

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ
ДОРОГИ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

Макалада жол бетинин унаалардын таасири алдында туурасынан жылышы каралууда.

В статье устанавливается величина перемещения дорожного полотна в поперечном направлении от воздействия транспортных средств.

In article is established the size of moving of a road cloth in a cross-section direction from influence of vehicles.

Из выступления министра транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики Н.Ч.Сулайманова на 4-м заседании министров транспорта ШОС: «Президентом нашей страны, Правительством Кыргызской Республики сегодня придается большое значение вопросам модернизации, сохранения и устойчивого развития дорожно-транспортной отрасли».

Основной вид транспорта в Кыргызстане — автомобильный. На него приходится 90 % объема перевозимых грузов. Протяженность автомобильных дорог — 36,7 тыс. км, в т.ч. 27,9 тыс. км с твердым покрытием.

При проектировании автомобильных дорог за основной показатель их прочности принимается комплексная характеристика - допускаемый упругий прогиб /1/.

Осадку дороги устанавливаем методом послойного суммирования /2/ сжатия отдельных слоев.

В основу метода послойного суммирования положены следующие допущения:

а) грунт земляного полотна представляет собой сплошное, изотропное, линейно-деформируемое тело;

б) осадка обусловлена действием только напряжения σ_z , остальные компоненты напряжений не учитываются;

в) боковое расширение грунта в основании невозможно;

г) при определении напряжения различием в сжимаемости грунтов отдельных слоев пренебрегают;

д) деформации рассматриваются только в пределах сжимаемой толщи мощностью H .

Вертикальное сжатие слоев толщиной h определяется по формуле

$$S = h \frac{\sigma_{cp}}{E},$$

(1)

где σ_{cp} – среднее значение напряжений в рассматриваемом слое грунта; E – модуль деформации слоя грунта.

Для практического расчета намечаем конструкцию дорожной одежды, показанную на рис. 1: двухслойное асфальтобетонное покрытие с верхним слоем толщиной 40 мм из мелкозернистого щебенистого асфальтобетона и нижним слоем толщиной 60 мм из крупнозернистого асфальтобетона (без минерального порошка); верхний слой основания толщиной 200 мм из щебня, обработанного в установке вязким битумом, нижний слой основания из щебня 1-го класса, сооружаемый по принципу заклинки (толщина по расчету); песчаный подстилающий слой толщиной 30 см.

Принимаем модули упругости: асфальтобетона для верхнего слоя 1500 МПа, для нижнего – 1000 МПа; щебеночного материала, обработанного в установке вязким битумом, – 800 МПа; щебеночного основания из фракционированного щебня устроенного по принципу заклинки, – 400 МПа; песка средней крупности – 120 МПа, суглинка непылеватого – 24 МПа.

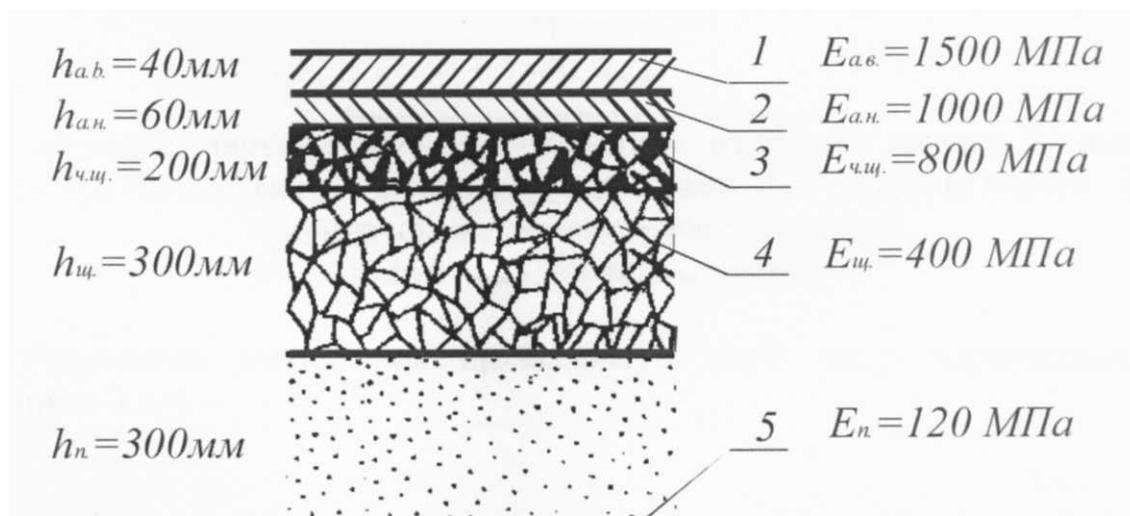


Рис.1. Схема конструкции дорожной одежды:

1 – асфальтобетон мелкозернистый; 2 – асфальтобетон крупнозернистый пористый; 3 – щебень, обработанный в установке вязким битумом; 4 – щебеночное основание, устроенное по принципу заклинки; 5 – песчаный подстилающий слой; 6 – суглинок непывлеватый или глина мореная

На первом этапе определяется перемещение самого нижнего слоя по формуле 1. Перемещение нижнего слоя равно деформации самого слоя. Перемещения последующих слоев определяются суммированием деформаций самого слоя и перемещения нижнего под ним слоя. Для получения реальной картины перемещений поверхности дороги общую нагрузку распределим по местам контактов автомобиля с поверхностью дороги, как показано на рис. 2.

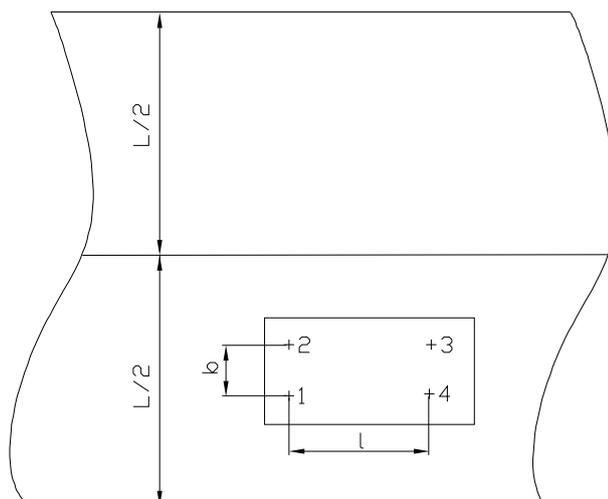


Рис. 2. Расчетная схема:

1 – переднее наружное колесо; 2 – переднее внутреннее колесо; 3 – заднее внутреннее колесо; 4 – заднее наружное колесо; L – ширина дороги, b – ширина колеи, l – межосевое расстояние

Результаты вычисления приведены в виде эпюр перемещений на рис. 3 и 4.

