



УДК 624.012.3/4

А.А. Кусаинов, Е.П. Герасимов

КазГАСА, г. Алматы

В.Ю. Чернавин

ВКГТУ, г. Усть-Каменогорск

**ОЦЕНКА НОРМАТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**

Расчет строительных конструкций с применением теории вероятностей, конечной целью которого является определение вероятности отказа конструкций, в настоящее время широко не производится. Но данный метод является логическим продолжением существующего метода расчета конструкций по предельным состояниям, который иногда называют «полувероятностным». Среди многочисленных причин, являющихся препятствием к широкому применению вероятностного метода расчета и указанных в ряде работ [1, 2], является отсутствие обоснованных значений нормативной или минимально-допускаемой надежности.

Выяснение значения нормативной надежности конструкций зданий является важной технической и социальной задачей.

По существующей классификации [1] все сооружения можно разделить на следующие типы зданий, отказы конструкций которых имеют:

- экономические последствия;
- неэкономические последствия;
- смешанные последствия.

Большинство проектируемых и эксплуатируемых зданий и сооружений относится к последнему типу. Последствия отказов конструкций данного типа зданий имеют как экономические, так и неэкономические последствия. В этом случае может потребоваться рассмотрение отдельных ситуаций с различными видами последствий.

В настоящее время преобладает мнение, что для определения величины нормативной надежности, при учете только экономически исчисляемых потерь, наиболее удобным является вероятностно-оптимизационный метод [2], а исходя из учета экономически неисчисляемых последствий – сравнительная основа [3].

Вышеприведенные методы предполагалось использовать при проектировании конструкций. В случае применения методов к эксплуатируемым конструкциям не возникает сложности при применении сравнительной основы, а при применении вероятностно-оптимизационного метода предлагается определить нормативную надежность через косвенную величину – оптимальный коэффициент запаса. Вероятностно-оптимизационный метод предполагает нахождение оптимальной надежности путем варьирования прочностных и геометрических параметров конструкций. В эксплуатируемой конструкции такое варьирование невозможно, поэтому коэффициент запаса является в данном случае удобной величиной.

Формула для определения коэффициента запаса была выведена в 1968 году в

ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР и имеет вид [3]:

$$\frac{1-\Theta}{\nu \cdot K + K^\Theta \cdot \xi} = \frac{1}{E} \cdot \exp \left[-\frac{1,28}{\nu_z} \cdot (K-1) - 0,5772 \right], \quad (1)$$

где K – искомый коэффициент запаса;

Θ – коэффициент, зависящий от вида напряженного состояния и геометрии конструкции;

ξ – коэффициент экономической ответственности;

$\nu_z = \sqrt{\nu_r^2 + \nu_Q^2}$ – коэффициент вариации распределений прочности и нагрузки;

ν – коэффициент, учитывающий долю затрат на ремонт от стоимости конструкции;

E – отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Вычислив коэффициент запаса, можно определить вероятность безотказной работы через индекс надежности:

$$\gamma = \frac{K-1}{\sqrt{\nu_r^2 + K \cdot \nu_Q^2}}; P = 0,5 + \Phi(\gamma), \quad (2)$$

$$\gamma = \frac{K-1}{\sqrt{\nu_Q^2 + K^2 \cdot \nu_r^2}} = z - \frac{2,0686 - 0,4214 \cdot z}{1 + 0,3149 \cdot z - 0,091 \cdot z^2}; P = 1 - \sqrt{\frac{1}{\exp(z^2)}}. \quad (3)$$

Формулу (2) применяют, если все параметры конструкций и нагрузка распределены по нормальному закону, формулу (3) – в случае композиции нормального и двойного экспоненциального законов распределений [2, 3].

Оптимальный коэффициент запаса определяет оптимальное соотношение между несущей способностью и нагрузкой при известном экономическом ущербе, который выражает коэффициент экономической ответственности. Данный коэффициент можно вычислить следующим образом [3]:

$$\xi = \frac{(v \cdot u_1 + u_2) \cdot \int_0^{T_{\text{эк}}} \beta(t) dt}{c}, \quad (4)$$

где c – стоимость конструкции;

u_1, u_2 – величины прямого и косвенного ущерба;

H – среднее число отказов за время T ;

$\beta(t)$ – коэффициент, учитывающий отдаленность затрат;

$T = 0, T_{\text{эк}}$ – время эксплуатации конструкции (от момента определения надежности до окончания расчетного срока службы).

