нуреев под ЧК понимают определенный запас врожденных способностей, знаний, навыков, профессионального опыта, физического и морального здоровья, который есть у каждого человека и может использоваться им в потребительских и производственных целях. К примеру, работодатель, размещая вакансии, ищет работников с определенным уровнем квалификации. Работнику для трудоустройства необходимо увеличить свой запас знаний и навыков для соответствия требуемому уровню.

Американский экономист Л.К. Туроу утверждает о том, что «человеческий капитал определяется как производственные навыки, способности и знания, которыми обладает индивид, и измеряется ценой совокупности производимых им товаров и услуг» [5], т.е. ЧК рассматривается им как фактор производства. Данную точку зрения также разделяли российские экономисты Ю.П. Корчагин и Д.Д. Тимчишин, добавляя то, что ЧК совершенствует возможности предприятия в адаптации к изменениям рыночной конъюнктуры и в увеличении объема продаж.

В таблице 1 мы привели различные подходы к определению категории «человеческий капитал» современных экономистов.

Таблица 1. Современные подходы к определению понятия «человеческий капитал»

1. Человеческий капитал как инвестиции	Т. Шульц, Г. Беккер, С.А. Дятлов
2. Человеческий капитал как запас знаний, умений и навыков	Р.И. Капелюшников, Л.И. Абалкин, Р.М. Нуреев
3. Человеческий капитал как фактор производства	Л.К. Туроу, Ю.П. Корчагин, Д.Д. Тимчишин

Источник: составлено авторами на основе источников 10, 11, 24

Методы измерения человеческого капитала

Существует множество методов по измерению человеческого капитала, которые можно объединить в четыре подхода.

Подход 1: *индикаторный подход*. Важным преимуществом ЧК является возможность использования «натуральных показателей» при его анализе, что недоступно для анализа других видов капитала. В качестве наиболее распространенных «натуральных индикаторов» используются:

1. Грамотность населения, определяемая на основе специально разработанных тестов. Наиболее известными программами оценки знаний являются PISA (Program for International Student Assessment) и TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study), проводимые для школьников и студентов в странах с различным уровнем развития.

2. Среднее число лет обучения в стране. Несмотря на кажущуюся простоту данного показателя, его расчет сопряжен с техническими трудностями. Данные о числе лет образования собираются с помощью переписи населения, проводимой раз в 10 лет. Однако для некоторых стран, в том числе для Казахстана и России, такие данные отсутствуют, т.к. в рамках переписи задается вопрос только об уровне образования (начальное, полное/неполное среднее, высшее и т.д.). На основе только этих данных высчитывается примерное количество лет обучения в рамках каждой ступени уровня образования. Далее используется метод непрерывной инвентаризации, т.е. корректировка с помощью данных потока: процент отчисленных, показатели смертности и т. д. Вторым недостатком данного метода является ошибочность агрегированного запаса национального ЧК: запас двух работников, каждый из которых учился по 5 лет, будет равен запасу одного работника, который учился 10 лет. Несмотря на трудоемкость и чрезмерную абстрактность данного метода, среднее число накопленных лет образования широко применяется при построении межстрановых регрессионных моделей, оценивающих связь образования и экономического роста [6].

Подход 2: измерение ЧК на основе оценки прошлых усилий (*затратный метод*). Применение затратного метода требует решения вопроса о том, какие именно затраты рассматриваются в качестве инвестиций в ЧК. В данном случае возможны два подхода, комбинации которых дают бесконечное количество определенных методов.

Согласно первому подходу, к инвестициям в ЧК относятся расходы, направляемые на поддержку полноценной деятельности человека. Впервые

такой подход был применен немецким экономистом Энгелем (Engel), определяющим запас ЧК как сумму расходов семьи на воспитание и поддержку детей до достижения ими возраста 25 лет (именно к этому возрасту, по мнению Энгеля, в основном завершается формирование личности и производительных способностей человека). Энгель считал, что по мере увеличения возраста ребенка стоимость его содержания увеличивается ежегодно в арифметической прогрессии с шагом 10% от издержек рождения [7]. Отсюда формула:

$$c_i(x) = c_{0i} + c_{0i} \times [x + 0{,}5 \times k \times x(x + 1)], \quad (1)$$

где $c_i(x)$ – кумулятивные издержки содержания ребенка до возраста x лет родителями, принадлежащими к i-му социальному классу;

c_{0i} – издержки его рождения; $c_{0i} \times k$ – шаг прогрессии при k=0,1.