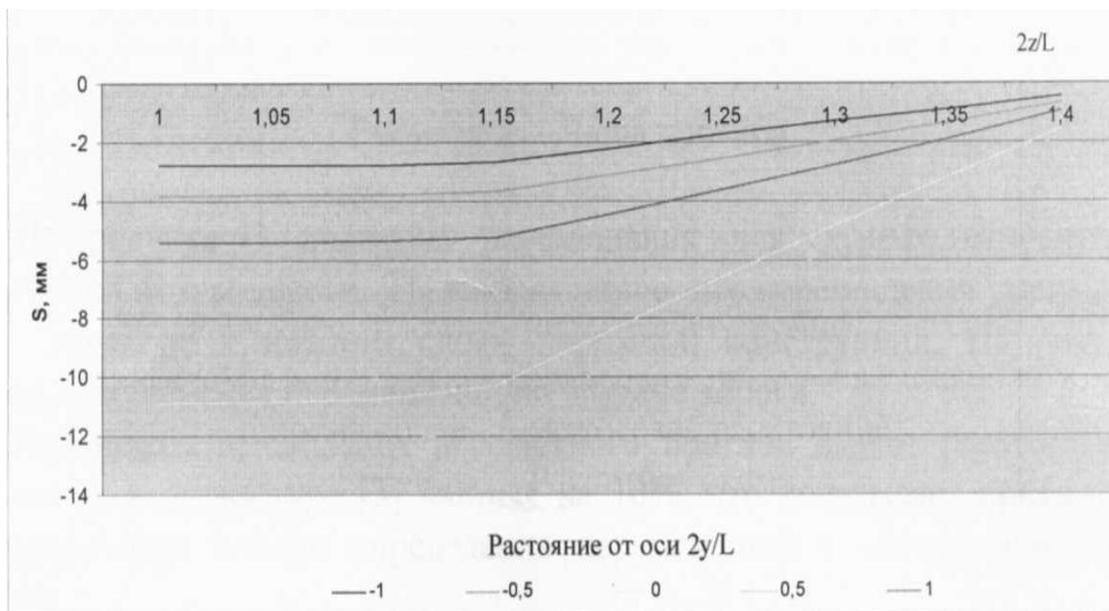


Рис. 3. Эпюры перемещений S по глубине

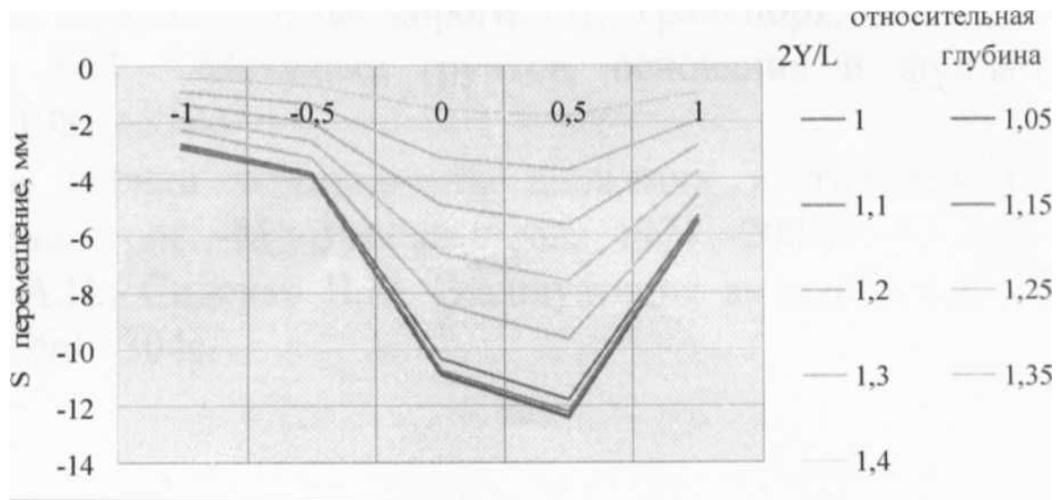


Рис. 4. Эпюры перемещений S по ширине дороги

Под нагрузкой от колес автомобиля дорожная одежда прогибается, затем постепенно восстанавливается. Прогиб от колеса грузового автомобиля распространяется во все стороны, образуя чашу прогиба радиусом до 3-4 м, которая перемещается по ходу движения автомобиля /4/.

Для отражения картины перемещений по поверхности нагруженного участка дороги на рис. 5 представлена чаша прогиба.

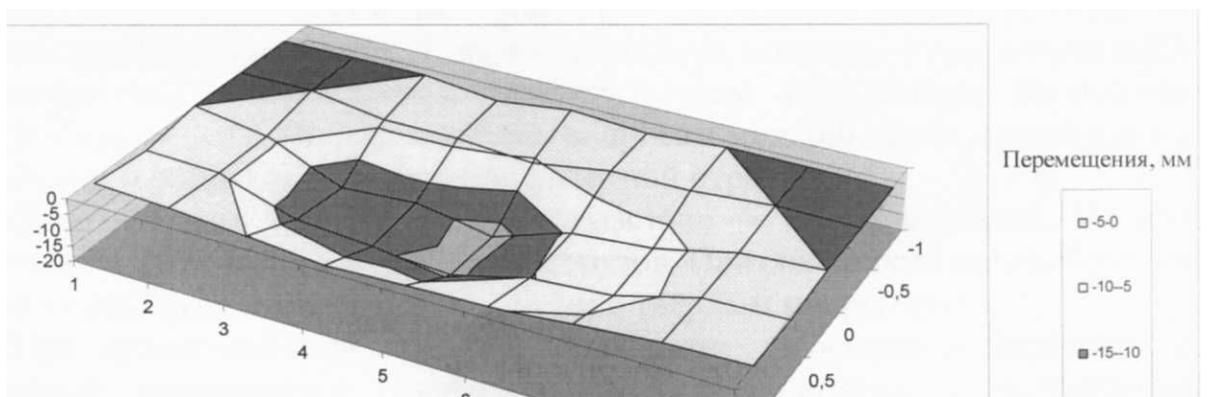


Рис. 5. Чаша прогиба

На рис. 3 показаны перемещения для разных относительных расстояний от оси дороги. На эпюрах видно, что перемещения уменьшаются при переходе к нижним слоям дорожной конструкции. На рис. 4 показаны изменения перемещений по ширине дороги.

