

УДК 631.81:656

UDC 631.81:656

**СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА ДОСТАВКИ  
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМ**

**THE STATE OF THE MINERAL FERTILIZERS  
DELIVERY PROCESS TO AGRICULTURAL  
PRODUCERS**

Николаев Николай Николаевич  
к.т.н., доцент

Nikolaev Nikolay Nikolaevich  
Cand.Tech.Sci., assistant professor

Алексеева Анна Александровна  
аспирант  
*Азово-Черноморский инженерный институт  
ФГБОУ ВПО «Донской государственный  
аграрный университет» в г. Зернограде, Россия*

Alekseeva Anna Aleksandrovna  
postgraduate student  
*Azov-Black Sea engineering institute of FSBEI HPE  
Don State Agrarian University in Zernograd, Russia*

Анализируются состояния процесса доставки  
минеральных удобрений  
сельхозтоваропроизводителям

The article has analyzed the state of the delivery pro-  
cess of mineral fertilizers to agricultural producers

Ключевые слова: МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ,  
СПОСОБЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ,  
ТЕХНОЛОГИЯ ВНЕСЕНИЯ

Keywords: MINERAL FERTILIZERS,  
TRANSPORTATION METHODS, TECHNOLOGY  
INTRODUCTION

Минеральные вещества составляют основу питания любых сельскохозяйственных культур, они обеспечивают растения энергией, которая необходима для их роста и размножения. Постоянное возделывание сельскохозяйственных культур без удобрения может привести к истощению почвы и снижению урожайности.

Восстановление запасов питательных элементов можно достичь путем внесением в почву и минеральных удобрений.

Минеральные удобрения, в зависимости от содержания в них питательных элементов, подразделяются на простые и комплексные (рисунок 1).

Простые удобрения содержат один необходимый для растений элемент питания. К ним относятся азотные, фосфорные, калийные и другие удобрения.

Комплексные или многосторонние удобрения содержат одновременно два и более элементов питания. Они подразделяются на: сложные (содержащие не менее двух элементов питания), смешанные (удобрения, получаемые при смешивании простых и сложных удобрений) и сложно-

смешанные (удобрения, получаемые смешением готовых простых удобрений и введением в смесь жидких и газообразных продуктов).



Рисунок 1. Классификация минеральных удобрений

Кроме простых и сложных удобрений, промышленность выпускает микроудобрения, в которых содержатся такие химические элементы, как бор, молибден, марганец, медь и т.п.

По агрегатному состоянию минеральные удобрения бывают твердые, жидкие, суспензированные.

Твердые удобрения изготавливаются в виде порошка, гранул, кристаллов. Жидкие минеральные удобрения — это растворы или суспензии питательных элементов в соответствующем растворителе. Микроудобрения поставляются сельскому хозяйству в порошкообразном виде и применяются в очень маленьких дозах.

Каждое удобрение (простое и сложное) имеет определенное количество действующего вещества. Для установления правильной нормы внесения удобрений в почву необходимо знать, сколько действующего вещества содержится в удобрениях.

За последние годы в России резко снизилось потребление минеральных удобрений из-за их высокой стоимости и низких цен на продукцию

растениеводства. Это привело к увеличению дефицита питательных элементов в почве.

Вследствие деградации земель и тяжелого экономического положения большинства хозяйств происходит прекращение активного сельскохозяйственного производства на обширных площадях – на сегодняшний день в России с 1990 года фактически заброшено 41 млн га посевных площадей.

Из оставшихся 77 млн га почти 42 млн га на протяжении 20 лет не получали ни одного грамма удобрений, т.е. фактически также могут в любое время перейти в категорию заброшенных земель. Также огромной проблемой является то, что большая часть (около 80–90 %) производимых минеральных удобрений отправляется в зарубежные страны, а меньшая часть (10 %) используется отечественными сельхозпроизводителями (рисунок 2) [3].

