

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ**  
Диссертационный совет Д 05.09.377

**Контрольный экземпляр**

**На правах рукописи**  
**УДК 629.113.592.6**

**КАЛИЕВ ЕРБОЛ БАТЫРХАНОВИЧ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ**  
**ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ ПАРКА**  
**ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**  
(на примере Алматинской области)

05.22.10 - эксплуатация автомобильного транспорта

**А в т о р е ф е р а т**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата технических наук**

БИШКЕК 2010

Работа выполнена в Кыргызском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры и Центрально-азиатском университете Республики Казахстан.

**Научный руководитель:** академик Международной инженерной академии, Международной академии наук высшей школы, Инженерной академии Кыргызской Республики, доктор технических наук, профессор **Нусупов Э.С.**

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор **Турсунов А.А.**  
кандидат технических наук, доцент **Темирбеков Ж.Т.**

**Ведущая организация:** Кыргызско-российский славянский университет им. Б. Ельцина (г. Бишкек)

Защита состоится «\_\_»\_\_\_\_\_ 2010 года в \_\_ часов на заседании диссертационного совета Д.05.09.377 Национальной академии наук Кыргызской Республики при Институте машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720055, Кыргызская Республика, г.Бишкек, ул.Скрябина, 23.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Ваш отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью учреждения, просим отправить по адресу г. Бишкек, ул.Скрябина, 23, Институт машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, диссертационный совет Д 05.09.377.

Автореферат разослан «\_\_»\_\_\_\_\_ 2010 г.

Решением диссертационного совета от «5» ноября 2010 г. № \_\_\_\_\_ диссертация принята к защите и разрешается печатание автореферата.

Председатель Диссертационного совета,  
академик НАН КР, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ М.С. Джуматаев

Ученый секретарь Диссертационного совета,  
к.т.н., с.н.с. \_\_\_\_\_ А.В. Анохин

Согласовано:

Зам. председателя НАК \_\_\_\_\_ Т. Борубаев

Начальник отдела НАК \_\_\_\_\_ М. Ураимов

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Последние десятилетия развития мировой экономики характеризовались устойчивым ростом роли автомобильного транспорта в удовлетворении общественных потребностей в перевозках. Это объясняется не только объективными преимуществами этого вида транспорта в отдельных секторах экономики, но и бурным развитием дорожной инфраструктуры, а также прогрессом в конструктивном совершенствовании автотранспортных средств.

В настоящее время в наиболее развитых странах мира до 70-80 % грузовых и пассажирских перевозок выполняется автотранспортом. В странах с рыночной экономикой в области автотранспортных перевозок преобладают относительно небольшие производственные структуры, располагающие одним-двумя десятками автотранспортных средств. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава проводятся специализированными сервисными предприятиями.

Автомобильный парк республики на 01.01.2008 года насчитывает 311,8 тыс. грузовых автомобилей, 75,0 тыс. автобусов, 1745,0 тыс. легковых автомобилей.

Автотранспортом республики с учетом оценки объема перевозок предпринимателями, занимающими коммерческими перевозками, за 2008 год перевезено грузов - 1582,6 млн тонн, грузооборот составил 53,8 млрд т/км. По сравнению с 2007 годом эти показатели увеличились соответственно на 4,7 % и 14,2 %.

Повышение технической готовности и использования автомобильного парка является одной из наиболее важных задач работников автотранспорта. Для этого плановые величины должны максимально учитывать конкретные условия эксплуатации автомобилей. Существующие расчетные определения технической готовности и использования автомобилей не учитывают некоторые важные показатели и не позволяют получить плановые величины, соответствующие конкретным условиям эксплуатации автомобилей. В небольшом автомобильном парке содержатся автомобили разных типов и марок.

При исследовании различных аспектов проблем повышения эффективности использования и эксплуатации автотранспортных комплексов использовались труды отечественных ученых и специалистов С.С. Сатубалдина, Н. Исингарина, К.Нагманова, Е.Д. Атамкулова, К.К. Жангаскина, Р.К. Сатовой, А.К. Кошанова, С.Ш. Сарбаева, А.Ш. Шабанова, К.С. Самбетова, С.Е. Бекжановой, Б.Б. Жардемов, И.С. Карабасова, Л.Ф. Суховой, Э.С. Нусупова, О.В. Лебедева, Т.Ы. Маткеримова, Б.А. Ходжаева, А.А. Турсунова, И.О. Фролова и др.

Технико-технологические проблемы развития транспортной отрасли Казахстана освещены в работах А.Д. Омарова, А.Б. Беккулова, М. А. Кобдикова, Б.М. Куанышева, С.К. Сыртанова, Л.Ф. Суховой, К.Х. Кушубаева, С.В. Ли, С.М. Блинцова и др.

Вместе с тем в связи с необходимостью структурных преобразований предстоит дальнейшее изучение вопросов формирования автотранспортной

системы управления развития транзитного потенциала инфраструктуры Казахстана и повышения ее эффективности в региональном разрезе.

Необходимость комплексного системного подхода к проблеме формирования транспортных комплексов и инвестиционных решений с участием автомобильного транспорта и автотранспортно-коммуникационного комплекса в целом, а также потребность в новых теоретических и практических обобщениях и оптимизации использования и эксплуатации в региональном разрезе обусловили актуальность исследования и определили цель и основные задачи диссертации.

Цель работы. Основной целью диссертационного исследования является разработка мероприятий для повышения эффективности эксплуатации и расширения парка грузовых автомобилей в условиях Алматинской области Республики Казахстан.

Для достижения поставленной цели рассмотрены следующие задачи:

- изучение, анализ и выявление особенностей принятия решений по повышению эффективности использования и эксплуатации грузовых автомобилей с учетом международного опыта организации эффективных форм транспортных услуг в условиях рыночной экономики;

- обоснование, систематизация показателей и разработка методологических основ оптимизации технико-эксплуатационных параметров и оценки эффективности инвестиционных проектов по развитию основных средств предприятий;

- обобщение результатов и проведение экспериментальных расчетов по определению технико – эксплуатационных параметров функционирования автотранспортных предприятий, а также внедрения разработанных мероприятий в предпринимательских структурах Алматинской области.