Результаты вычисления абсолютного прогиба имеют расхождение от известных в литературе /3/ данных на 10 %, что доказывает приемлемость предложенного метода определения перемещений в поперечном сечении дороги.

Список литературы

1. Бабков В.Ф. Автомобильные дороги. - М.: Транспорт, 1983. – 280 с.
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. - М.: Стройиздат, 1981. - 319с.
3. Методика оценки безопасности движения и транспортных качеств автомобильных дорог. - М.: Высшая школа, 1971. – 208 с.
4. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог. - М.: Транспорт, 1990. - 304с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

Еуропа менен Азиянын транзиттик мосту болуп саналган Казахстандын транспорттук комуникациялык жыйнагынын негизги маселелери каралган. Мамлекеттик жекече шериктештикти камсыздоодогу өнүгүүнүн сунуштары берилген.

Рассмотрены основные задачи транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана, являющегося транзитным мостом между Европой и Азией. Даны рекомендации по развитию обеспечения государственно-частного партнерства.

The primary goals of a transport-communication complex of Kazakhstan which is the transit bridge between Europe and Asia are considered. Recommendations about development of maintenance of state-private partnership are made.

Находясь в самом центре Евразийского континента, на стыке крупных экономических регионов, а также различных цивилизаций и культур, Казахстан должен активно встраиваться в современную систему глобальных политических и экономических взаимосвязей. Только с развитием современных средств коммуникаций, транспорта и инфраструктуры Казахстан может стать соединяющим мостом между Западом и Востоком.

Экономические и географические особенности Казахстана (обширная территория, отсутствие выхода к морю, неравномерное размещение населенных пунктов и природных ресурсов) делают его экономику одной из наиболее грузоемких в мире, обуславливая высокую зависимость от транспортной системы. Относительно равнинный ландшафт и наличие больших запасов природного каменного материала позволяют беспрепятственно развивать коммуникации железнодорожного и автомобильного транспорта.

Опыт Казахстана по решению сложных экологических и социально-экономических проблем республики посредством транспорта в условиях дефицита ресурсов может быть полезен не только для стран СНГ, но и для других развивающихся стран /1-3/.

Республика Казахстан является государством со стабильно развивающейся экономикой и демонстрирует последовательное укрепление показателей своей деятельности.

Транспортный комплекс республики представлен железнодорожным, речным, морским, воздушным, автомобильным, городским электрическим и трубопроводным видами транспорта.

Основная доля сети наземных путей сообщений приходится на автомобильные и железные дороги (порядка 88,4 и 14,0 тыс. км соответственно). Протяженность эксплуатируемых водных путей составляет 3,9 тыс. км, воздушных трасс – 61 тыс. км. Плотность сети на 1000 кв. км территории составляет около 5,1 км железных дорог, 32,4 км автомобильных дорог с твердым покрытием, 1,5 км внутренних водных путей.

На современном этапе своего развития транспортный комплекс республики характеризуется неудовлетворительным состоянием основных средств, устаревшими и недостаточно развитыми инфраструктурой и технологиями.

Доля транспортных затрат в конечной стоимости продукции относительно высока и находится на уровне свыше 8 % и 11 % для внутренних железнодорожных и автомобильных перевозок соответственно, в странах с развитой рыночной экономикой данный показатель составляет 4-4,5 %. В результате экономика Казахстана вынуждена нести транспортную нагрузку в два раза большую, чем в развитых странах. По показателю грузоемкости экономика Казахстана примерно в пять раз менее эффективна, так на каждую единицу ВВП в долларовом исчислении приходится не менее 9 т-км транспортной работы, в странах ЕС грузоемкость – менее 1 т-км/долл. ВВП.