Вычисленная таким образом вероятность безотказной работы будет являться оптимальной, которую в дальнейшем можно принять за нормативную величину.

Используя вышеуказанные предложения, были вычислены нормативные значения надежности сборных ребристых плит покрытия двух объектов РЦЗ АО «Казцинк»: дробильного отделения склада концентрата обжигового цеха и промывного отделения сернокислотного цеха.

Геометрические и прочностные характеристики конструкций были определены на основании результатов обследования и натурных испытаний в лаборатории ВКГТУ в разное время. Вышеуказанные характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1

*Статистические характеристики геометрических
и прочностных параметров конструкций*

Параметр	Дробильное отделение		Промывное отделение	
	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение
Ширина верхней полки (см)	148,24	1,043	148,0	1,043
Толщина верхней полки (см)	3,48	0,294	3,0	0,294
Суммарная ширина продольных ребер (см)	13,84	0,219	12,0	0,673
Рабочая высота сечения (см)	26,56	0,673	27,0	0,673
Диаметр продольной арматуры (мм)	20	—	22	—
Диаметр поперечной арматуры (мм)	6	—	6	—
Шаг поперечной арматуры (мм)	200	—	200	—
Кубиковая прочность бетона ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	283,72	49,31	327,75	50,572
Предел текучести продольной рабочей арматуры ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	5716	245	5560,27	464,8
Предел текучести поперечной арматуры ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	1750	136,5	1750	136,5
Постоянная нагрузка ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	387,07	48,95	203,54	12,818

Величина прямого ущерба включает в себя ущерб, связанный с заменой или усилением отказавшей конструкции, экологический ущерб и убытки предприятия, связанные с возможной остановкой производства. Косвенный ущерб учитывает стороннее влияние отказа, точное значение которого в настоящее время представляет собой сложную задачу, поэтому в качестве косвенного ущерба используются экспертные оценки в долях от прямого ущерба, без детализации и анализа отдельных составляющих [4]. Было установлено, что в нефтегазовой промышленности прямой ущерб находится в соотношении примерно 1:30 с реальными расходами от потерь [4]. В дальнейшем примем значение косвенного ущерба равным тридцатикратному значению прямого ущерба.

На величины ущербов будет влиять характер отказа конструкций: с обрушением или без обрушения. Как известно, отказ (рассматривается только наступление предельного состояния первой группы) железобетонной ребристой плиты может наступить по нормальному или по наклонному сечению. Разрушение нормального сечения может иметь пластический или хрупкий характер. Хрупкий характер разрушения имеет наклонное сечение. При пластическом характере разрушения можно наблюдать предвестники аварийного состояния конструкции и вовремя принять профилактические меры: вывести людей из опасной зоны, разгрузить или усилить конструкцию. С учетом выполненных мер можно ожидать, что при пластическом характере разрушения конструкция не обрушится, и ее можно будет заменить или усилить с минимальными расходами. При хрупком характере

разрушения подобные предвестники аварийного состояния отсутствуют, поэтому можно ожидать, что при данном характере разрушения конструкция обрушится.

С учетом вышеизложенного были определены величины прямого и косвенного ущерба с использованием соответствующих сборников цен, расценок и статистических данных по авариям на предприятиях. Величины ущербов приведены в табл. 2. Ущербы приведены в уровне цен 2005 года.

Таблица 2
Величины ущербов при отказе конструкций, тенге

Характер отказа	Дробильное отделение		Промывное отделение	
	Прямой	Косвенный	Прямой	Косвенный
С обрушением	634 407	19 032 210	3 771 421	113 142 630
Без обрушения	49 744	—	31 404	—

Стоимость конструкции, согласно [5] включает в себя отпускную стоимость, стоимость доставки и составляет 7242 тенге (в уровне цен 2005 года).