Научная новизна работы заключается в:

- создании методической и практической основы выбора оптимального варианта решений по повышению эффективности использования и эксплуатации грузовых автомобилей, оценки эффективности инвестиционных проектов развития автотранспортных предприятий;

- обобщение результатов экспериментальных расчетов по оптимизации технико-эксплуатационных и технико-экономических нормативов функционирования автотранспортных комплексов, и путей их развития, внедрения технико-технологических новшеств;

- выработке рекомендаций по основным направлениям развития транспортно-эксплуатационных комплексов и эффективности работы автомобильного транспорта с учетом риск-факторов обеспечения качества перевозок и снижения стоимости сельскохозяйственной продукции.

Основные положения диссертации выносимые на защиту:

- методика обоснования и оценки состава и структуры подвижного состава в соответствии с перспективным объемом автомобильных перевозок;

- методика обоснования нормативов функционирования автотранспортных комплексов в Алматинской области с учетом неравномерности грузовых потоков по месяцам года;

- методика обоснования риск-факторов обеспечения качества и эффективности эксплуатационных показателей грузовых автотранспортных средств с учетом реальной стоимости сельскохозяйственной продукции.

Научно-практическая значимость полученных результатов.

Методологические, методические и практические разработки по выбору оптимальных вариантов решений по повышению эффективности использования и эксплуатации грузовых автомобилей, определению технико-эксплуатационных параметров системы управления по математической модели, инвестиционных проектов развития автомобильных предприятий и результаты экспериментальных расчетов могут применяться в качестве базы и инструментария для определения основных направлений и перспектив развития автомобильного транспорта республики.

Положения и выводы диссертации могут представлять интерес для широкого круга практических работников, занимающихся вопросами автотранспортных грузовых перевозок, использования и внедрения новых технологий и технических новшеств, вложений инвестиций и развития транспорта в различных регионах республики, а также рекомендуется для использования в учебном процессе по подготовке специалистов по соответствующим специальностям.

Апробация и реализация. Результаты исследований, основные предложения и рекомендации представлены для практического использования в коммерческие структурные подразделения, занимающиеся автомобильными перевозками. Результаты разработок, методических положений экспериментального исследования используются в проведении научного исследования проблем транспортно-коммуникационного комплекса и в учебном процессе в Центрально-Азиатском университете.

Основные положения диссертационной работы, научные выводы и предложения получили положительную оценку на научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава КазАТК им. М. Тынышбаева (г. Алматы, 2007 г.), первой и второй международной научно-технической конференции «Көліктердің тасымал үрдістерін басқарудың өзекті мәселелері», «Қазақстан Республикасында ауылшаруашылық және автотракторлық машина жасаудың даму бағыттары» в Казахском национальном аграрном университете (Алматы, 2007 г.), «Индустриальды-инновациялық дамудың проблемалары мен перспективалары» в Алматинском гуманитарно-техническом университете (Алматы, 2007 г.), Международной конференции «Проблемы и перспективы развития аграрного сектора в горных регионах Кыргызстана: инновационная политика» (Кыргызстан, Бишкек, март 2008 г.), МНПК «Автомобиль жолдары және көлік техникалары: проблемалары және даму болашағы» в Казахском автодорожном институте им.Л.Б.Гончарова (Алматы, октябрь 2008 г.).

Диссертация в полном объеме доложена и одобрена на объединенных научных семинарах кафедры Центрально-азиатского университета.

Публикация. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов, изложенных на 140 страницах компьютерного текста и содержит 20 рисунков, 24 таблиц, списка использованной литературы, включающей 170 наименований, и 3 приложений.

Приложение к диссертации: акты о внедрении результатов в АО «ПлодЭкс» и в ТОО «Аул-Нур», справки о внедрении в учебный процесс автотранспортных специальностей Центрально-азиатского университета Республики Казахстан.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность исследуемой проблемы, определены цели и задачи, предмет и объект исследования, описана степень изученности проблемы, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе изучены и исследованы основные экономико-производственные показатели автотранспортных предприятий страны, стратегические планы развития Алматинской области, а также практические проблемы функционирования и развития автотранспортной системы управления.

Таблица 1

Основные экономические показатели автотранспортных предприятий страны на 01.01.2008 г.

<b>Доход (убыток) от обычной деятельности организации транспорта, млн. тг.</b>					
2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	
1782,96	905,0	1244,3	2779,9	2501,1	
<b>Рентабельность, процентов</b>					
6,8	3,3	4,3	4,4	3,2	
<b>Удельный вес убыточных организаций транспорта, в процентах</b>					
42,0	44,4	39,9	36,9	31,1	
<b>Формирование доходов предприятий в 2008 году по основной деятельности</b>					
<b>Всего доходов,</b>			<b>в том числе от основной деятельности</b>		
млн. тг.		74638,2		69049,6	
<b>Структура расходов предприятий транспорта в 2008 году</b>					
Всего	Налоги и обязательные платежи	Материальные затраты	Оплата труда	Арендная плата	Прочие расходы
100,0	3,0	42,7	20,3	2,4	31,6

Алматинская область традиционно считалась одним из основных аграрных регионов республики: здесь производится 13,9% сельскохозяйственной продукции и сельское хозяйство существенно влияет на всю социально-экономическую ситуацию в регионе.

## Перевозка грузов и пассажиров автомобильным транспортом

Показатели	Ед.изм.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Перевозка грузов	млн тонн	38,5	80,6	91,0	92,2	94,3
Перевозка пассажиров	млн чел.	226,0	228,3	299,5	342,6	373,3
Грузооборот	млн т./км	2628,9	2988,1	3353,6	3565,8	4210,3
Пассажирооборот	млн пас./км	5248,6	4205,9	4902,8	5690,4	6490,9

Однако существующее состояние области в обеспеченности транспортно-коммуникационной инфраструктурой является недостаточно эффективной с позиции низких объемов инвестиций в обновление и строительство новых объектов, а также в связи с низкой обеспеченностью и развитостью инфраструктуры в отдельных городах и сельских округах региона.