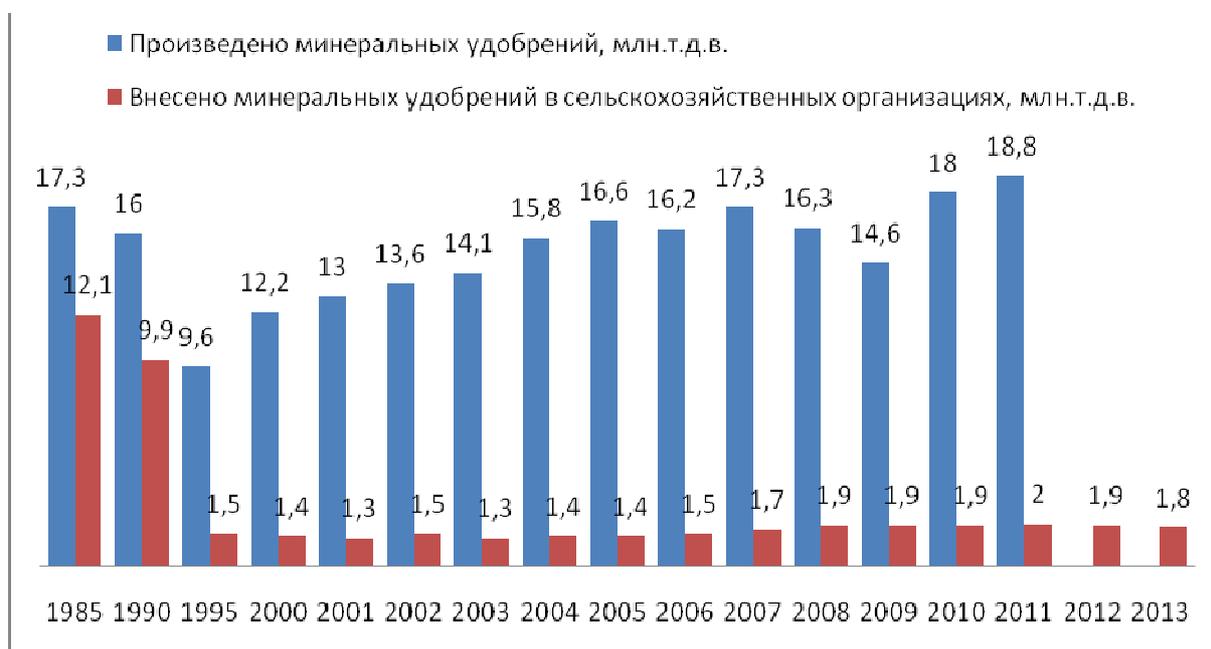


Рисунок 2. Производство и внесение минеральных удобрений

Разнообразие свойств минеральных удобрений определяют широкий диапазон возможных способов их перемещения.

Минеральные удобрения навалом перевозятся либо в специализированных транспортных средствах (вагонах, автомобилях, судах), либо в средствах транспортирования (спец. контейнеры, биг-бэги, контейнеры с вложенной полимерной оболочкой), в первичной таре (пакеты или мешки массой 50 кг) – в транспортных пакетах, сформированных на деревянных, металлических или полимерных поддонах, или в контейнерах, специализированных или универсальных (которые также могут быть загружены как пакетами или мешками, так и транспортными пакетами, сформированными на поддонах). Удобрения наливом перевозятся в специализированных транспортных средствах (вагонах, автомобилях, судах) или в специальных контейнерах (для наливных грузов: контейнеры-цистерны) (рисунок 3) [1].