Согласно второму подходу, особое внимание уделяется образованию и аккумулированию производственного опыта. На основе данных об инвестициях в образование и его продолжительности на каждой стадии возможным является проведение расчета приблизительной ценности национального фонда образования. Поэтому нами будет взят данный подход для исследования, где на основе затрат на образование в течение жизни определяются кумулятивные издержки формирования человеческого капитала.

Подход 3: измерение запасов ЧК *на основе оценки отдачи*. Сторонники данного подхода считают, что недостаточно иметь знания, необходимо применять их и использовать в целях увеличения валового общественного дохода. Данный метод заключается в суммировании заработков человека в течение его трудовой деятельности. Отдачей от ЧК являются не только денежные доходы, но и неденежная полезность, к примеру, эмпирически подтвержденный факт того, что обладатели большего запаса ЧК имеют лучшее здоровье, а, следовательно, и более высокую продолжительность жизни. Однако данный невидимый поток полезности не поддается измерению, что приводит к невозможности приведения всех выгод к единой основе. Более того, отдача зависит не только от качества ЧК, но и от ряда других факторов: рыночной конъюнктуры, уровня развития институтов. К примеру, неиспользование ЧК в условиях безработицы, недоиспользование или непроизводительное использование в условиях структурных сдвигов в экономике. Возможна ситуация и различного распределения отдачи между собственниками ЧК и менеджерами компаний, государством, в котором происходит реализация ЧК. В условиях глобализации последнее может привести к эмиграции ЧК из села в город, из малого города в мегаполис, а, значит, можно увеличить или уменьшить отдачу от неизменившегося уровня развития ЧК.

Подход 4: *подход Всемирного Банка*. Эксперты Всемирного банка предриняли попытку исчисления вклада ЧК в национальное богатство различных регионов мира. Данная составляющая совокупного богатства определяется ими как человеческие ресурсы. Представители Всемирного банка поясняют,

что под понятием «человеческие ресурсы» они принимают совокупность простого труда, ЧК и социального капитала. «ЧК обычно ассоциируется с образованием. Социальный капитал, который очень трудно не только измерить, но и определить, представляет собой сплав личностных и институциональных отношений между людьми, определяющий, почему разным обществам в разной степени удается преобразовать ресурсы, находящиеся в их распоряжении, в устойчивое благосостояние» [8].

Однако, учитывая историю исследования данной проблематики, следует отметить, что в экономической науке пока недостаточно внимания уделено системному анализу механизмов влияния высшего образования на формирование и развитие человеческого капитала. Многие аспекты данных вопросов остаются дискуссионными и требуют дальнейшего рассмотрения, что обуславливает актуальность проводимого исследования, определяет его композиционную платформу и цели.

В настоящее время наиболее распространенной классификационной моделью ЧК является модель, содержащая три уровня его развития:

1. На индивидуальном уровне имеет место индивидуальный человеческий капитал (ИЧК). ИЧК представляет собой персональные качества человека, которые являются его неотъемлемой частью, могут приумножаться и выражаться только по собственной воле его обладателя

2. Микроуровень – корпоративный человеческий капитал (КЧК). КЧК – нематериальный актив организации, который представляет собой объединение ИЧК, формирующее корпоративную среду, культуру.

3. Макроуровень – национальный человеческий капитал (НЧК). НЧК представляет собой ЧК страны, который является интенсивным фактором экономического роста и одним из составляющих национального богатства. НЧК составляет более половины национального богатства каждой из развивающихся стран и свыше 70-80% развитых стран мира [9]. Условиями развития НЧК являются степень экономической свободы, качество трудовых ресурсов и уровень жизни населения.