Для получения коэффициентов вариации использовался метод статистического моделирования [6], в результате которого определялись средние значения и средние квадратические отклонения несущей способности и нагрузок (изгибающий момент и поперечная сила).

Нормативная надежность определялась на оставшийся расчетный срок эксплуатации зданий, начиная с 2005 года – года проведения обследования. Оба здания были возведены в 1964 году. Согласно приложению 5 [7] расчетный срок эксплуатации зданий, в зависимости от конструктивной характеристики, составляет: 60 лет для дробильного отделения и 85 лет для промывного. Следовательно, оставшийся расчетный срок эксплуатации составляет: 19 лет для дробильного отделения и 44 года для промывного.

В результате расчета, с учетом характера отказов, были получены следующие значения оптимальных коэффициентов запаса, приведенные в табл. 3.

Таблица 3
Значения оптимальных коэффициентов запаса

Сечение	Коэффициент запаса		Разница
	фактический	оптимальный	
Дробильное отделение			
Нормальное	2,2922	1,4768	0,8154
Наклонное	Наклонная сжатая полоса	4,3886	2,1464
	Наклонная трещина	4,111	2,5207
Промывное отделение			
Нормальное	3,6022	1,4882	2,114
Наклонное	Наклонная сжатая полоса	5,131	2,1038
	Наклонная трещина	5,3697	3,6257
			2,744

Вычисление нормативной надежности производилось на основании того оптимального коэффициента, у которого была минимальная разница с соответствующим фактиче-

ским коэффициентом.

Таким образом, нормативная надежность плит покрытия составляет:

- дробильное отделение: 0,998341 ($K=1,4768$ – нормальное сечение);
- промывное отделение: 0,993983 ($K=1,4882$ – нормальное сечение).

Полученные значения могут быть использованы для разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации конструкций на стадии обследования.

Список литературы

1. Райзэр В.Д. Расчет и нормирование надежности строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1995. – 352 с. ил.
2. Ржаницин А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность. – М.: Стройиздат, 1978. – 239 с.
3. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов. – 2008. – 184 с.
4. Алымов В.Т. Техногенный риск / В.Т. Алымов, Н.П. Таракова.– М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 118 с.
5. Чистов. Л. М. Экономика строительства. – СПб.: Питер, 2003. – 637 с.
6. Краковский М. Б. Определение надежности конструкций методами статистического моделирования // Строительная механика и расчет сооружений. – 1982. – № 2. – С. 10–13.
7. РДС РК 1.04-07-2002. Правила оценки физического износа зданий и сооружений // Комитет по делам строительства МИТ РК. – Астана: Проектная академия «KAZGOR», 2003. – 44 с.

Получено 22.04.09

УДК 711.4

Е.А.Феоктистова

ВКГТУ им.Д.Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА ГОРОДОВ КАЗАХСТАНА

Зародившись в недрах географической науки в начале XX века, концепция культурного ландшафта получает развитие в современной градостроительной теории, в частности при рассмотрении проблем сохранения историко-культурного наследия и создания комфортной городской среды. Объектом исследования градостроителей становится культурный ландшафт города, который, основываясь на работах Т. Смолицкой и Ю. Веденина, можно определить как результат формирования городской среды под воздействием единенного влияния природных процессов и художественно-творческой, интеллектуально-созидающей и жизнеобеспечивающей деятельности людей [1, 2].

Подобно природному ландшафту, формирующемуся из относительно стабильных и динамичных компонентов, антропогенная составляющая культурного ландшафта города также имеет устойчивую во времени пространственно-планировочную основу, своего рода каркас. Каркас образуется транспортными коммуникациями и тяготеющими к ним участками с наиболее высокой интенсивностью освоения городского пространства. Причем именно «транспортная инфраструктура не только фиксирует планировочную структуру, но и во многом предопределяет ее последующее развитие» [3, с.63] как на уровне поселения, так и на уровне системы расселения. Поэтому исследование транспортной инфраструктуры является необходимым этапом для выявления закономерностей формирования и развития культурного ландшафта города.