Во второй главе приведены разработки по построению многоуровневой оптимизации финансово-эксплуатационных параметров автотранспортных предприятий, теоретические методы и модели принятия решений по развитию автотранспортной предпринимательской структуры, обслуживающих станций и центров, а также стратегия развития перевозочного и транзитного потенциалов автомобильного транспорта.

В настоящее время обязательным условием, обеспечивающим формирование оптимальной структуры марочного и количественного состава автомобильного парка, является наличие связи между потребностью перевозок и производством автомобилей (рис.1.).

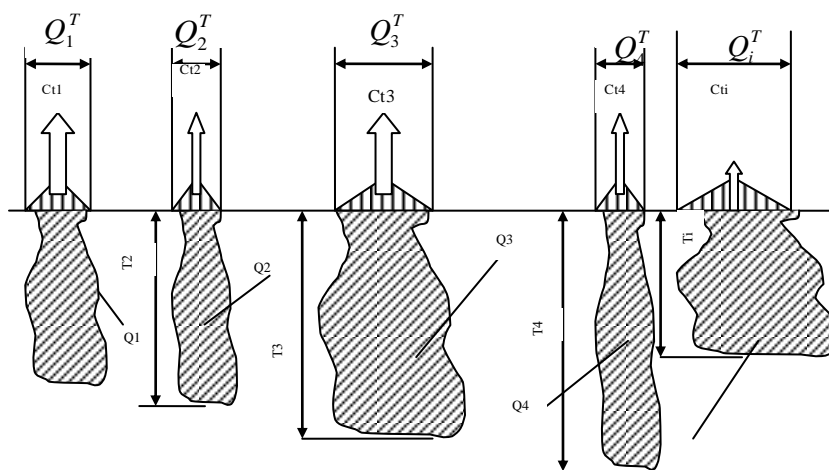


Рис.1. Условные объемы и продолжительность заказов на автомобильные перевозки:  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, \dots, Q_i$  - общий объем предложения на автомобильные перевозки т.км, т, час.;  $Ct_1, Ct_2, Ct_3, Ct_4, \dots, Ct_i$  - рыночная стоимость автомобильных перевозок данного вида грузов в момент предложения;  $T_1, T_2, T_3, T_4, T_i$  - продолжительность предложений или необходимости транспортной работы;  $Qt_1, Qt_2, Qt_3, Qt_4, \dots, Qt_i$  - объем грузоперевозок выполняемых в момент времени  $t$ .

С другой стороны, автотранспорт относится к той отрасли материального производства, где эффективность использования основных фондов характеризуется такими важнейшими показателями, как фондоотдача и

фондоёмкость. Анализировать влияние на фондоотдачу факторов второй группы, т.е. тех, которые воздействуют на конечный результат за счет изменения основных производственных фондов, следует по их составным частям. Например, изменение стоимости подвижного состава повлекло следующее изменение фондоотдачи:

$$\Delta\Phi_{\text{опс}} = \Phi_0 \left( \frac{\times'_{\text{ин}}}{\text{Кііô} \cdot 100} - \frac{\text{Ч'}_{\text{нс}}}{100} \right),$$

где  $\text{Ч'}_{\text{нс}}$  и  $\times'_{\text{ин}}$  – соответственно базисная и отчетная доли стоимости основных производственных фондов.

Таблица 3

Данные для расчета и анализа фондоотдачи

Показатель	План	Отчет	Отклонение
Доход, тыс. тг., всего	6660,0	6740,2	80,2(101,2)
В том числе:			
от перевозок, из них:	6245,8	6174,1	-71,7(38,8)
«сдельными» автомобилями	5747,5	5593,7	-153,8(97,3)
«почасовыми» автомобилями	259,8	378,7	118,9(145,8)
автобусами	167,2	132,3	-34,9(79,1)
автомобилями хозяйственного назначения	71,3	63,4	-1,9(97,3)
прочих видов услуг и работ	414,2	566,1	151,9(136,7)
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. тг., всего	80150,7	78321,7	-1829,0(97,7)
В том числе:			
автотранспортных средств	49658,5	47844,0	-1814,5(96,3)
прочих ОПФ	30492,2	30477,7	-14,5(99,9)
Фондоотдача, тг	8,31	8,6	0,29(103,6)
Фондоёмкость, тг	12,03	11,62	-0,41(0,97)

В условиях рынка за конкретную сумму можно приобрести несколько новых или гораздо больше автомобилей, бывших в употреблении. Так как стоимость автомобилей сильно влияет на себестоимость транспортной работы, то ее можно показать из следующей зависимости:

$$\sum \Pi_{\text{жск}} = \sum Q_T \cdot B_T - \sum Q_T \cdot \theta K_T,$$

$$\sum \Pi_{\text{жск}} = \left( \sum_{i=0}^n Q_i^n B_i + \sum_{j=0}^n Q_j^n B_j \right) - \left( \sum_{i=0}^n Q_i^n \theta K_i + \sum_{j=0}^n Q_j^n \theta K_j \right),$$

где  $\sum \Pi_{\text{жск}}$  – сумма прибыли полученных от выполнения транспортной работы, тг;  $B_i$  – договорная цена перевозки  $i$ -го вида грузов, тг/м.куб., тг/т., тг/ч.;  $Q_i^n$  – объем перевезенного  $i$ -го вида грузов или общие затраты времени использованные для выполнения данного заказа, т, м.куб., ч.;  $Q_j^n$  – объем перевезенных  $j$ -го вида грузов или общие затраты времени использованные для выполнения данного заказа, т, м.куб., ч.;  $B_j$  – договорная цена перевозки  $j$ -го вида грузов, тг/т., тг/м.куб., тг/ч.;  $\theta K_i$  – себестоимость перевозки  $i$ -го вида грузов, тг/м.куб., тг/т., тг/ч.;  $\theta K_j$  – себестоимость перевозки  $j$ -го вида грузов или заказов, тг/т, тг/м.куб., тг/ч.