Эконометрическая модель динамической зависимости человеческого капитала от развития образования

Для описания динамики человеческого капитала выберем зависимость следующего вида:

$$K = aR^{a}Z^{\beta}S^{\gamma}H^{\delta}$$

где K – человеческий капитал;
R – затраты на дошкольное образование;
Z – затраты на среднее образование;
S – затраты на техническое и специальное образование;
H – затраты на высшее образование;
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – неизвестные параметры эконометрической модели.

Данная нелинейная эконометрическая модель показывает зависимость человеческого капитала от затрат по уровням образования: дошкольное, среднее, техническое и высшее образование.

С помощью полученных параметров модели можно определить зависимость человеческого капитала от расходов на различные уровни образования. Рассчитанные неизвестные параметры дадут конкретные количественные показатели, которые могут стать научной основой государственной политики в области образования.

Мы понимаем, что вычислить необходимый для устойчивого экономического роста объем инвестиций в образовательную сферу Казахстана достаточно сложно в силу ряда объективных причин. Однако совершенно очевидно, что на сегодняшний день воспроизводство человеческого капитала и повышение его качественных характеристик невозможно без соответствующих инвестиций в эту основную часть национального богатства.

Литература:

1. *Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана от 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» http//akorda.kz.*
2. *Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы. Утверждена Указом Президента РК от 7 декабря 2010 года №1118.*
3. *Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М., 1956. – С. 208.*
4. *Зайцева А.Н., Рахимова Л.Н. Формирование и развитие теории человеческого капитала в Западной экономической мысли// Вестник ТГУ. – 2010. – №4. – С. 150.*
5. *Леманова П.В. Развитие человеческого капитала социальными инструментами. – Таганрог, 2012. – С. 8.*
6. *http://www.libertarium.ru/68397 - Капелюшников Р.И. Экономический подход Гэри Беккера к человеческому поведению. – М., 1993.*
7. *Thurow L. Investment in human capital. Belmont, 1970. P. 8.*
8. *Соболева И.В. Парадоксы измерения человеческого капитала. В сб. «Социально-экономическая стратегия России». / Отв. ред. А.Я. Рубинштейн. – М., 2010. – С. 231.*
9. *Капелюшников Р.И. Сколько стоит человеческий капитал? – М., 2012. – С. 12.*
10. *http://info.worldbank.org/etools/docs/library/110128/measure.pdf - The World Bank Washington D.C. Expanding the Measure of Wealth Indicators of Environmentally Sustainable Development.*

Мақалада экономикалық ғылымның ретроспективті дамуындағы «адами капиталы» тұжырымдамасының теориялық аспектілері ашылады.

Адами капиталды өлшеудің әр түрлі әдістері қарастырылады. Білім беруді дамытудан адами капиталының динамикалық тәуелділіктің эконометрикалық моделі ұсынылады.

Түйін сөздер: *адами капитал, тұжырымдама, тәсілдер, өлшеу әдістері, модель.*

The article reveals the theoretical aspects of the human capital concept in the retrospective development of economic science. Various methods of human capital measurement have been considered. An econometric model of the dynamic dependence of human capital on the education development is proposed.

Keywords: *human capital, concept, approaches, methods of measurement, model.*

УДК 811.111

Karybaeva G.A.[1]
([1]Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering
Almaty, Republic of Kazakhstan)

ROLE PLAYING PRACTICE ENLIVENS THE SPEAKING ACTIVITY OF TECHNICAL STUDENTS

Annotation *This article discusses one of the most relevant methods in teaching a foreign language, contributing to the improvement of oral fluency of students. One of the components of this method is a role-playing game that develops the degree of communicative competence.*

***Keywords*:** *practicing, accurate, communication, skills, professionals, sphere.*

The gaining of independence in Kazakhstan has brought great year to year. And also the educational process is changed at all stages in our country. Learning a foreign language is very important in our country nowadays, it permits entrance with other realities and other cultures in order to understand the mentality and different customs all over the world. It also requires from students being able to communicate with professionals in different spheres of human activities like engineering, business, architecture and design. Future specialist should be a competitive and well educated person, so that graduates of Kazakhstani universities could easily continue their studies at foreign universities [1, p. 17].

