

УДК 656.073.7

05.00.00 Технические науки

**АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ СТРУКТУРЫ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯ-
ТИЙ ЮГА РОССИИ**

Сенькевич Анна Александровна
канд. техн. наук, доцент
РИНЦ SPIN-код = 9331-3951
E-mail: anna-senkev@mail.ru

Николаев Николай Николаевич
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код = 8640-3508
E-mail: nnneks@mail.ru

Филатов Сергей Константинович
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код = 3698-1507
E-mail: filatov-sk@yandex.ru
*Азово-Черноморский инженерный институт
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный
университет», г. Зерноград Ростовской области,
Россия*

В статье анализируется современное состояние территориальной дорожной сети на Юге России. Рассмотрены некоторые районы Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев в которых технические параметры дорог не соответствуют современным требованиям, а также районы, в которых отсутствуют связи сельских населенных пунктов по дорогам с твердым покрытием. Обслуживанием дорог занимаются дорожно-строительные управления. Количество автотранспорта в предприятиях занятых в технологическом процессе подготовки, перевозки и укладки асфальтобетонной смеси не соответствует объему выполняемых работ. Поэтому в статье проанализирована транспортная структура дорожно-ремонтных строительных предприятий обслуживающих наиболее проблемные районы Ставропольского и Краснодарского краев, а также Ростовской области. На основании данных обеспеченности предприятий транспортными средствами и протяженности дорог в зоне обслуживания определена теснота связи, оцениваемая коэффициентом корреляции. Выявлено дорожно-ремонтное строительное управление с наилучшим согласованием провозной возможности автопарка, количеством подвижного состава занятого в технологическом процессе подготовки, перевозки и укладки асфальтобетонной смеси, и протяженности обслуживаемых дорог. Также в результате анализа определен оптимальный коэффициент обеспеченности подвижным составом на каждые сто километров обслуживаемых дорог

UDC 656.073.7

Technical sciences

**ANALYSIS OF TRANSPORT STRUCTURE OF
ROAD CONSTRUCTION COMPANIES IN
SOUTH RUSSIA**

Senkevich Anna Alexandrovna
Cand.Tech.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code = 9331-3951
E-mail: anna-senkev@mail.ru

Nikolaev Nikolay Nikolaevich
Cand.Tech.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code = 8640-3508
E-mail: nnneks@mail.ru

Filatov Sergey Konstantinovich
Cand.Tech.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code = 3698-1507
E-mail: filatov-sk@yandex.ru
*Azov-Black Sea engineering institute of the Don
state agrarian university, Zernograd, Rostov region,
Russian Federation*

The modern state of the territorial road system in South Russia is analyzed in the article. It considers some districts of the Rostov region, the Krasnodar region and the Stavropol region, which have roads with inappropriate technical parameters, and some districts, which don't have paved roads for transport connection localities. Road service is a function of road construction companies. Numbers of vehicles in companies participating in the technological process of prepare, delivery and asphaltting don't match the amount of work. Therefore, the article analyzes the transport structure of road construction companies in the most problem districts of the Krasnodar region, the Stavropol region and the Rostov region. On basis of data on providing the companies with vehicles and length of roads the closeness of the relationship is defined which is estimated with the correlation coefficient. The road construction company with the best coordination of the delivery power, the number of vehicles for preparation, transportation and asphaltting, and the length of roads is identified. The optimal coefficient of providing every hundred kilometers with rolling stock for service is defined as the analysis result

Ключевые слова: ТРАНСПОРТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ СМЕСИ, РЕМОНТ ДОРОГ

Keywords: TRANSPORT SERVICE, ROLLING-STOCK, ASPHALT MIXTURES, ROADS REPAIR

Дорожная отрасль в сельскохозяйственных районах является основой экономики и налогообразующей базой, формирующей местные бюджеты.

В сельской местности наблюдается низкий уровень развития сети автомобильных дорог, что сдерживает развитие агропромышленного комплекса, замедляет темпы социально-экономического развития региона в целом.