Для характеристики технического состояния автомобильного парка необходимо использовать показатель общего пробега автомобиля, который определяют по износу деталей и необходимости технического обслуживания или ремонта. Показатель выполнения норм межремонтного пробега до капитального ремонта ( $I_k$ ) характеризует одновременно техническое состояние автомобилей и качество работы технической службы предприятия и водителей. Его расчет ведется по следующей формуле:

$$I_k = \frac{\sum L_k}{\sum PK n_k},$$

где  $\sum L_k$  – общая величина фактического пробега автомобилей, поставленных на ремонт (или между капитальными ремонтами);  $PK$  – число автомобилей по маркам, поставленных на ремонт;  $n_k$  – норма пробега до капитального ремонта по маркам автомобилей. Поэтому эффективность использования основных производственных фондов зависит в значительной степени от их технического состояния и может быть охарактеризована степенью износа и обновления, выражаемой следующими показателями: коэффициентом износа; коэффициентом годности; коэффициентом выбытия; коэффициентом обновления; коэффициентом прогрессивного обновления.

**Третья глава** содержит материалы результатов внедрения и исследования технико-эксплуатационных параметров по многоуровневой модели оптимизации с учетом технико-эксплуатационных составляющих и методические основы моделирования, модели оптимального распределения ресурсов и определения технико-технологических норм и нормативов, оптимизации инвестиционных программ расширения парка автотранспортных предприятий.

Разработка оптимального варианта организации транспортных работ были проведены исследовательские работы по определению влияния дорожных условий на производительность транспортных средств и себестоимости перевозок, которые характеризуются данными табл.4.

Таблица 4

Зависимость производительности автомобиля и себестоимости перевозок от дорожных условий

Дорожные условия и расстояние перевозки	Производительность автомобиля Газ-53А		Себестоимость перевозок	
	т/ч	%	тенге/т	%
Асфальт				
5 км	5,27	100	22,0	100
10 км	3,98	100	37,4	100
30 км	1,97	100	99,0	100
Грунтовая дорога				
5 км	4,45	84	28,1	128
10 км	3,08	77	49,6	133
30 км	1,38	70	135,2	137

На грунтовой дороге производительность автомобиля ГАЗ-53А ниже, чем на асфальтированной, на 16-30%, а себестоимость перевозок выше на 28-37%. Анализ расстояний и объемов перевозок на основе материалов позволил

установить среднюю по стране структуру объемов внутрихозяйственных и технологических перевозок и распределение их по расстояниям.

К основным факторам, определяющими объемы спроса на услугу автомобильного транспорта, можно отнести общий объем товарооборота  $T_U^R$  с грузополучателями, которым принадлежат пункты захода на направлении  $u$  в  $t$ -м году, величину грузооборота  $R_U^R(t)$  и среднюю дальность перевозок грузов  $L_U^R(t)$  по направлениям  $u$ . Ниже представлена экономическая модель процесса:

$$Q_U^R(t) = F(T_U^R(t), R_U^R(t), L_U^R(t))$$

где  $Q_U^R(t)$  - объем спроса на перевозку АТП груза в направлении  $u$  в период времени  $t$ ;  $T_U^R$  - общий объем товарооборота с грузополучателями, которым принадлежат пункты захода в периоде;  $R_U^R(t)$  - величина грузооборота на направлении  $u$  в  $t$ -м периоде;  $L_U^R(t)$  - средняя дальность перевозок груза на направлении  $u$  в  $t$ -м году.

Таблица 5

Себестоимость перевозки груза весом в 1 т автомобилями различной грузоподъемности, тыс.тг.

Расстояние перевозки, км	Грузоподъемность автомобиля, т			
	1,0 (УАЗ-451ДМ)	2,5 (ГАЗ-52)	4,0 (ГАЗ-53А)	5,0 (ЗИЛ-130)
1	0,40	0,41	0,46	0,502,25
10	1,44	1,63	1,99	9,88
50	5,93	7,07	8,64	

Таблица 6

Распределение объема перевозок и грузообороте по видам

Вид перевозок	Среднее расстояние перевозок, км	Объем перевозок, %	Грузооборот, %
Перевозки с полей и на поля (технологические)	5,7	45	16
Внутрихозяйственные	7,8	24	11
Внехозяйственные	42,7	31	73

Для получения прогнозных оценок в управлении подставляют значения исследуемых факторов для каждого  $t$ -го года расчетного периода. После решения внутренних логистических процессов и повышения эффективности можно организовывать оптимальный вариант транспортных работ, так как финансовая состоятельность компаний зависит от следующих факторов:

$$D_K = \sum C_{np} - \sum C_{зам}$$

$$D_K = \sum C - \sum (C_{зам} + C_{тр} + C_{баз} + C_{тр} C_{реал}),$$

где  $D_K$  - ожидаемый доход компании, тг;  $\sum C_{np}$  - сумма, полученная от реализации всей продукции, тг;  $\sum C_{зам}$  - сумма затрат компании, тг;  $\sum C_{зам}$  - сумма затрат для организации приемных пунктов, тг;  $\sum C_{тр}$  - сумма затрат на



приемных бригад, в каждой из которых может быть по несколько грузчиков. Требуется найти оптимальный вариант числа приемных бригад, при котором себестоимость единицы продукции будет наименьшей.

Результаты использования данной мероприятий в АО «ПлодЭкс» показывают, что количество обслуживающих автомобилей уменьшились от 15 до 12, а количество рабочих- от 10 до 5 человек. Тем самым за сезон получил доход более 1500 тыс. тенге.