At the same time English is in fact the important lingua franca, it means, a language spread among the speakers of various languages. Taking into account the integration of education of our Republic into the world educational space and in order to implement of trilingualism program, language teachers of our country direct their work for developing students' abilities and skills in speech practice: listening, speaking, reading and writing.

The President N. Nazarbayev remarked that 'we may be proud of a highly educated population with a pretty high standard of scientific and creative potential. This indeed is a tremendous achievement of our people... and of the former system for that matter. We must do our utmost to further develop this invaluable asset of ours and grant it ever new, ever civilized opportunities of development' [2].

According to this strategy English teachers try to use new technologies in their practice using innovative methods which can be useful and effective. One of these advanced methods is a role-playing game. A role-playing game has great opportunities in the practical and educational relations. It promotes expansion of the sphere of communication. What is role-playing game as a method of training a foreign language? A role-playing game is an educational reception at which listeners learn to speak fluently within the set circumstances, acting as one of participants of the foreign-language communication, and it is often used during training the language [3, p. 157].

A role-playing game can be considered as a form of education in dialogical communication. For a teacher, the game purpose is a formation and development of the speech skills and abilities of students. A role-playing game is managed and ruled

and its educational character is accurately realized by a teacher, but often it is not realized by a trainee, as it is optional. Dialogues and improvisations are the most effective forms of role-playing games. It is an engaging device to stimulate students to use their newly acquired English language skills. Role-playing games are especially popular activities in conversations where sufficient time is devoted to the study of linguistic concepts and are more effectively used at the end of the lesson. In role-playing games the students should to act out characters and to speak to given situations. It's very important to set up the situation clearly to define the roles which students are expected to play. For example, students might be expected to play the role of a chef civil engineer, a residential architect, a surveyor, a building supplier, a director of an architectural firm. On other occasion students will be asked to act out to improvise a situation about building materials for a project that they are working on.

What kind of advantages does a role-playing game have? When students are acting out a certain character, they are able to distance themselves from the subject matter and take up positions that will allow them to give opinions that they might otherwise be embarrassed or hesitant to express. As a result, subjects and situations can be practiced in the classroom which would otherwise not naturally occur. Since shyness is the main character of lot of students, special attention must be given so that they actively participate in role play. Conflict situations can be set up so that students, who are too busy, or nervous, will enter into the full flow of a conversation without being inhibited. Many researches show that shy students often performed better in role play situations than they asked personally to express their own feelings. Students usually enjoy this activity more. Working on role-playing sessions help to develop fluency and enable students to use vocabulary to full advantage. Students are forced to find ways of expressing themselves under the pressure of a situation, even if this means making errors or expressing difficult paraphrases.

The key to successful role-playing game is careful preparation, a definite setting, defined roles and a precise starting point. Role-playing game does not depend on acting ability. It will not always be necessary to get groups to present their role plays to the rest of the group. The aim is not a perfect performance, but the creation of an opportunity for students to test their ability to choose own words and structures within the framework of the dialogue situation. In order to make students aware of any errors they make during their performance, it is good to record their conversation on their mobile phones. When the conversation is over, one can play it back and correct the errors.

Example situations for role-playing game at English lessons:

1. Student A: You are an architectural student. You should talk to student B about:

- classes you need to take
- why classes are important
- prerequisites for the class.

Student B: You are an advisor. Talk to a student A about course requirements.

2. Student A: You are an architect. Talk to student B about:

- a new building;

- what styles you noticed;
- why you like or dislike the building's style.

Student B: You are an architect. Talk to Student A about style of a new building [4].

3. You are an architect of Almaty city and you are giving information to a group of visitors regarding to the history and future plans of the city.