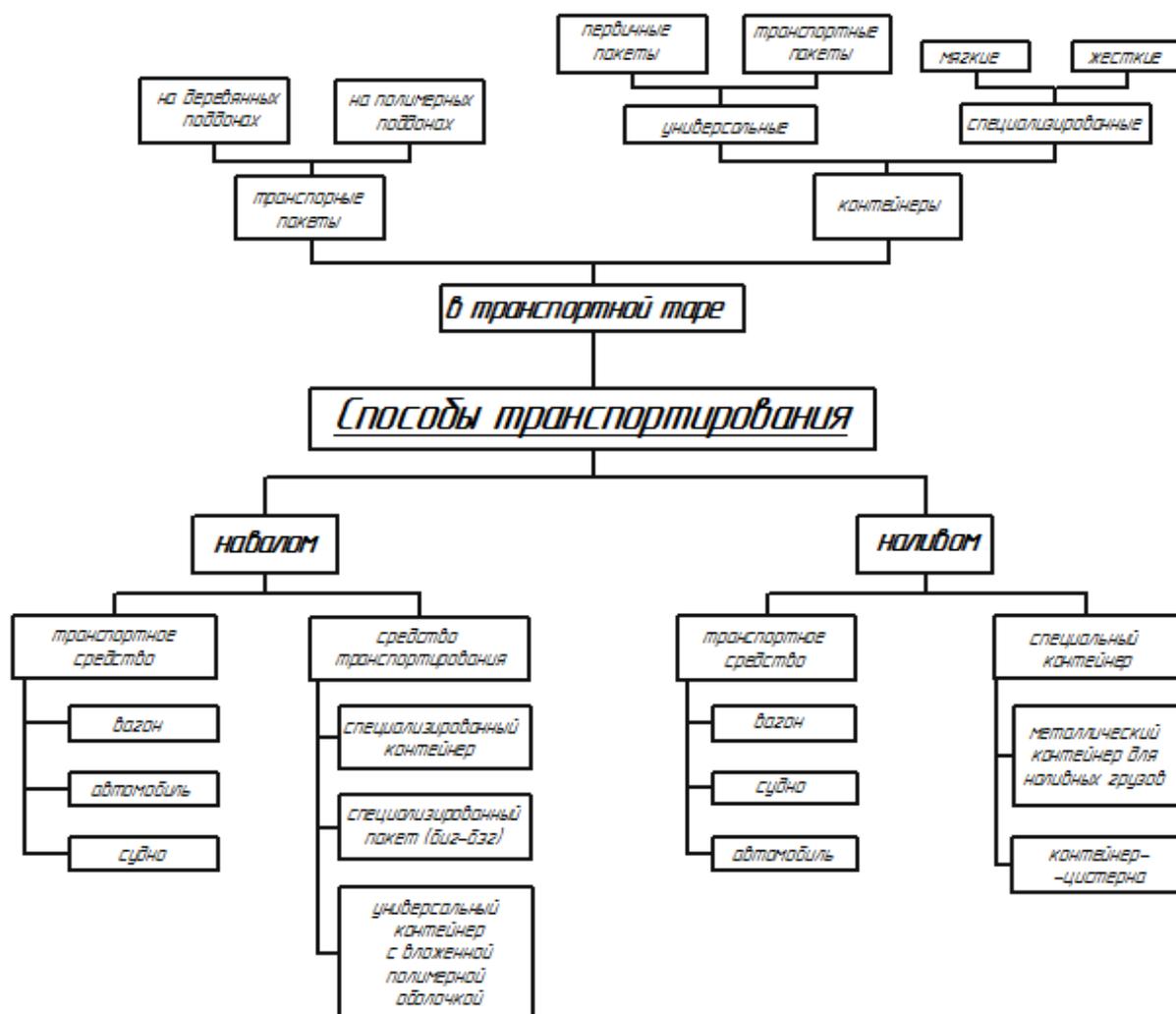


Рисунок 3. Способы транспортирования минеральных удобрений

Основным видом транспорта для перевозки минеральных удобрений является железнодорожный. Перевозки железнодорожным транспортом отличаются низкой себестоимостью, по сравнению с другими видами транспорта и большой грузоподъемностью, однако недостатком является то, что во многих хозяйствах отсутствуют подъездные пути.

Для перевозки минеральных удобрений используют крытые вагоны (мешки) или полувагоны (биг-бэги), удобрений насыпью – специальные вагоны-хопперы.