Градостроительная культура Казахстана создавалась на симбиозе традиций оседлых и кочевых народов. С древних времен города являлись неотъемлемой частью кочевого мира, где происходили обширные политические, экономические, этнические взаимодействия народов, населявших этот регион.

Сезонные миграции номадов, обусловленные скотоводческим типом хозяйства и природными условиями, формировали кочевые маршруты от летних стоянок к зимним стойбищам. Жизнь кочевников подчинялась ритмам и особенностям природного ландшафта, который практически сохранялся в первозданном виде. Поэтому бескрайние азиатские степи представлялись чужестранцам безлюдными, дикими местами. Однако, по мнению Ю.И. Дробышева и А.С. Железнякова, саму евразийскую степь можно расценивать как особый культурный ландшафт, по своей ценности сопоставимый с достижениями самых передовых цивилизаций. Помимо особой экофильной системы хозяйства, сложившейся у монгольских и тюркских кочевых народов Великой степи, степная зона Евразии богата многочисленными памятниками тысячелетней истории – курганами, мегалитическими сооружениями, наскальными изображениями [4]. Огромные пространства обостряют потребность человека в объектах, символизирующих их заселенность, а эти артефакты оживляют, «очеловечивают» ландшафт, служат границами кочевий и ориентирами в степи, формируя особый тип культурного ландшафта цивилизации номадов.

В формировании и развитии оседлых поселений Казахстана основополагающее значение имело их месторасположение на сухопутных и водных торговых путях. Использование верблюда и лошади как домашних животных обеспечило развитие караванной торговли в Центральной Азии и Казахстане. «Обширные, недоступные до этого степи и пустыни, отделявшие друг от друга культурные оазисы, стали доступными для переходов, что устранило препятствие для самых широких культурных взаимодействий» [5, с. 310]. В середине второго тысячелетия до нашей эры многочисленные торговые пути, главными из которых были «лазуритовый путь», «нефритовый путь» и «соболья дорога» были объединены в одну систему, соединившую все государства и народы Евразии. В 1877 году немецкий географ Фердинанд фон Рихтговен назвал эту систему дорог Великим Шелковым путем.

Одно из направлений Великого Шелкового пути проходило по территориям современного Казахстана. В средневековые «главный торговый путь шел в предгорьях Тянь-Шаня, пересекал долины Сырдарьи, Таласа, Чу, Или, уходил в Китай. Его ответвление проходило по берегам Сырдарьи, называемой Яксартом, а позднее Сейхуном, затем шло через Приаралье на р. Урал (Жайык) и далее в Причерноморье, Византию и Западную Европу. От этой главной артерии отходили дороги на север в степи Центрального Казахстана, в Сарыарку; на Иртыш, Алтай и Монголию» [6, с. 39]. Активизация товаропотоков по Великому Шелковому пути способствовала росту древних городищ и появлению новых. Наиболее важными городами на трассе являлись Газгирд, Исфиджаб (современный г. Сайрам), Тараз (ныне областной центр Жамбылской области), Кулан (сейчас ст. Луговая), Навакент, Баласагун, Адахкос, Дех-Нуджикес, Усбаникент, Кедер, Сыгнак, Алмалык (городище близ современного г. Алматы) и др.

Архитектурно-планировочная структура многих средневековых городов основывалась на двух пересекающихся магистралях, например в г. Исфиджабе (рис.1) и г. Кулане. Такое расположение основных транспортных коммуникаций определило прямолинейно-регулярную планировку кварталов городов. На пересечении нескольких трасс, а также под влиянием местных природных топографических условий в ряде городов, например в Отрабе, формировалась централизованная структура. Караванные пути могли проходить

непосредственно через город, являясь либо центральной магистралью, либо одной из улиц, на которых начинали размещаться городские караван-сараи, торговые лавки, базары (рис.1). Увеличение внешней и внутренней торговли способствовало территориальному росту городов, где возникали обменные районы – рабады, торгово-ремесленные предместья. Между далеко расположенными городами на караванных путях возводились караван-сараи и сардобы – сооружения для сбора и хранения воды.