Мощный рост экономики Китая, в частности его западных регионов, уже сегодня вызывает необходимость в доставке на мировые рынки различного спектра товаров. Вместе с тем, по оценкам специалистов, уровень развития транзита в Казахстане не соответствует потенциалу отрасли и республики в целом.

Перспективы экономического развития Казахстана с ожидаемыми темпами роста ВВП 8,8-9,2 % в год и среднегодовыми темпами роста в обрабатывающей промышленности 8-8,4 % неизбежно повлекут за собой дальнейшее повышение нагрузки на транспортную систему.

Сырьевая направленность экономики Казахстана, наряду с большими расстояниями и низкой плотностью населения, обуславливает высокую зависимость экономики от транспорта. Если в период экономического спада транспортный комплекс обеспечил все потребности экономики государства, а также оказал поддержку путем сдерживания тарифов и цен на транспортные услуги, то в настоящее время, в период стабильного роста, необходима существенная государственная поддержка для восстановления и подъема транспортной отрасли.

Несбалансированное размещение транспортно-коммуникационной сети на всей территории страны препятствует развитию единого экономического пространства и росту мобильности населения. Растущий спрос на качественные транспортные услуги удовлетворяется не в полном объеме из-за недостаточного уровня технического развития транспортной системы и отставания в области транспортных технологий.

Президент Казахстана Н.А. Назарбаев обнародовал стратегию развития Республики Казахстан до 2030 года, в которой удалось не только наметить принципиально новые подходы в управлении транспортным комплексом государства с переходной экономикой, но встретить понимание попыток реформирования транспорта в международных организациях. Вхождение Республики Казахстан до 2030 года в состав наиболее развитых государств мира предполагает опережающее развитие транспортного комплекса республики из-за ряда ее территориальных особенностей:

- обширности пространства и его неоднородной экономической обеспеченности;
- выдающихся транзитных функций Казахстана;
- значительной дифференциации природно-ресурсного потенциала;
- переноса столицы;
- пространственных аспектов социальной несправедливости (дифференциации доступности социальных благ) и др.

Транспорт обладает особыми способностями создавать такие потенциальные возможности для будущих поколений при двух условиях:

- планировании его развития по показателям конечного потребления услуг (вне транспорта);
- опережающего (по срокам и объемам) финансирования.

Водный транспорт. Создание конкурентоспособного морского торгового флота, а также портовой и сервисной инфраструктуры является для Министерства одной из приоритетных задач.

Сегодня в казахстанском секторе Каспийского моря работают порядка 150 судов флота поддержки морских операций под казахстанским флагом.

Осуществляется пополнение казахстанского морского торгового флота танкерами грузоподъемностью 12 тыс. тонн каждый.

В области речного транспорта предусматривается поэтапное обновление и модернизация государственного технического речного флота, а также реконструкция Бухтарминского и Усть-Каменогорского шлюзов.

В целях обеспечения безопасности и повышения уровня обслуживания пассажиров на автотранспорте продолжена работа по совершенствованию нормативно-правовой базы.

В современных условиях решение проблемы интеграции национального транспортной системы в международную возможно только при условии создания полноценной законодательной базы, способной обеспечить правовое поле для дальнейшего расширения и совершенствования транспортной инфраструктуры. Так, в различных сферах транспорта и коммуникаций подписано 170 международных соглашений /4, 5/.

Перспективный рост грузопотоков, потенциально ориентированный на морские порты, должен предусматривать стратегическую значимость создания портовой инфраструктуры, способной обеспечить необходимый комплекс услуг адекватно увеличивающемуся объему грузов.

На ближайшую перспективу общий объем перевозок на Каспии увеличится до 70 млн тонн, в том числе по нефти до 50 млн тонн, по сухим грузам до 20 млн тонн. При этом объемы перевозок нефти через казахстанские порты к 2015 году составят 38 млн тонн в год, а сухих грузов – порядка 3 млн тонн.

Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан проводится целенаправленная политика по развитию портов Каспийского побережья с расширением существующего морского порта Актау, полноценного создания портов Курык и Баутино.