The role based interview is primarily an accuracy-based speaking and listening activity in which ESL students adopt the role of a person in a newspaper article. Then they answer questions posed by other students in the role of interviewers in a simulated press conference. Reading and discussion are involved in the preparatory stages and the activity lends itself readily to incorporating a writing task. It is best suited to high level (intermediate, upper-intermediate) students, but it can be adapted for use at an elementary level.

Dealing successfully with authentic material is generally motivating for second language learners. In this activity they experience the satisfaction of drawing out real information to discover the details of an interesting and amusing story.

There are different procedures. The simplest one, which can be best used in a small groups, is to give a copy of an article to one student - maybe a day or two or three days before the class activity - to read and assimilate the information. Then student what sort of questions to expect. This is particularly important if you are introducing the role based interview as a new activity. It also recommended modeling yourself as the interviewee the first time. Introduce the student interviewee in his/her role with just enough information to prompt 'What happened…' type questions which will draw the story out.

The interviewers may need some prompting in order to draw out the details of the event and other information in the text. Some details are usually included. Also to encourage character's reaction should be asked question like this 'How did you feel when…' etc. It's also necessary interviewers to write notes during the interview and write their own reports after the interview. After the writing is completed and corrected students are presented with copies of the original text and the interviewee fields questions on vocabulary. The initial briefing makes it clear that this in student's responsibility. However, a student may need some assistance, especially with idioms. The student has to explain the meanings of some terms. The student should profitably be exposed to study of selected grammatical and other structural features of the given text. Some phrases and sentences can be highlighted or discussed before the interview.

Example text for role-playing game:

You are Student A.

Read the article.

Andy's story

Andy, 28, from Scotland, used to have his own taxi business. When he lost it, he also lost his home and his family. He now sleeps on the streets in London. *The Big Issue is* a magazine sold by homeless people in Britain. This gives them a small income, so they can begin to find somewhere to live. I need money to get somewhere to live. I usually sell 50 copies a day.

I'm trying to find a job for a year.

You are Andy.
Student B. will interview you.
She/He will interview you.
She/He will ask:

What kind of business did you use to have?
Why did you lose your home and your family?
Where do you sell a magazine?
Where do you sleep
Whom is this magazine sold by?
Why do you need money?
How many copies of the magazine do you usually sell a day? etc.

If you want to know anything else about him, take notes and write a report on his life story.

In conclusion I want to point out that the role-playing game is a versatile activity which best suits to a class of any size. It employs readily available, intrinsically interesting authentic material. It can practice all four generic language skills, but the core activity focuses on speaking and listening. It demands accuracy to bridge successfully the information gap and provides ESL students with a relatively enjoyable means practicing accurate communication skills.

Literature:

1. *The program of development of education for 2011–2020 (approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan). 2010, December 7.*
2. *Long-term strategy of development for Kazakhstan « Kazakhstan -2030».*
3. *Livingston T. Role-playing games in training in foreign languages. Moscow, The higher school, 1988, P. 157.*
4. *Virginia Evans, Jenny Dooley, Dave Cook. Career path. Architecture. Express Publishing, 2013.*

В этой статье рассматривается один из самых актуальных методов в обучении иностранному языку, способствующих улучшению устной беглой речи студентов. Одним из компонентов данного метода является ролевая игра, которая развивает степень коммуникативной компетентности.

Ключевые слова: *практикующий, аккуратный, общение, навыки, профессионалы, сфера.*

Бұл мақалада студенттерге шет тілін оқытудағы ауызекі сөйлеу қабілетін жақсартуға ықпал ететін әдістердің бірі талқыланады. Қарым-қатынастық құзыреттілік деңгейін дамытатын рөлдік ойын бұл әдістің құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады.