В Ростовской области наиболее проблемными по причине отсутствия связи сельских населенных пунктов по дорогам с твердым покрытием являются следующие районы: Азовский, Зимовниковский, Красносулинский, Матвеево-Курганский, Миллеровский, Тарасовский, Целинский и Чертковский [1, 2].

На востоке области Дубовский район является одним из наиболее проблемных районов (таблица 1).

Проанализируем транспортную структуру дорожно-ремонтного строительного управления Дубовского района, а также структуру ДРСУ обслуживающего граничный с ним Зимовниковский район.

Таблица 1 – Доля протяженности автомобильных дорог общего пользования местного значения, не отвечающих нормативным требованиям по Ростовской области

Год	Единица измерения	Дубовский район	Заветинский район
2015	процентов	51,1	23,0
2016	процентов	50,8	22,7
2017	процентов	50,5	22,4
2018	процентов	50,2	22,1
2019	процентов	49,9	21,8
2020	процентов	49,6	21,5

Для анализа автомобильного парка подрядных организации занимающихся содержанием и ремонтом дорог в Ставропольском крае выберем ГУП «Буденновское МДРСУ» Буденновского района, в состав которого входят Нефтекумский, Благодарненский и Левокумский филиалы и ГУП СК «Ипатовское ДРСУ» обслуживающее автомобильные дороги краевого значения, проходящим по пяти районам Ставропольского края: Ипатовскому, Апанасенковскому район, Арзгирскому, Петровскому и Туркменскому [3].

Таблица 2 – Состояние автомобильных дорог общего пользования регионального и местного значения в Ипатовском районе.

Данные	Автомобильные дороги общего пользования регионального значения	Автомобильные дороги общего пользования местного значения	
		данные органов местного самоуправления	данные статистики
Протяженность, км, в т.ч.:	160,143	804,921	795,00
а/д района, км	-	161,938	-
а/д поселений, км	-	642,983	-
доля а/д не отвечающих нормативным требованиям	46,5км 29,04 %	-	611 км 76,8%

В Ипатовском районе есть сельские населённые пункты, не имеющие связь по дорогам с твёрдым покрытием с сетью дорог общего пользования Ставропольского края (таблица 3) [3].

Таблица 3 – Сельские населённые пункты, не имеющие связь по дорогам с твёрдым покрытием с сетью дорог общего пользования Ставропольского края [3].

№ п/п	Наименование населённого пункта	Транспортный разрыв, км	Численность жителей, чел
1	п. Донцово	13,200	30

При выборе дорожно-ремонтных предприятий Краснодарского края остановимся на двух предприятиях расположенных на границе края с Ростовской областью и Карачаево-Черкесской республикой. Это ОАО «Отраденское ДРСУ» обслуживающее региональные, районные и поселковые дороги на территории Отраденского района (рисунок 1) и ДПМК «Кущевская» Кущевского района [4].



Рисунок 1 – Автомобильные дороги Отраденского района

Протяженность автомобильных дорог обслуживаемых анализируемыми дорожно-ремонтными предприятиями Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев приведена в таблице 4 [2, 3].

Таблица 4 – Протяженность дорог обслуживаемых выбранными ДРСУ.

Районы	Протяженность дорог в районе, км
Зимовниковский	616,8
Дубовский	450,6
Отраденский	946,04
Кущевский	558,7
Ипатовский	885,8
Буденовский	541,5

Все предприятия в своем составе имеют автомобильный парк, подвижной состав которого подразделяется на грузовые, легковые, специализированные автомобили, автобусы, а так же дорожно-строительную технику. В целях сокращения объема в таблице 5 приведены только данные о грузовых автомобилях.