Проложенные в древности караванные пути стали основой оседлого расселения Казахстана, значительная часть которых действует и поныне. Так современная автомобильная трасса через Шымкент-Тараз, идущая через Куокский перевал и затем по берегу р. Асы, в прошлом была старой почтовой дорогой, а в более глубокой древности – торговой караванной дорогой. Как отмечают историки, «подавляющее большинство городов региона четко привязывается к трассам торговых путей, в первую очередь в Великому шелковому пути» [7, с. 9]. Наибольшего расцвета достигали именно те средневековые города Казахстана, которые располагались на линиях трансконтинентального тракта. При изменении направления или угасания какого-либо отрезка пути стоящие на нем города приходили зачастую в упадок и превращались в сельскохозяйственные поселения. Например, один из крупнейших цветущих городов средневековья г. Тараз к концу XVIII в. являл собой небольшое поселение Аулие-Ата.

Великий Шелковый путь является примером «выдающейся роли путей сообщения в формировании специфических черт культурного ландшафта регионов и государств» [8, с. 26]. Несмотря на то, что в современное время этот путь утратил свое основное назначение, он продолжает сохранять большое историко-культурное значение в жизни разных народов и стран.

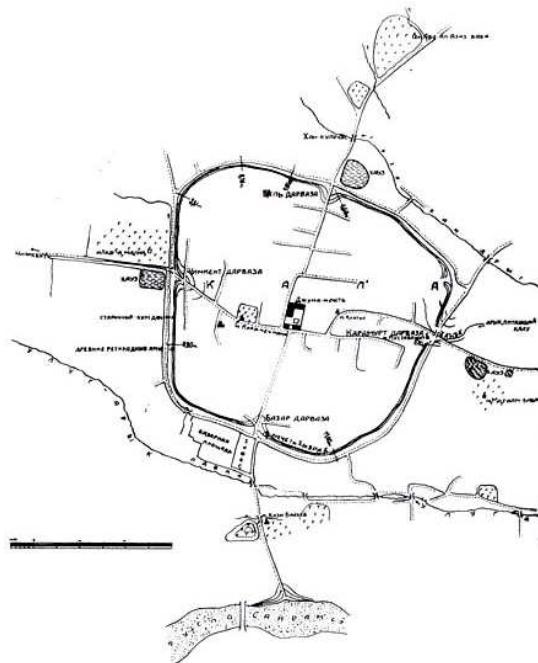


Рисунок 1 - План г. Исфиджаба (г. Сайрама)

Трансконтинентальная трасса способствовала не только экономическому расцвету городской культуры юга современного Казахстана. Наряду с товарами по торговому пути распространялись искусство, религиозные идеи, культура и традиции разных стран, что создавало благоприятную почву для взаимодействия и взаимообогащения оседлых и кочевых народов, отразившиеся в культурном ландшафте поселений. Например, распространение ислама обусловило строительство в городах мечетей, минаретов, медресе, ханак, мавзолеев, изменивших облик и архитектурно-пространственную структуру южных городов.

Переориентация мировых сухопутных торговых маршрутов на морские привела к снижению товаропотоков по Великому Шелковому пути и его постепенному угасанию. Это стало одной из причин замедления развития градостроительной культуры юга Казахстана. Однако геополитическое положение страны, взаимозависимость экономики и хозяйства кочевых и оседлых народов способствовали тому, что на протяжении веков сохранялись и развивались торговые связи. «Из письменных источников XVI-XVII вв. известно, что в это время через Казахстан также проходили торговые пути, связывавшие Китай, Индию и Среднюю Азию, здесь проезжали паломники, проходили военные отряды» [5, с. 305].

Развитие казахско-русских дипломатических отношений в XVI-XVII вв. способствовало дальнейшему расширению транзитной караванной торговли в степи. По территории Казахского ханства проходили пути из России в Среднюю Азию и Сибирь. В исторических источниках известна Тобольская дорога. Торговый путь из Тобольска в Среднюю Азию шел через р. Иртыш к верховьям Ишима, а оттуда мимо гор Улуг-Тага на Сарысу до Туркестана, затем через р. Сырдарью к Бухаре.