Түйін сөздер: *машықтанушы, ұқыпты, қарым-қатынас жасау, дағдылар, кәсіби мамандар, сала.*

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ

1. Научная работа должна быть оформлена следующим образом:
   – индекс УДК (нежирным шрифтом);
   – фамилия, инициалы (полужирным шрифтом), ученая степень, звание, занимаемая должность автора (-ов), наименование организации (аббревиатура), город;
   – название статьи – прописными буквами (жирным шрифтом);
   – резюме – краткая аннотация с изложением основных результатов исследования (в курсиве, не более 8 строк, выравнивание по ширине) на русском и казахском языках, если статья на английском, то резюме на казахском языке.
2. Текст статьи:
   – формат страницы – А4, книжная ориентация. Поля – 2 см со всех сторон;
   – шрифт – Times New Roman, цвет шрифта – чёрный, размер – 14 пунктов, междустрочный интервал – одинарный.
3. Форматирование текста: запрещены любые действия над текстом («красные строки», центрирование, отступы, переносы в словах, уплотнение интервалов).
4. Возможно использование только вертикальных таблиц и рисунков. Запрещены рисунки, имеющие залитые цветом области, все объекты должны быть черно-белыми, без оттенков, в исключительных случаях при внесении автором дополнительной оплаты, рисунки возможно включение цветных рисунков. Изображения должны быть высокого качества. Формат рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей (минимальный размер рисунка – 90-120 мм, максимальный – 130-200 мм). Иллюстрации и таблицы нумеруются, если их количество больше одной. Все формулы должны быть созданы с использованием компонента Microsoft Equation или в виде чётких картинок.
5. Список использованной литературы под заголовком «Литература» располагается в конце статьи (строчными буквами, нежирным шрифтом, выравнивание по левому краю).
6. Список литературы должен оформляется в следующем порядке (Ф.И.О. автора (-ов), название статьи, книги, журнала, год, том, номер, первая и последняя страницы через дефис).
7. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках. В список литературы не включаются неопубликованные работы и учебники. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ В НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК» КазГАСА

1. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, неопубликованным ранее в других печатных изданиях.

2. К рассмотрению принимаются научно-теоретические и экспериментальные работы по проблемам архитектуры, дизайна, строительства, общественных и гуманитарных наук.

3. Статья должна являться законченной научной работой, содержащей научную новизну и/или практическую значимость, обоснование выдвинутых положений.

4. Магистрантами КазГАСА и КАУ могут быть опубликованы статьи в научном журнале «ВЕСТНИК КазГАСА» совместно с научным руководителем или научным консультантом, ответственность за достоверность и качество статьи несет руководитель/консультант.

5. Объем научной работы – не более 5–7 страниц.

6. Принимаются к рассмотрению статьи на русском, казахском и английском языках.

7. Допускается публикация в журнале только одной статьи одного автора и одной в соавторстве.

8. Статья (за исключением обзоров) должна содержать новые научные результаты.

9. Статья должна соответствовать тематике и научному уровню журнала.

10. Публикации в журнале бесплатные для ППС КазГАСА и КАУ и платные для сторонних авторов, согласно тарифов «основных и дополнительных образовательных и сопутствующих услуг, оказываемых в КазГАСА».

11. На рукописи должна быть подпись члена Редакционного совета по направлению и директора Научного центра.

12. Наш сайт в Интернете: **www.vestnik-kazgasa.kz.**
Статьи присылайте по адресу: nauka_kazgasa@mail.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ
КАЗАХСКАЯ ГОЛОВНАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
АКАДЕМИЯ (КазГАСА)

(Государственная лицензия АБ №0137440)
Наш адрес: 050043, г. Алматы, ул. К. Рыскулбекова, 28.
Контактные телефоны: (8-727) 309-61-62, 309-61-53 (факс)
E-mail: kazgasa@mail.ru, info@kazgasa.kz, nauka_kazgasa@mail.ru

В 2007 г. первой среди архитектурных школ мира специальность «Архитектура» КазГАСА удостоена международной аккредитации ЮНЕСКО - Международного союза архитекторов.

СПЕЦИАЛЬНОСТИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:

5В042000 – Архитектура (2 творческих экзамена):
5В042002 – Архитектура жилых и общественных зданий;
5В042001 – Градостроительство;
5В042003 – Реставрация и реконструкция;
5В042004 – Ландшафтная архитектура.