Таблица 5 – Списочный состав грузового автомобильного парка предприятий

Марка ПС	Ростовская область		Краснодарский край		Ставропольский	
	ГУП РО «Зимовниковское ДРСУ»	ГУП РО «Дубовское ДРСУ»	ОАО «Отраденское ДРСУ»	ДПМК «Кущевская»	ГУП СК «Ипатовское ДРСУ»	ГУП «Буденовское МДРСУ»
	кол-во, шт.	кол-во, шт.	кол-во, шт.	кол-во, шт.	кол-во, шт.	кол-во, шт.
КАМАЗ-65111	-	9	18	-	-	-
КАМАЗ-55111	14	5	-	17	10	11
КАМАЗ-55102	-	-	-	2	-	-
КАМАЗ-5410	-	-	2	-	-	2
МАЗ-54329	1	-	1	-	-	-
МАЗ-55549	-	-	-	1	-	-
МАЗ-5551	-	2	-	-	8	10
Газ-2705 «Га-	1	1	3	2	2	3
Газ-33021 «Га-	-	1	4	-	4	4
ИЖ-2717	-	-	3	-	-	-
Всего	16	18	31	22	24	30

На основании данных обеспеченности предприятий транспортными средствами и протяженности дорог в зоне обслуживания определена теснота связи, оцениваемая коэффициентом корреляции [5, 8, 9, 10, 11].

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})]}{(n-1) \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (1.1)$$

где x_i и y_i – сравниваемые количественные признаки,

n – число сравниваемых наблюдений,

σ_x и σ_y – стандартные отклонения в сопоставляемых рядах.

С другой стороны коэффициент корреляции равен [5, 8, 9, 10, 11]

$$r_{xy} = \frac{n \sum (x_i \cdot y_i) - \sum x_i \cdot \sum y_i}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2) \cdot (n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}. \quad (1.2)$$

В результате оценки тесноты связи протяженности дорог и провозных возможностей, можно сделать вывод о несоответствии количества автотранспорта в дорожно-строительных предприятиях объему выполняемых работ (рисунки 2 и 3).

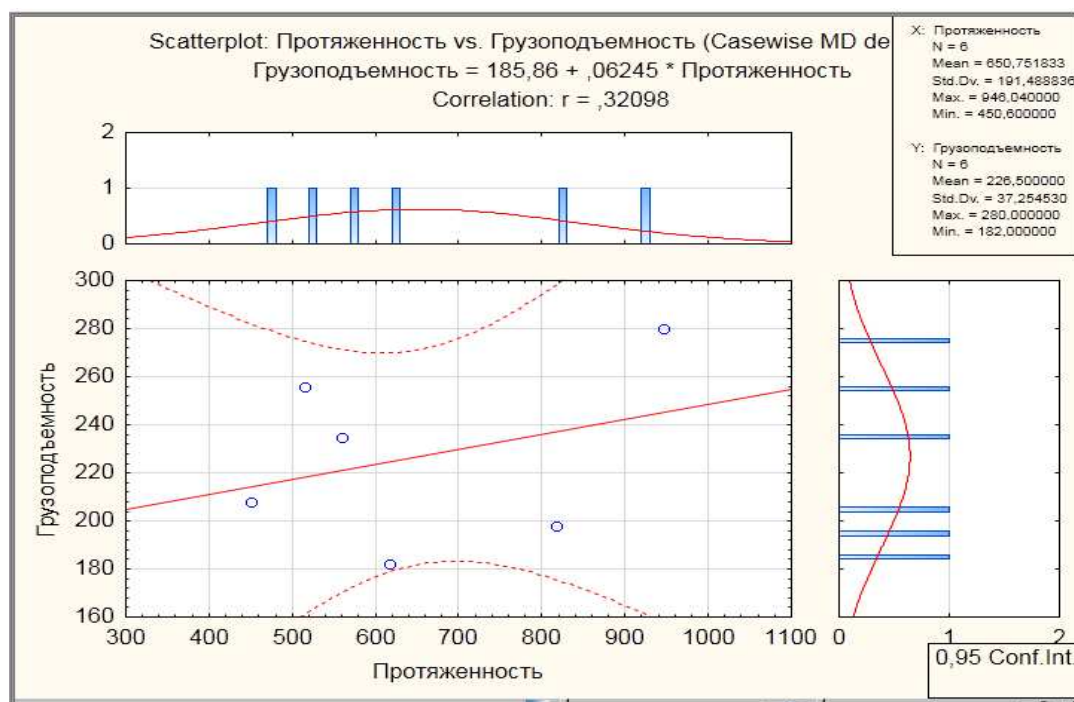


Рисунок 2 – Определение тесноты связи протяженности дорог и грузоподъемности автопарка предприятий