Реализация проекта расширения порта Актау в северном направлении будет осуществляться по принципу государственно-частного партнерства с участием компании Мобилекс. Реализация указанного проекта позволит увеличить производственные мощности порта Актау по нефтеналивным грузам до 20 млн тонн и по сухим грузам – до 3 млн тонн в год.

В рамках Государственной программы освоения казахстанского сектора Каспийского моря, в порту Баутино ведется строительство береговой базы поддержки морских операций, стационарной станции для заправки судов, базы чрезвычайного реагирования. В настоящее время в порту Баутино компанией «ТенизСервис» эксплуатируется причал по отгрузке камня для строительства искусственных островов в Северном Каспии.

Порт Курык в перспективе необходимо рассматривать как экспортоориентированный терминал, обеспечивающий участие Казахстана в проекте транспортировки нефти по маршруту Баку-Тбилиси-Джейхан. Национальной компанией «Казмунайгаз» разрабатывается комплексная программа развития порта Курык. В рамках данной программы планируется создание нефтеналивного терминала с выносными нефтепричалами для приема крупнотоннажных судов /4, 5/.

Железнодорожный транспорт. Железнодорожный транспорт является одной из важнейших отраслей, осуществляющей свыше 70 % объема грузооборота, в котором из года в год отмечается устойчивый рост.

В республике продолжается последовательная работа по дальнейшему развитию и совершенствованию инфраструктуры транспортировки всех видов грузового и пассажирского потока.

Железнодорожный транспорт РК уже сегодня имеет достаточный потенциал перевозок грузов в контейнерах в экспортном сообщении, помимо этого, в целях реализации утвержденного Правительством Плана по созданию и развитию кластера «транспортная логистика», Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан разработана Программа контейнеризации грузовых перевозок.

Активно реализуется завершающий этап Программы реформирования отрасли железнодорожного транспорта Казахстана. Следует отметить, что достаточно успешно и в короткие сроки проведены радикальные преобразования.

На базе национальной железнодорожной компании «Казахстан темир жолы» сформирован холдинг, представляющий услуги магистральной железнодорожной сети и имеющий в своем составе грузового и пассажирского перевозчиков. То есть, оптимизирована и создана сильная рыночная компания, способная обеспечивать задачи национальной безопасности и конкурировать с железными дорогами соседних стран по пропуску транзита. Отрасль становится транспарантной и рыночной.

В инвестиционных программах компании «Казахстан темир жолы» предусмотрено обновление вагонного парка путем закупа новых вагонов у заводов-изготовителей и модернизация существующего вагонного парка с размещением заказов по капитальному ремонту и восстановлению на отечественных и зарубежных заводах.

Перед крупными компаниями-экспортерами поставлена конкретная задача – приобретать собственный подвижной состав. Экономические предпосылки для такой работы в стране созданы. Уже сейчас более 160 компаний имеет собственный подвижной состав. Это более 26 тысяч вагонов, треть общего парка и почти 30 % грузооборота.

Воздушный транспорт. Объем грузо- и пассажироперевозок воздушным транспортом РК имеет положительную динамику, обусловленную многими факторами, в частности:

- развитием крупных хабов в городах Астана, Алматы и Атырау;
- обновлением авиапарка национального перевозчика;
- модернизацией радиотехнического и аэронавигационного оборудования;
- привлечением транзитных рейсов крупных международных авиакомпаний;

Продолжается работа по:

- упрощению процедур контроля при пересечении государственной границы;
- внедрению компьютеризированных систем регистрации и мониторинга перемещения товаров и транспортных средств;
- внедрению автоматизированных систем управления движением;
- присоединению Казахстана к основным международным соглашениям и конвенциям, направленным на облегчение осуществления международных перевозок.

За последние годы государством особое внимание уделялось реализации крупных инвестиционных проектов в авиационной отрасли включающих в себя:

- 1) строительство нового аэропортового комплекса г. Астана,
- 2) новой взлетно-посадочной полосы в аэропорту г. Атырау,
- 3) современного пассажирского терминала в Алматинском аэропорту,
- 4) реконструкцию взлетно-посадочной полосы в аэропорту г. Актобе.

Реализуется строительство второй взлетной полосы в аэропорту Алматы за счет частных инвестиций /4, 5/.