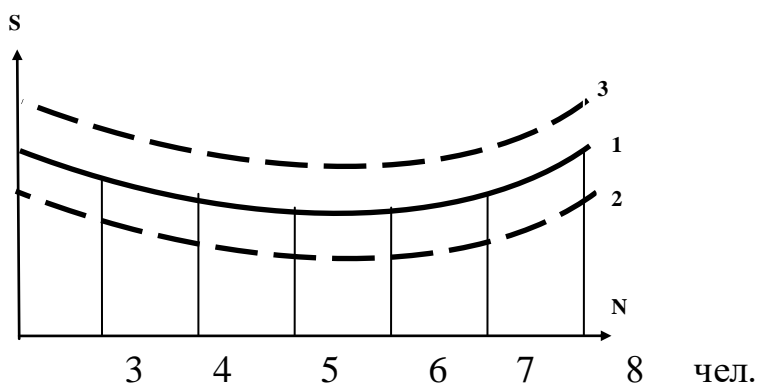


Рис.4. Графический метод определения оптимального количества бригад грузчиков, при котором себестоимость единицы продукции будет наименьшей

Следующим шагом снижения себестоимости перевозок является определение необходимых запасных частей (определяемых при минимальных денежных затратах), необходимых для поддержания заданного парка автомобилей в исправном состоянии. То есть интегральная функция многих переменных:

$$W = g (C_{np}, C_{зч}, C_{тр}, C_{пр}, M_i, r_i, L_{iф}, L_{iкуз}, S, P_{\delta}) dz,$$

где  $C_{np}$  - стоимость приобретения  $i$ -го автомобиля;  $C_{зч}$  - стоимость запасных частей при ремонте  $i$ -го автомобиля;  $C_{тр}$  - стоимость труда при ремонте;  $C_{пр}$  - стоимость от простоя автомобиля при ремонте;  $M_i$  - возраст  $i$ -го автомобиля;  $r_i$  - число предшествовавших капитальных ремонтов;  $L_i$ -прогнозируемый месячный пробег автомобиля;  $L_{iф}$  - фактический месячный пробег автомобиля;  $L_{iкуз}$  - предельный пробег кузова автомобиля;  $S$  - число автомобилей в парке;  $P_{\delta}$  - доверительная вероятность надежности работы автомобиля.

Результаты исследования показывают, что основными неисправностями грузовых автомобилей являются поломка амортизаторов (40 %), система питания двигателя (35 %), двигателя (25 %), а также шины и колеса (18 %). У прицепов: амортизатор (60 %), шины и колеса (45 %), конструкция рамы (35 %) и различные креплений (25-40 %).

Алгоритм решения поставленной задачи показан на рис.5. Указанный алгоритм может быть представлен в виде следующих укрупненных блоков, или подалгоритмов: моделирования возрастного состава парка автомобилей и определения принадлежности данного  $i$ -го автомобиля к соответствующей возрастной группе; моделирования предельного пробега кузова данного  $i$ -го

автомобиля; вычисления оптимального пробега данного *i*-го автомобиля, по достижению которого автомобиль подлежит отправке в капитальный ремонт; прогнозирования месячного пробега данного *i*-го автомобиля; вычисления (с учетом карт надежности деалей) необходимого количества деталей *j*-го вида для *i*-го автомобиля на текущий месяц эксплуатации.

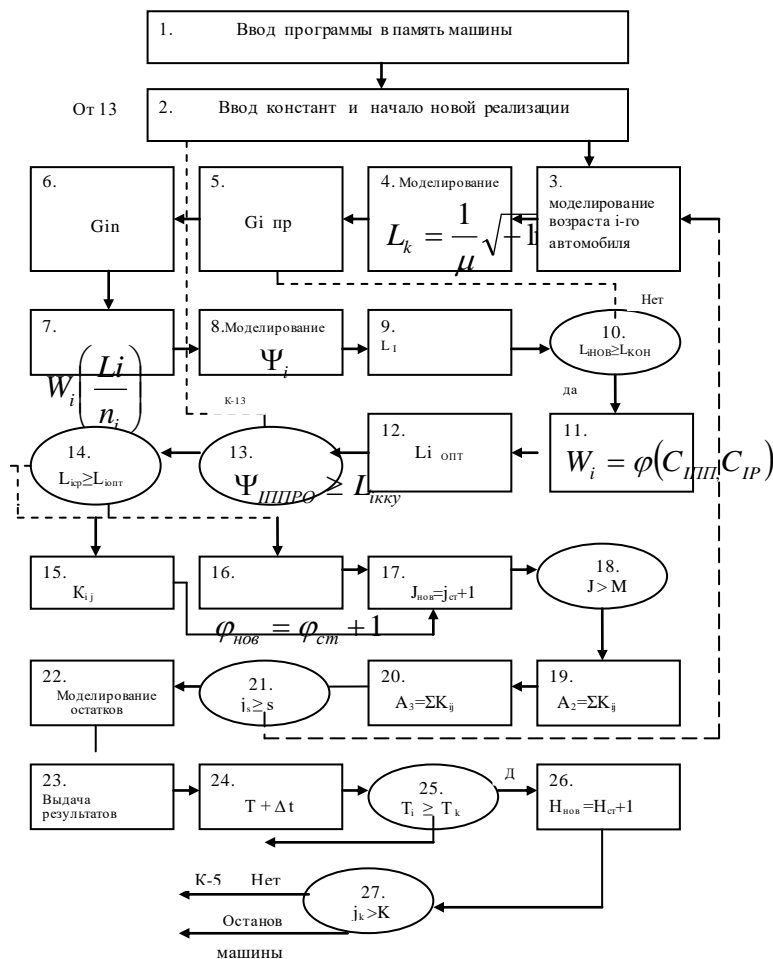


Рис. 5. Операторная блок-схема решения задачи.

Ниже представлен процентный состав парка автомобилей парка ТОО «Аул-Нур» на 01.01.2009 г.

Таблица 7

Процентный состав автомобилей парка ТОО «Аул-Нур»

Параметры	Возрастные группы парка автомобилей			
Номер группы автомобилей	1	2	3	4
Доля данной возрастной группы автомобилей в парке, %	M(0)	M(1)	M(2)	M(3)
Доля данной возрастной группы автомобилей, выраженная в сотых долях	20	10	15	5
от всего состава автомобилей	от 0,00 до 0,40	от 0,40 до 0,60	от 0,60 до 0,90	от 0,90 до 1,0

Подобные исследования могут быть проведены не только для заданного парка в количестве *s* автомобилей, но и для данного района, области и республики, различного географического положения авторемонтного предприятия, времени года и норм обеспечения запасными частями.

Поэтому определение надежности грузовых автомобилей, выполняющих грузовые перевозки, как функционирования сложных технических систем является следующей задачей работы.