В XVIII-XIX вв. начинается активное градостроительное освоение западного, северного и восточного регионов, обусловленное процессом присоединения Казахстана к России, по завершении которого встал вопрос о включении торговых путей в единую транспортную инфраструктуру империи. Успех освоения Сибири и Центральной Азии непосредственно зависел от создания оптимальной сети дорог. Императорский кабинет рассматривал решение дорожной проблемы как залог процветания этих богатейших регионов. Поэтому в середине XVIII века в царствование Анны Иоанновны и Елизаветы Петровны был проложен Сибирский тракт, который от Ишима имел ответвление на крепость св. Петра (г. Петропавловск), где соединялся со среднеазиатскими караванными путями.

В 1857 г. основные транспортные потоки стали перемещаться на круглогодично функционирующий Линейный тракт, который помимо основного маршрута имел ответвления, обеспечивающие связь со всей территорией Казахстана. Так, Томско-Семипалатинский тракт охватывал в юго-западном направлении Алтайский округ, пересекая г. Барнаул, г. Змеиногорск и г. Семипалатинск. Из г. Омска один тракт шел на г. Петропавловск, другой - на г. Павлодар – г. Семипалатинск (г. Семей) – Сергиополь (современный г. Аягоз) – г. Верный (ныне г. Алматы). Из г. Семипалатинска один из путей направлялся через г. Усть-Каменогорск и г. Зайсан в Монголию, действовал тракт из г. Усть-Каменогорска в Китай [9].

Важно отметить, что для транспортной инфраструктуры характерно преемственное развитие сухопутных маршрутов. Так, например, «современная Транссибирская железная дорога и автомагистраль Москва-Челябинск-Омск на участке Петропавловск-Омск очень близко совпадают с прежним Линейным сибирским трактом, почти в той же местности. Действует он и по автотрассе Петропавловск – Пресногорьевск в направлении г. Костанай» [9, с. 369]. Учитывая тот факт, что Сибирский и Линейный тракт были проложены

на бывших караванных дорогах, можно заключить, что на территории Казахстана издревле формировались коммуникационные культурные ландшафты, в узловых точках которых зарождались и развивались поселения, впоследствии - культурные городские ландшафты.

При строительстве русских укрепленных линий ведущее значение стали играть водные пути. Разведка новых для России территорий осуществлялась посредством экспедиций, передвигавшихся в основном по рекам: Урал, Ишим, Иртыш. В XVIII веке на этих реках были возведены линии укреплений, состоявшие из крепостей, форпостов и редутов. Возникают поселения в традициях европейского и русского градостроительства той эпохи, положившие начало формированию культурного ландшафта городов северного, восточного и западного регионов Казахстана. Те из них, чье расположение совпало, либо близко находилось с древними и новыми торговыми трассами, из укрепленных поселений переросли в уездные города и стали впоследствии крупными современными городами (например, Усть-Каменогорск, Семей, Павлодар, Петропавловск, Актюбинск, Уральск).

Роль значительного транспортного маршрута водные артерии приобретают с развитием пароходства в конце XIX века. В 1880 г. было открыто пароходное сообщение по Иртышу между Тюменью и Семипалатинском, что способствовало экономическому и территориальному росту городов Прииртышья. Использование экономически выгодного речного пути по р. Иртыш имело в последующем огромное значение не только для хозяйственного потенциала прииртышских поселений, но и в освоении Юго-Западной Сибири. Открытие судоходного сообщения по р. Иртыш способствовало расширению торговли с Китаем и усилению роли г. Верного как крупного хозяйственного центра региона [10].

Развитие водного сообщения обусловило необходимость строительства пристаней и ремонтных мастерских для судов, а также жилья для судоремонтных рабочих. Таким образом, в городах появляются новые планировочные элементы, связанные с обустройством и обслуживанием речного транспорта (например такие районы, как Затон в г. Семипалатинске, Пристань – в г. Усть-Каменогорске). Речные пристани располагались с учетом требований навигации, удобной связи как с внешними торговыми путями, так и с внутригородским сообщением. С развитием судоходства начинается активное преобразование прибрежных зон, вследствие чего природный ландшафт акваторий подвергается первым значительным трансформациям. Именно с развитием водного транспорта в культурном ландшафте городов северо-восточного и западного регионов Казахстана начинается активное формирование урбанизированных элементов, связанных с развитием торговли и зарождением промышленности.