Кроме того, будут продолжены работы по модернизации системы аэронавигационного обслуживания и обновлению авиационного парка авиакомпанией «Эйр Астана».

Для обновления регионального авиапарка планируется предусмотреть финансирование государственной лизинговой компании, в том числе за счет внебюджетных источников, включая средства институтов развития и пенсионных фондов.

Автомобильный транспорт. В нынешних условиях социально-экономического развития страны постоянно расширяется сфера применения автомобильного транспорта. Проведение структурных преобразований в экономике, вызванные решением задач по удвоению ВВП, неизбежно приведут к необходимости повышения качества и пропускной способности автомобильных дорог, вызванной ростом автомобильных перевозок к 2010 году с 33 до 55 миллиардов тонно-километров.

В настоящее время предоставление услуг в данной отрасли полностью передано в конкурентную среду.

Основные приоритеты развития автомобильных дорог были определены Государственной программой развития автодорожной отрасли на 2001-2005 годы. За время реализации программы было реконструировано и отремонтировано более 11 тыс. километров автомобильных дорог республиканского значения.

Одним из крупнейших проектов отрасли является проект NELTI по перевозке грузов на маршруте Пекин-Берлин-Брюссель, который реализуется в рамках кластера «Транспортно-логистические услуги».

В сфере автомобильных дорог в прошлом была утверждена Программа развития автодорожной отрасли Республики Казахстан на 2006-2012 годы с финансированием в объеме 10 млрд долларов США.

В 2006 году завершено строительство автодороги «Риддер - граница Российской Федерации». Продолжена реконструкция автодорог «Уральск-Актобе» и «Астана-Костанай-Челябинск». Начаты строительство Южного обхода г. Астана и совместно с Россией моста через реку Кигач, реконструкция автодорог «Атырау-Актау», «Омск-Майкапшагай», «Чунджа-Кольжат», «Таскескен-Бахты», перевод в 1 техническую категорию автодороги «Щучинск-Кокшетау». В 2008 году начато строительство первого автобана на участке «Астана-Щучинск» с 6-полосным движением. Общая стоимость проекта составляет более 100 млрд тенге /4, 6, 7/. Приняты в эксплуатацию автодороги «Актобе-Карабутак-гр. Костанайской области» и «Алматы-Бишкек».

В Послании Президента РК Н. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия вхождения Казахстана в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира» было отмечено, что развитие современной и конкурентоспособной транспортно-коммуникационной инфраструктуры один из основных приоритетов Казахстана.

Выводы

Основной задачей транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана остается интеграция в евразийскую транспортную систему. Развитие транспортно-коммуникационного комплекса должно в полной мере обеспечить использование преимуществ геостратегического расположения страны, являющейся транзитным мостом между Европой и Азией. Следует развивать конкретные договоренности с соседями для введения эффективных процедур по организации быстрого прохождения грузов. Все эти и другие задачи должны найти отражение в ходе разработки и реализации Транспортной Стратегии Республики Казахстан до 2015 года. При решении этих вопросов необходимо уделить особое внимание механизмам обеспечения государственно-частного партнерства.

Список литературы

1. Назарбаев Н. Через кризис к обновлению и развитию: Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана // Казахстанская правда от 3 марта 2009 года.
2. Назарбаев Н. Ключи от кризиса //Российская газета от 2 февраля 2009 года.

3. Сатова Р.К., Сухова Л.К., Гусева Л.Ю. Транспорт – стратегический ресурс обеспечения безопасности и повышения конкурентоспособности Казахстана: Материалы Международной научно–практической конференции «Транспорт Евразии XXI века». – Алматы, 2006 .

4. Касымбек Ж.М. Государственное регулирование развития транспортного комплекса Республики Казахстан: Автореф. ... канд. техн. наук. – Алматы, 2009.

5. Сабетов А. Общие принципы и технология оказания услуг грузового перевозчика //Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева. – Алматы, 2005. – № 1.

6. Единый мультикоридор // Казахстанская правда от 11 апреля 2008.

7. План комплексных мер дальнейшего развития и реформирования железнодорожной отрасли Республики Казахстан на 2007-2010 годы. Утвержден приказом Министра транспорта и коммуникаций РК от 10.09.2007 г. № 197.