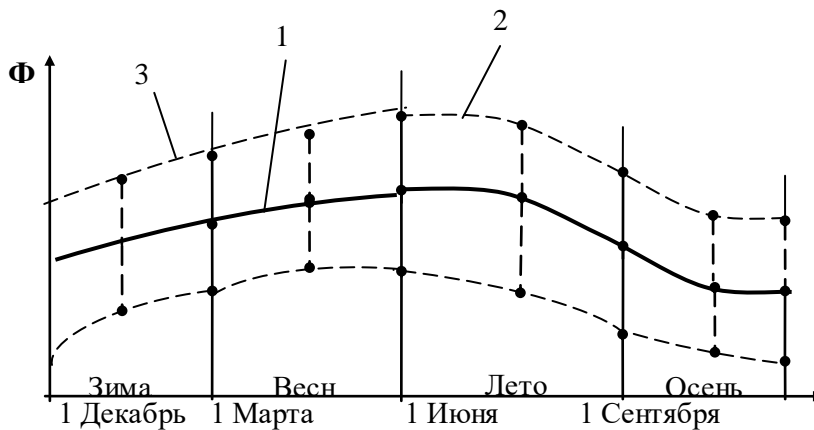


Рис.6. График зависимости необходимого ремфонда для поддержания заданного парка автомобилей в исправном состоянии от времени года:  
1 - математическое ожидание; 2 и 3 - оптимистическая и пессимистическая составляющие

Среднее время исправного состояния автомобиля, т. е. наработка на отказ:

$$T_{cp} = M(T) = \int_0^{\infty} T f(T) dT;$$

вероятность исправного состояния системы как функция времени (ресурс детали)

$$P_n = 1 - \int_0^T X f(T) dT = \int_T^{\infty} f(T) dT;$$

функция плотности или интенсивности отказов:  $\Lambda(T) = \frac{f(T)}{P_n}$ .

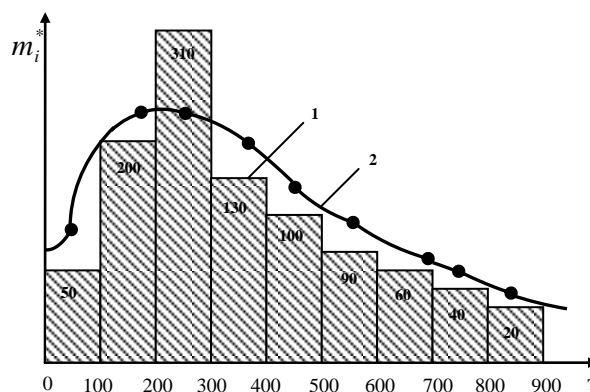


Рис.7. Экспериментальная гистограмма

Критерий эффективности, или целевая функция в рассматриваемой задаче представляет собой среднее время исправной

работы системы. Это есть интегральная функция многих случайных переменных:

$$W = T = \int_{\alpha}^{\beta} \varphi_Z (t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, n_1, \mu, \lambda, \nu \dots) dz.$$

При постепенных износных отказах автомобиля гистограмма хорошо выравнивается нормальным законом; при внезапных отказах, связанных с превышением предельных напряжений (например, удар и т. п.), гистограмма хорошо согласуется с показательным законом; при выходе из строя отдельных узлов системы вследствие старения материала гистограмма хорошо выравнивается законом Вейбулла.

Таким образом, при исследовании надежности функционирования узлов или агрегатов автомобиля, применив один из методов имитационного моделирования (метод Монте-Карло), легко вычисляются характеристики надежности и долговечности.

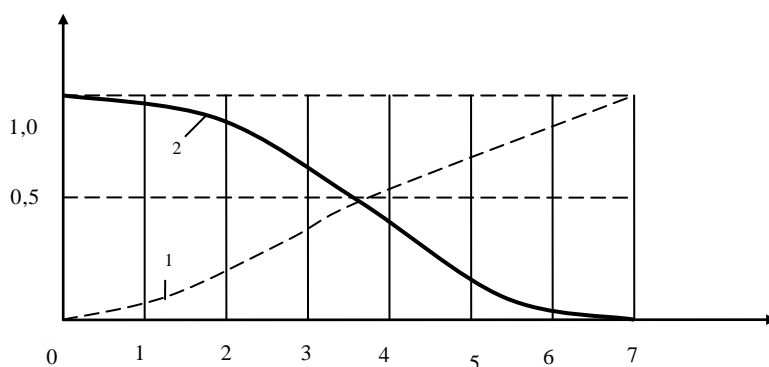


Рис.8. График вероятностей отказа системы 1 и вероятностей исправного состояния 2

Исходный парк в ТОО «Аул-Нур» состоит из 40 автомобилей четырех различных марок, планируется приобретение 10 автомобилей в течение 5 лет, рассматривается вариант снижения себестоимости автомобилей на 10 % и повышения автомобиле- часов работы (Ач-р) на 10 %; а также увеличения з/п водителей на 15 %, что соответственно повлечёт увеличение на 15 % цены 1 часа работы водителей и себестоимости 1 часа работы.

Таблица 8.

#### Исходные данные ТОО «Аул-Нур»

№ п/п	Автомобиль		Стоимость работы, тг.		Годовой объем работы	Амортизация, %		Общая стоимость автомобилей млн тг
			себестоимость	цена		возро-вление	обно-вление	
	марка	кол-во	S	C	АС <sub>ж</sub>	А <sub>с</sub>	А <sub>ж</sub>	С <sub>ав</sub>
1	МАЗ	10	2132,0	2835,0	3187,25	21,07	5,53	13,56
	5335							
2	Урал	10	2230,0	2950,0	2684	32,0	8,65	11,04
3	Газ 53	10	1800,0	2200,0	2684	26,08	6,68	8,5
4	КрАЗ	10	2230,0	2950,0	1342	21,0	5,34	10,50
	257Б							
Итого:		40	8392,0	10935,0	98972,5	1001,6	262,02	436,0
Среднее:			2098,0	2733,8	2474,3	25,2	6,55	10,9

Кредит оформлен в начале 2008 года и возвращается долями в течение 5 лет с выплатой процентов по кредитам в начале каждого года. Цена банковского кредита 15 % в год. Инфляция принята из расчета 12 % в год (КИНФ=1,12). Количество автомобилей в парке АТП будет увеличиваться следующим образом: в 2008 году – 40 а/к, в 2009 году – 43 а/к, в 2010 году – 45 а/к, в 2011 году – 48 а/к, в 2012 году – 50 а/к.