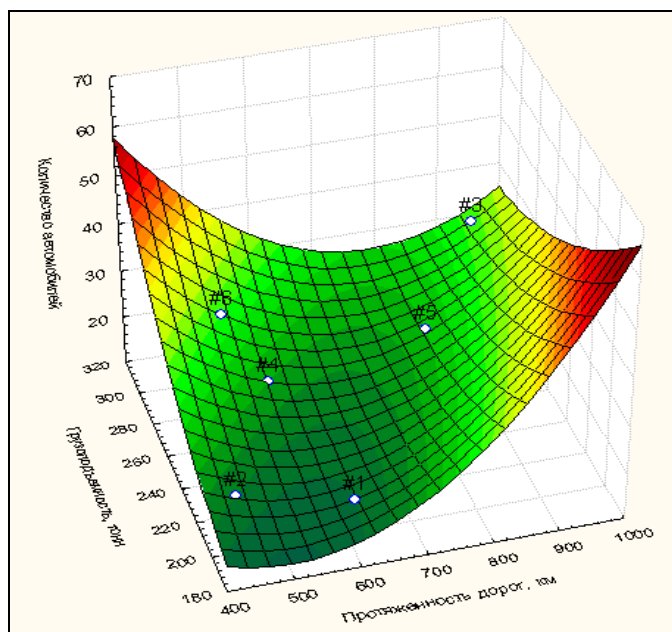


Рисунок 3 – Поверхность отклика, связывающая количество грузового подвижного состава с его грузоподъемностью и протяженностью сети дорог

Поверхность аппроксимирует [6] данные по представленным районам и позволяет определить ДРСУ с наилучшим согласованием провозной возможности автопарка, количеством подвижного состава занятого в технологическом процессе подготовки, перевозки и укладки АБС, и протяженности обслуживаемых дорог [7]. Для оценки обеспеченности автотранспортом введем понятие коэффициента обеспеченности, как отношение протяженности дорожной сети к провозной возможности автопарка.

Проведенный анализ транспортной структуры дорожно-строительных предприятий Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев в зависимости от протяженности зоны обслуживания показал, что наилучшее согласование провозной возможности автопарка, количества подвижного состава занятого в технологическом процессе подготовки, перевозки и укладки АБС, и протяженности обслуживаемых дорог в Зимовниковском ДРСУ. Путем аппроксимации (рисунок 3) установлено, что оптимальный коэффициент обеспеченности составляет 0,32, а Зимовниковское ДРСУ имеет коэффициент 0,33. Рекомендуется на каждые 100 км

протяженности дорог иметь подвижной состав, занятый на перевозке асфальтобетонной смеси общей грузоподъемностью 32 тонны.

Анализ состояния территориальной дорожной сети на Юге России, а также транспортной структуры исследуемых дорожно-строительных предприятий занимающихся выполнением процессов доставки асфальтобетонной смеси, позволяет сделать следующие выводы:

1. Значительная часть автомобильных дорог общего пользования соответствует современным транспортным и скоростным нагрузкам [13].

2. Особенно низок уровень развития автодорожной сети в сельской местности, в Ростовской области и Ставропольском крае в среднем один процент дорог общего пользования не имеют твердого покрытия.

3. Существует острая нехватка средств на строительство, реконструкцию, ремонт и содержание дорог общего пользования.