Помимо влияния на месторасположение поселений водные и сухопутные транспортные связи во многом определяли конфигурацию архитектурно-планировочного каркаса и направление территориального развития городов. Пристань, являясь своего рода транспортным узлом, образовывала торговую-складскую зону в прибрежной части поселений. Трассировка улиц, скоррелированная с природным ландшафтом, увязывалась в соответствии с направлениями основных транспортных магистралей. Главные улицы, как правило, являлись продолжением караванных дорог – в южных городах Казахстана, и торгово-почтовых трактов – в северных и восточных городах. Въезды в город фиксировались воротами. К сожалению, традиция оформлять въезд в город воротами сегодня в основном утрачена, сохранившись лишь в некоторых городах, например в г. Таразе по трассе Ташкент-Шымкент (рис. 2). В г. Семее сохранились Ямышевские ворота (располагались по направлению к Ямышевской крепости и далее к г. Омску), которые в связи со строительством железной дороги были перенесены.



Рисунок 2 – Слева - Ямышевские ворота, памятник истории и архитектуры XVIII века (г. Семей), справа – западные ворота г. Тараза, памятник архитектуры кон. XX века (арх. Н. Баекеев, С. Дембай, Б.Ш. Мусаев)

Следует отметить, что к началу XX века города Казахстана территориально представляли собой небольшие образования и фактически не нуждались во внутреннем транспорте, состоявшем чаще всего из санитарных и пожарных обозов. Поэтому большее влияние на формирование транспортной инфраструктуры городов оказывали внешние коммуникации и необходимость сообщения с прилегающими поселениями. С ростом промышленности, увеличением территории городов и автомобилизации возрастает роль внутригородских дорог.

Огромное влияние на судьбы казахстанских поселений оказала прокладка железной дороги. До их постройки основным средством перевозок были верблюжьи караваны – крайне непроизводительный и дорогой вид транспорта. Иногда караваны из Ташкента и южных регионов Казахстана шли в Оренбург или Орск 90-100 дней [10]. Ведущие экономисты Российской империи видели в железной дороге средство надежной и эффективной связи удаленных друг от друга и от центра районов, а также средство освоения «громадных, до сих пор пустынных необжитых пространств Азиатской России» [11, с.35].

Первые железнодорожные пути были проложены в конце XIX века на территории Петропавловского и Омского уездов Акмолинской области и являлись частью Западно-Сибирского участка Великой Сибирской железной дороги. Основной железнодорожной магистралью дореволюционного Казахстана была Оренбургско-Ташкентская, построенная в 1901-1905 гг. Пять крупных станций – Акмолинск, Челкар, Казалинск, Перовск, Туркестан – стали узловыми пунктами связи Казахстана с Россией и Средней Азией [10, с. 581]. В 1917 году была сдана в эксплуатацию Алтайская железная дорога от г. Новониколаевска (ныне г. Новосибирск) до г. Семипалатинска, а в 1924 году – Семиреченская. Второй (после Транссиба) значительной железнодорожной трассой Казахстана стал Турксиб, первый регулярный пассажирский поезд по которой прошел в 1929 году.

Прокладка железнодорожных путей обусловила появление в городах вокзалов, коммунально-складской зоны, депо и формирование железнодорожных поселков. Железная дорога, с одной стороны, стала мощным градостроительным фактором экономического развития поселения, с другой – новым активным антропогенным элементом в архитектурно-планировочной структуре города. В большинстве поселений железнодорожные пути были проложены рядом с существующей исторически сложившейся в предыдущие периоды застройкой, став полосой ограничения для будущего планировочного развития поселения в одном из направлений. В ряде городов, в частности в г. Семее, железная до-

рога прошла практически по центру города и дополнительно расчленила двухчастную планировочную структуру поселения, развивающегося на берегах р. Иртыш и р. Семипалатинки. Кроме того, в г. Семее, а также в г. Актюбинске, железная дорога стала антропогенной осью дальнейшего архитектурно-планировочного развития города.