5В042100 – Дизайн (2 творческих экзамена):
5В042101 – Архитектурный дизайн;
5В042102 – Графический дизайн;
5В042103 – Промышленный дизайн;
5В042104 – Дизайн костюма;
5В042105 – Телевизионный и постановочный дизайн.

5В072900 – Строительство (4-й предмет - физика):
5В072901 – Расчет и проектирование зданий и сооружений;
5В072902 – Технология промышленного и гражданского строительства;
5В072903 – Гидротехническое строительство;
5В072904 – Строительство газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
5В072905 – Строительство тепловых и атомных электростанций;
5В072906 – Механизация, электроснабжение и автоматизация строительства;
5В072907 - Экономика и менеджмент в строительстве;
5В072908 - Инженерные изыскания в строительстве;
5В072909 - Информационные системы в строительстве;
5В072910 - Проектирование и монтаж металлических конструкций;
5В072911 - Технический надзор и безопасность в строительстве;
5В072912 - Строительство дорог и аэродромов;
5В072913 - Мосты и тоннели.

5В073000 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций (4-й предмет - физика)

5В075200 – Инженерные системы и сети (предмет по выбору – физика).
5В072500 – Технология деревообработки (предмет по выбору – физика).
5В071100 – Геодезия и картография (предмет по выбору – география).
5В050600 – Экономика (предмет по выбору – география).
5В050800 – Учет и аудит (предмет по выбору – география).

МАГИСТРАТУРА

6М042000 – Архитектура
6М042100 – Дизайн
6М050600 – Экономика
6М050700 – Менеджмент
6М071000 – Материаловедение и технология новых материалов
6М071100 – Геодезия
6М072500 – Технология деревообработки и изделий из дерева (по областям применения)
6М072900 – Строительство
6М073000 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций
6М073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

При академии существуют:

КОЛЛЕДЖ при КазГАСА ведет подготовку по специальностям:
1412000 - Архитектура (очная форма обучения);
0402000 - Дизайн (по профилю), (очная форма обучения);
1401000 - Строительство и эксплуатация зданий и сооружений;

ЛИЦЕЙ по профильным направлениям: *Архитектура и дизайн; Естественно-техническое; Строительные технологии и экономика; Инженерно-экологическое*

ҚазБСҚА ХАБАРШЫСЫ 1(71) 2019

Ғылыми журнал
2001 жылдан шыға бастады.
Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркеліп,
2000 жылдың 14 тамызында №1438-Ж куәлігі берілген.

ВЕСТНИК КазГАСА 1(71) 2019

Научный журнал
Издается с 2001 г.
Зарегистрирован Министерством информации и общественного согласия
Республики Казахстан. Свидетельство №1438-Ж от 14 августа 2000 г.

Редактор – ***Есимханова А.Е.***

Материалды компьютерде беттеген –
Верстка оригинал-макета
Есимхановой А.Е.

Басылымды Riso-да беттеп шығарған – Печать на Riso
Ендібаева Б.К.

Басуға 11.04.2019 ж. қол қойылды.
Форматы 70х100/16. Офсет қағазы.
Есептік баспа табағы 30.0. Шартты баспа табағы 29.62.
Таралымы 250 дана. Тапсырыс № 3245.
Бағасы келісім бойынша.

Подписано 11.04.2019 г. в печать.
Формат 70х100/16. Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 30.0. Усл. печ. л. 29.62.
Заказ № 3245. Тираж 250 экз.
Цена договорная.

Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, 2019
050043, Алматы қ-сы, Қ. Рысқұлбеков к-сі, 28
«Құрылыс және сәулет» Баспа үйінде басылып шықты
050043, Алматы қ-сы, Қ. Рысқұлбеков к-сі, 28

Казахская головная архитектурно-строительная академия, 2019
050043, г. Алматы, ул. К. Рыскулбекова, 28
Отпечатано в Издательском доме «Строительство и архитектура»
050043, г. Алматы, ул. К. Рыскулбекова, 28
Тел. 8 (727) 220 81 03
kazgasa@mail.ru, nauka_kazgasa@mail.ru