4. Автомобильные парки подрядных организаций, занимающихся ремонтом и содержанием дорог, имеют такие недостатки, как разнородность по марочному и возрастному составу. В составе парка имеются автомобили, возраст которых достигает 23–25 лет. Это повышает затраты материальных средств на поддержание парка в исправном состоянии [14] и отрицательно сказывается на эффективности их использования.

5. Количество автотранспорта в дорожно-строительных предприятиях занятых в технологическом процессе подготовки, перевозки и укладки АБС не соответствует объему выполняемых работ [7].

6. В настоящее время основное внимание уделяется процессу приготовления АБС и конструктивным параметрам автомобилей для ее перевозки. В сфере технологий перевозки асфальтобетонных смесей отсутствуют изобретения и программы, наиболее соответствующих данной тематике.

Следовательно, необходимо привести в соответствие грузовой парк дорожно-строительных предприятий с обслуживаемой сетью дорог таким образом, чтобы коэффициент обеспеченности стремился к оптимальному.

Список литературы

1. Инвестиционный портал Ростовской области [Электронный ресурс]: проект стратегии социально-экономического развития ростовской области на период до 2020 года. – Режим доступа: <http://invest-don.com/ru/> (Дата обращения: 16.03.2014).
2. Интернет-портал Министерства транспорта Ростовской области [Электронный ресурс]: Информация о дорожном комплексе Ростовской области – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://mindortrans.donland.ru/> – (Дата обращения: 03.04.2014).
3. Стратегии развития сети автомобильных дорог Ставропольского края (2009-2025 годы). – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://dorogisk.ru/> – (Дата обращения: 23.05.2014).
4. Сенькевич, А.А. Совершенствование транспортного обслуживания процесса укладки асфальтобетонной смеси / А.А. Сенькевич, Н.Н. Николаев // Совершенствование конструкций и повышение эффективности эксплуатации колесных и гусеничных машин в АПК. Международный сборник научных трудов.– Зерноград, АЧИИ ФГБОУ ДГАУ, 2014, с 149-154.
5. Халафян, А.А. STATISTICA 6: статистический анализ данных: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Статистика» и другим экономическим специальностям / А.А. Халафян. – 3-е изд. – Москва: Бином, 2008. – 503 с.
6. Николаев, Н.Н. Применение моделирования при оптимизации транспортно-технологических процессов: монография / Н.Н. Николаев. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 176 с.
7. Николаев Н.Н. Оптимизация процесса доставки асфальтобетонной смеси с применением информационных технологий / Н.Н. Николаев, А.А. Сенькевич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С. 33 – 42. – IDA [article ID]: 0961402003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/03.pdf>, 0,625 у.п.л.
8. Николаев Н.Н. Состояние транспортных процессов при ремонте и укладке асфальтобетонных покрытий и пути их совершенствования / Николаев Н.Н., Бережная М.С. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №04(108). – IDA [article ID]: 1081504072. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/72.pdf>, 0,625 у.п.л.
9. Николаев, Н.Н. Моделирование транспортных процессов и систем: учебное пособие / Н.Н. Николаев. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 144 с.
10. Сенькевич, А.А. Теория транспортных процессов и систем: практикум / А.А. Сенькевич, Н.Н. Николаев. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014. – 46 с.
11. Технологические процессы транспортного производства: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. С.К. Филатов, А.Ф. Бельц, Н.Н. Николаев. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006. – 46 с.
12. Николаев Н.Н. Основы научных исследований на транспорте, планирование экспериментов и инженерных наблюдений: учебное пособие / Н.Н. Николаев, С.К. Филатов. – 2-е изд., перераб. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2009. – 148 с.
13. Филатов С.К. Сертификация автотранспортных средств: учебное пособие / С.К. Филатов. – 2-е изд., доп. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2005. – 134 с.
14. Николаев Н.Н. Основы теории надёжности и диагностика: учебное пособие / Н.Н. Николаев. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. – 148 с.