Линии Транссиба и Турскиба соединили все крупные города и зафиксировали систему расселения Казахстана. Железные дороги стали главной составной частью общей транспортной инфраструктуры страны, вступив во взаимодействие с двумя исторически складывающимися древнейшими системами – сухопутной и водной. Как отмечают историки, «по существу, экономическое освоение Средней Азии и Казахстана Россией началось со строительства железных дорог в глубь этих территорий... Железные дороги прочно связывали центр России с инородческой окраиной, создавая тем самым единое экономическое пространство по всей империи ...» [9, с. 583]. Если в древности и средневековье Великий Шелковый путь стал основой градостроительной культуры Казахстана, то в XX веке «железная дорога превратилась в основной, несопоставимый по значению ни с каким другим, градоформирующий фактор» [11, с. 34].

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что:

- транспортная инфраструктура Казахстана изначально формировалась на кочевых маршрутах и сухопутных торговых трассах – караванных дорогах, основные направления которых послужили впоследствии для прокладки трактов, железнодорожных и автомобильных дорог, что подтверждает преемственность в развитии транспортной системы страны;
- главным фактором развития древней городской культуры юга Казахстана стали трассы Великого Шелкового пути, проходившие по этой территории. В градостроительном освоении северного, восточного и западного регионов республики большее значение первоначально имело водное сообщение, а затем Сибирский и Линейный тракты;
- основные направления сухопутных и водных магистралей определили планировочную основу территориального освоения Казахстана, по которой последовательно распространялись импульсы торгового, аграрного и промышленного развития страны, формируя культурные ландшафты регионов и городов;
- пересечение основных направлений сухопутных и водных торговых трасс было основополагающим градообразующим и градоформирующим фактором. Снижение роли маршрутов приводило к упадку городов, тогда как развитие транспортной инфраструктуры способствовало преобразованию населенных пунктов в крупные города с развитой промышленностью, культурой, наукой;
- историко-географические магистрали - караванные дороги, торгово-почтовые тракты, водные и железнодорожные пути, с одной стороны, являются важными элементами культурного ландшафта региона, с другой - формируют конфигурацию архитектурно-пространственного каркаса поселения и определяют направления территориального развития города.

Список литературы

1. Смолицкая Т.А. Культурный ландшафт города. – М.: ВНИИТАГ, 1989. – 45 с.
2. Культурный ландшафт как объект наследия / Под ред. Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой. – М.: Институт Наследия; СПб., 2004. – 620 с.
3. Основы теории градостроительства: Учеб. для вузов. Спец. «Архитектура» /З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.; Под ред. З.Н. Яргиной. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с.
4. Дробышев Ю.И. Евразийская степь как культурный ландшафт / Интернет-конференция: Культурный ландшафт: теория и практика, 3-11 нояб. 2003 г. – М.: МГУ им. М.В. Ло-

- моносова, 2003.
5. История Казахстана и Центральной Азии: Учеб. пособие/ М.Х. Абусеитова и др. - Алматы: Білім, 2001. - 620 с.
 6. Байпаков К. Древние города Казахстана. - Алматы: «Аруна Ltd.», 2005. - 316 с.
 7. Байпаков К.М. Средневековая городская культура Южного Казахстана и Семиречья (VI-начало XIII в.). - Алма-Ата: Наука, 1986. - 256 с.
 8. Федоров Р.Ю. Проблемы морфологии и способы интерпретации культурного ландшафта региона //Северный регион: наука, образование, культура. № 1(11)/2005. - Сургут, 2005. - С.25-30.
 9. Северо-Казахстанская область: Энциклопедия. - Алматы: Арыс, 2004. - 672 с.
 10. История Казахстана (с древнейших времен до наших дней). - В 5 т. - Т. 3. - Алматы: Атамура, 2000. - 768 с.
 11. Русское градостроительное искусство. Градостроительство России середины XIX-начала XX века. НИИ теории архитектуры и градостроительства / Под общ. ред. Е.И. Кириченко. - М.: Прогресс-Традиция, 2001. - 340 с.

Получено 02.03.09