Таблица 9.

Все расчетные данные о прогнозируемых прибылях и убытках

№	Показателей	Ед. изм.	2008	2009	2010	2011	2012
1	Количество автомобилей	ед.	40	43	45	48	50
2	Объем годовой работы	тыс. ч.	98,97	103	105,68	109,6	112,31
3	Годовой расход	тыс. тг	270564,2	13605,0	13317,1	23147,1	26550,9
4	Стоимость 1 часа работы	тг	2733,8	2166,4	2187,62	2211,2	2236,4
5	Расходы	тыс. тг	12052,5	14281	16517	19282,5	2217,95
6	Себестоимость 1 часа работы	тг.	2098,0	2138,65	2156,8	2175,93	219,75
7	Амортизация	тыс. тг	1001,6	1192,24	1382,34	1445,34	1665,83
8	Ремонтный фонд	тыс. тг	262,00	311,38	360,71	421,93	484,5
9	Амортизация сооружений	тыс. тг	0	512,43	486,6	462,08	487,9
10	Материалы	тыс. тг	3936,9	4766,2	5576,1	6602,1	7632,3
11	Фонд заработной платы	тыс. тг	2225,9	2598,74	2981,08	3444,5	3929
12	Прочие расходы	тыс. тг	1836,81	2138,61	2449,47	2824,78	3218,01
13	Погашение кредита, %	тыс. тг	0	1886,29	1719,23	1377,12	833,694
14	Доход	тыс. тг	62925,1	64356,2	67772,9	64287,47	63049,25
15	Налог на недвижимость	тыс. тг	58,23	70,98	74,83	76,7	80,6
16	Налогоблагаемый доход	тыс. тг	2358,68	906,625	623,156	2410,44	2268,65
17	Налог на прибыль	тыс. тг	684,02	262,92	180,7	699,02	657,89
18	Чистый доход	тыс. тг	44635,5	45642,5	48065,7	41711,42	41610,71
19	Амортизация	тыс. тг	1001,6	1704,67	1868,94	1907,42	2638,23
20	Чистая прибыль	тыс. тг	43633,9	43937,8	46196,8	43618,84	44248,9



Суммарный чистый дисконтированный доход за 5 лет составляет:  
 $ЧДД = -69843 + 36468,4 + 346447,6 + 29660,8 + 27434,3 = 58368,1$  тыс. тг.

### **Основные выводы и рекомендации**

Рассмотренные в настоящей диссертационной работе теоретические и экспериментальные исследования дают возможность сделать следующие общие выводы:

1. Совершенствование оперативного управления уборочно-транспортно-заготовительными работами при широком использовании имитационных и математических методов и вычислительной техники является актуальной задачей, решение которой ведет к значительному повышению эффективности функционирования всех систем, участвующих в уборке, транспортировке и заготовке сельскохозяйственной продукции;
2. В качестве объекта исследования была рассмотрена система управления перевозками сельскохозяйственных продуктов, в масштабе области, состоящая из управляющей системы (центра управления перевозками), осуществляющей оперативное управление процессом перевозок сельскохозяйственных продуктов, и управляемой системы, состоящую из множества взаимодействующих и взаимосвязанных между собой подсистем, т.е. наряду с транспортным процессом рассматриваются обеспечивающие процессы: профилактическое обслуживание и текущий ремонт транспортных средств;
3. Для совершенствования системы управления автотранспортом в работе разработаны новые модели функционирования транспортно-технологических процессов автомобильных перевозок, с целью дальнейшего повышения экономической эффективности всего транспортного цикла сельскохозяйственных перевозок агропромышленного комплекса области. Обоснованы главные показатели, формирующие основные параметры совершенствования оперативного управления автотранспортом; как производительность работы единицы технического средства; выпуск транспортных средств в эксплуатацию; остаточный объем груза; продолжительность перевозки; периодичность технического обслуживания учет дорожно-климатических условий эксплуатации автотранспортных средств рассматриваемого региона;
4. Повышение эффективности, качества перевозок и использования подвижного состава в крупномасштабном высокомеханизированном сельскохозяйственном производстве как Алматинская область может быть осуществлено только на основе широкого применения имитационных и математических методов и ЭВМ, промышленных принципов проектирования и построения транспортно-технологических процессов, и применением современных методов оценки эффективности и качества транспортных услуг в условиях рыночной экономики.

5. Проведена формализация задач управления; обосновано использование метода имитационного моделирования, транспортно-технологических процессов агропромышленного комплекса Алматинской области;
6. Предложенные имитационные модели многофакторной оптимизации, основанные на применении методов теории планирования экспериментов могут быть использованы при разработке организационно-технических мероприятий по повышению эффективности автотранспортного обслуживания агропромышленного комплекса области;