References

1. Investicionnyj portal Rostovskoj oblasti [Jelektronnyj resurs]: proekt strategii social'no-jekonomicheskogo razvitija rostovskoj oblasti na period do 2020 goda. – Rezhim dostupa: <http://invest-don.com/ru/> (Data obrashhenija: 16.03.2014).
2. Internet-portal Ministerstva transporta Rostovskoj oblasti [Jelektronnyj resurs]: Informacija o dorozhnom komplekse Rostovskoj oblasti – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://mindortrans.donland.ru/> – (Data obrashhenija: 03.04.2014).
3. Strategii razvitija seti avtomobil'nyh dorog Stavropol'skogo kraja (2009-2025 gody). – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://dorogisk.ru/> – (Data obrashhenija: 23.05.2014).
4. Sen'kevich, A.A. Sovershenstvovanie transportnogo obsluzhivaniya processa ukladki asfal'tobetonnoj smesi / A.A. Sen'kevich, N.N. Nikolaev // Sovershenstvovanie konstrukcij i povysenie jeffektivnosti jekspluatacii kolesnyh i gusenichnyh mashin v APK. Mezhdunarodnyj sbornik nauchnyh trudov.– Zernograd, AChII FGBOU DGAU, 2014, s 149-154.
5. Halafjan, A.A. STATISTICA 6: statisticheskij analiz dannyh: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchajushhhsja po special'nosti «Statistika» i drugim jekonomicheskim special'nostjam / A.A. Halafjan. – 3-e izd. – Moskva: Binom, 2008. – 503 s.
6. Nikolaev, N.N. Primenenie modelirovaniya pri optimizacii transportno-tehnologicheskikh processov: monografija / N.N. Nikolaev. – Zernograd: FGBOU VPO AChGAA, 2013. – 176 s.
7. Nikolaev N.N. Optimizacija processa dostavki asfal'tobetonnoj smesi s primeneniem informacionnyh tehnologij / N.N. Nikolaev, A.A. Sen'kevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №02(096). S. 33 – 42. – IDA [article ID]: 0961402003. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/03.pdf>, 0,625 u.p.l.
8. Nikolaev N.N. Sostojanie transportnyh processov pri remonte i ukladke asfal'tobetonnyh pokrytij i puti ih sovershenstvovanija / Nikolaev N.N., Berezhnaja M.S. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №04(108). – IDA [article ID]: 1081504072. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/72.pdf>, 0,625 u.p.l.
9. Nikolaev, N.N. Modelirovanie transportnyh processov i sistem: uchebnoe posobie / N.N. Nikolaev. – Zernograd: FGBOU VPO AChGAA, 2012. – 144 s.
10. Sen'kevich, A.A. Teorija transportnyh processov i sistem: praktikum/ A.A. Sen'kevich, N.N. Nikolaev. – Zernograd: Azovo-Chernomorskij inzhenernyj institut FGBOU VPO DGAU, 2014. – 46 s.
11. Tehnologicheskie processy transportnogo proizvodstva: metodicheskie ukazaniya po vypolneniju kursovogo proekta / sost. S.K. Filatov, A.F. Bel'c, N.N. Nikolaev. – Zernograd: FGOU VPO AChGAA, 2006. – 46 s.
12. Nikolaev N.N. Osnovy nauchnyh issledovanij na transporte, planirovanie jeksperimentov i inzhenernyh nabljudenij: uchebnoe posobie / N.N. Nikolaev, S.K. Filatov. – 2-e izd., pererab. – Zernograd: FGOU VPO AChGAA, 2009. – 148 s.
13. Filatov S.K. Sertifikacija avtotransportnyh sredstv: uchebnoe posobie / S.K. Filatov. – 2-e izd., dop. – Zernograd: FGOU VPO AChGAA, 2005. – 134 s.
14. Nikolaev N.N. Osnovy teorii nadjozhnosti i diagnostika: uchebnoe posobie / N.N. Nikolaev. – Zernograd: FGOU VPO AChGAA, 2010. – 148 s.