**Основные положения диссертации опубликованы  
в нижеследующих работах:**

1. Жаңбыров Ж.Ғ., Қалиев Е.Б. Автокөлік пайдаланудың тиімділігін арттыру амалдары /Ж. ізденістер, нәтижелер.Қаз.ҰАУ. - 2007. - № 1. – 177-180 б.
2. Жаңбыров Ж.Ғ., Қалиев Е.Б. Автомобильдің құнын жоғалтуы және оны анықтау //Вестник. Каз.АТК им. М.Тынышпаева. - 2007. - № 2. 183-186 б.
3. Жаңбыров Ж.Ғ., Қалиев Е., Бакенова Э. Автомобильмен жүк тасымалдауда логистикалық «дәл мерзімінде» жүйесін пайдалану //Сборник МНПК АГУ им. Абая. - 2007. - 122-126 б.
4. Жаңбыров Ж.Ғ., Бакенова Э.О., Қалиев Е.Б., Жағыпарова А.О. Автокөліктер логистикасында «дәл мерзімінде» тасымалдау шартын орындау амалдары//Саясат-Polity-Алматы, 2007. - № 12. - 4-7 б.
5. Жанбирова Ж.Г., Калиев Е., Камбарова А.А. Моделирование надежности эксплуатации грузовых автомобилей в условиях Алматинской области //Сб.мат.МНПК КАДУ им.Гончарова. Алматы, 2008. - С.104-111.
6. Жаңбыров Ж.Ғ., Қалиев Е.Б. Логистикалық жүйені пайдалану ерекшеліктері // Вестник КазАТК, Алматы, - 2007. - №5. - 59-66 б.
7. Қалиев Е.Б.Автокөлікпен тасымалдауды ұйымдастыру// Вестник КазНАУ, Алматы 2007. - № 4. - 54-58 б.
8. Жанбирова Ж.Г., Калиев Е., Джамбакиева З.Р. Принципы моделирования транспортных работ//Сб.МНПК «Актуальные вопросы управления процессами перевозок на транспорте». – Алматы, 2007. - С. 111-115.
9. Қалиев Е.Б. Автомобиль көлігіндегі жаңақұрылымдардың даму ерекшеліктері// Промышленный транспорт Казахстана. – Алматы,-2008, № 1. - 70-74 б.
10. Калиев Е.Б. Факторы, влияющие на эффективность использования грузовых автотранспортных средств // Вестник КГУСТА, 2009. № 1(23) том 2. С.152-157.
11. Калиев Е.Б. Принципы моделирования транспортных работ // Вестник КГУСТА, 2009. № 1(23) том 2. С.161-165.

## РЕЗЮМЕ

Калиев Ербол Батырханович

Тема: «Жүк көтөрүүчү автомобилдер менен паркты кешейтүү жана пайдалануунун натыйжалуулугун жогорулатуучу иш чараларды изилдөө жана иштеп чыгуу (Алмата областынын мисалында)»

Негизги сөздөр: эксплуатациялык шарттар, ченөө, күйүүчү майдын сарпталышы, ташуунун натыйжалуулугу, статистикалык мүнөздөмөлөр.

Диссертациялык иштин негизги максаты Казахстан Республикасынын Алмата областындагы шарттарда жэк ташуучу автомобилдерди пайдалануу натыйжалуулугун жогорулатуу жана паркын кешейтүү үчүн иш чараларды иштеп чыгуу жана изилдөө ошондой эле төмөндөгү маселелер каралган: рынок экономикасынын шарттарында эл аралык тажрыйбаларды транспорттук тейлөөлөрдү уюштуруунун натыйжалуу формаларын эске алып жүк ташуучу автомобилдерди пайдалануунун натыйжалуулугун жогорулатуу боюнча чечим кабыл алуунун өзгөчөлүктөрүн үйрөнүү, талдоо жана табуу; Ишканалардын технико-эксплуатациялык параметрлерин жана негизги каражаттарын өркүндөтүү боюнча инвестициялык долбоорлоруун натыйжалуулугун баалоонун методологиялык негиздерин иштеп чыгуу жана көрсөткүчтөрүн системалаштыруу, аныктоо. Автотранспорттук ишканалардын иштеп туруусу үчүн техникалык-эксплуатациялык көрсөткүчтөрүн аныктоо үчүн жыйынтыктарын топтоо жана эксперименталдык эсептөөлөрдү жүргүзүү, андан тышкары Алмата областы боюнча «Так убакыт боюнча» жана «эшиктен эшикке» принцибиндеги жаңы технологияны ишке киргизүү каралган.

## РЕЗЮМЕ

Калиев Ербол Батырханович

Тема: «Исследование и разработка мероприятий для повышения эффективности и расширения парка грузовых автомобилей»

Ключевые слова: эксплуатационные условия, измерения, расход топлива, эффективность перевозки, статистические характеристики. Основной целью диссертационного исследования являются исследования и разработка мероприятий для повышения эффективности и расширения парка грузовых автомобилей в условиях Алматинской области Республики Казахстан. Рассмотрены следующие задачи: изучение, анализ и выявление особенностей принятия решений по повышению эффективности использования и эксплуатации грузовых автомобилей с учетом международного опыта организации эффективных форм транспортных услуг в условиях рыночной экономики; обоснование, систематизация показателей и разработка методологических основ оптимизации технико–эксплуатационных параметров и оценки эффективности инвестиционных проектов по развитию основных средств предприятий; рассмотрены обобщение результатов и проведение

экспериментальных расчетов по определению технико–эксплуатационных параметров функционирования автотранспортных предприятий, а также внедрения новых технологий по принципу «точно во время» и «от двери до двери» в Алматинской области.

## THE RESUME

Kaliev Erbol Batirhanovich

*Theme: «Research and working out of actions for increase of efficiency and expansion of park by lorries»*

Keywords: operational conditions, measurements, the fuel expense, efficiency of transportation, statistical characteristics.

Main objective of dissertational research is researches and working out of actions for increase of efficiency and expansion of park by lorries in the conditions of Almaty area of Republic Kazakhstan and following problems are considered: studying, the analysis and revealing of features of decision-making on increase of efficiency of use and operation of lorries, taking into account the international experience of the organisation of effective forms of transport services in the conditions of market economy; a substantiation, ordering of indicators and working out of methodological bases of optimisation of tehniko-operational parametres and an estimation of efficiency of investment projects on development of the basic means of the enterprises; generalisation of results and carrying out of experimental calculations by definition of tehniko-operational parametres of functioning of the motor transportation enterprises are considered, and also introductions of new technologies by a principle «is exact during time» and «from a door to a door» in Almaty area.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ ПАРКА  
ГРУЗОВЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ  
(на примере Алматинской области)

*Калиев Ербол Батырханович*

Редактор С.Е. Аксененко

Подписано в печать «\_\_»\_\_\_\_\_2010 г.

Формат 60x84 1/16. Объем уч.-изд.л.

Печать офсетная. Бумага газетная.

Тираж 100 экз. Заказ \_\_\_\_

---

720020, г. Бишкек, ул. Малдыбаева, 34,б, Кыргызский Государственный  
университет строительства, транспорта и архитектуры им Н.Исанова