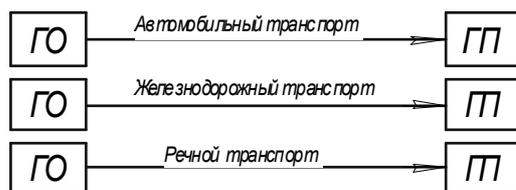
Речной транспорт до 1991 г. широко использовался для перевозки всех видов минеральных удобрений, перевозимых навалом и в таре. Однако в настоящее время роль речного транспорта в перевозках минеральных удобрений минимальна. Основной недостаток речного транспорта – сезонность работы [1].

Автомобильный транспорт – самый быстрый и удобный из применяемых, однако стоимость доставки автотранспортом превышает издержки на транспортировку железной дорогой в четыре раза. Автомобильный транспорт является одним из наиболее гибких видов транспорта, участвует в перевозках минеральных удобрений всех видов и в системе перевозок «от двери до двери».

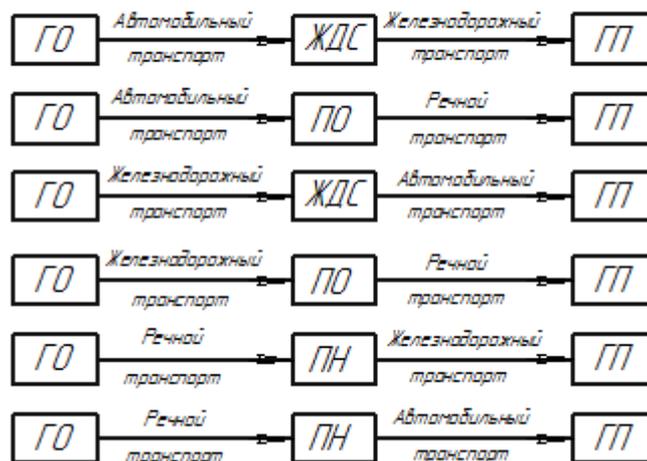
Учитывая многообразие видов минеральных удобрений и их свойств, они перевозятся в серийных бортовых автомобилях общего назначения, в грузовых автомобилях с закрытым кузовом (типа фургон), автомобилях-самосвалах, а также специализированных автомобилях-цистернах (автоцементовозах) и контейнеровозах.

Типичные схемы транспортировки удобрений являются следующие (ГО – грузоотправитель, ГП – грузополучатель, ЖДС – железнодорожная станция, ПО – порт отправления, ПН – порт назначения) (рисунок 4) [1]:

**Прямое сообщение (одним видом транспорта)**



**Смешанное сообщение с одной перевалкой**



**Смешанное сообщение с двумя перевалками**

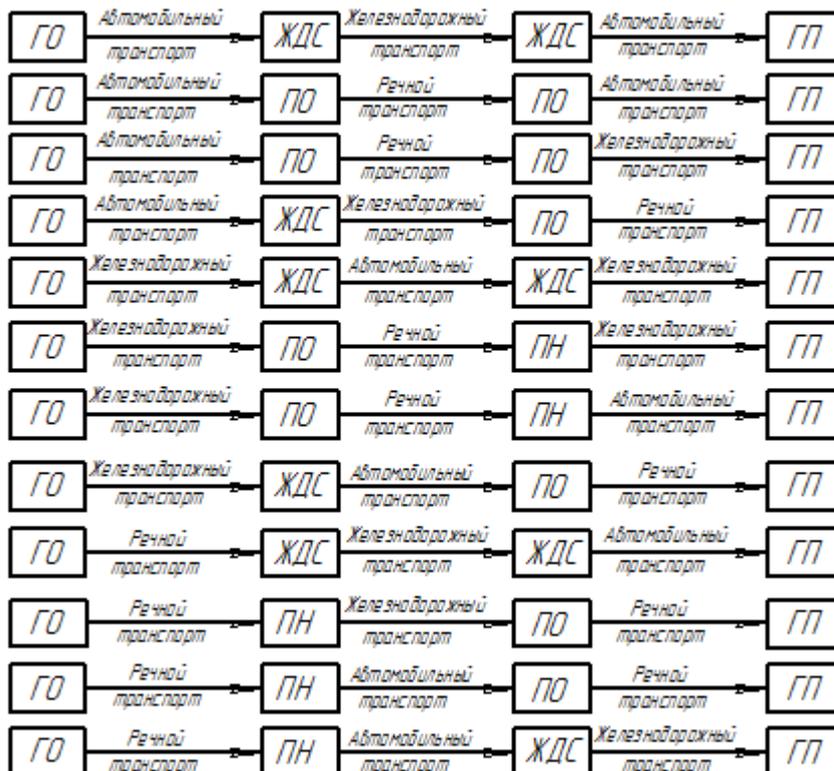


Рисунок 4. Схемы транспортировки удобрений

Для контейнерной технологии доставки и хранения минеральных удобрений рекомендуют три основных типа контейнеров: мягкие резино-кордные многократной оборачиваемости (биг-бэги), разовые полиэтиленовые контейнеры и комбинированные контейнеры с полиэтиленовым вкладышем.

Использование контейнеров при перевозке и хранении удобрений позволяет длительно хранить удобрения не только в помещениях, но и на открытых площадках, сводя к минимуму потери при транспортировке и перегрузке, что является большим плюсом, т.к. практически прекращено проектирование и строительство новых складов для приема и хранения удобрений. Около половины построенных за последние 30 лет складов пришли в негодность, требуют капитального ремонта и технического перевооружения. В ряде регионов страны разрушена сложившаяся система агрохимического обслуживания сельского хозяйства и её материально-техническая база.

Обеспечение сельскохозяйственных потребителей минеральными удобрениями и в настоящее время осуществляется по схеме снабжения сельскохозяйственных потребителей минеральными удобрениями (рисунок 5) [2, 3].

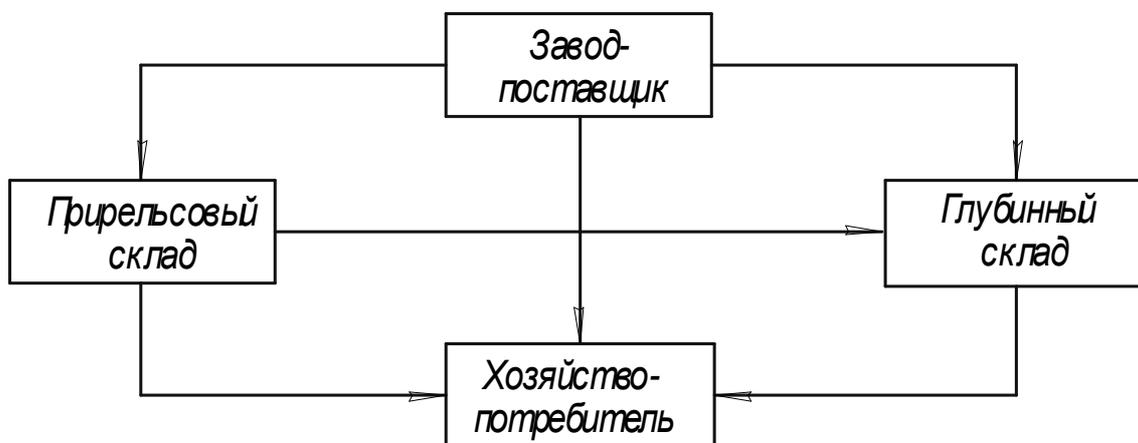


Рисунок 5. Схема снабжения сельскохозяйственных потребителей минеральными удобрениями

Выбор рациональной схемы снабжения зависит от удаленности поставщиков, наличия и состояния складской и транспортной сети и определяется уровнем затрат по доставке и хранению удобрений. Преобладающей является поставка удобрений по схеме «завод - прирельсовый склад - потребитель», в том числе (25–30 %) по схеме «завод - прирельсовый склад - поле».

Эффективное использование автотранспорта и технических средств для внесения удобрений обеспечивается при рациональном среднем радиусе доставки удобрений от прирельсовых складов до потребителей 25–27 км и среднем радиусе зоны непосредственного обслуживания – 15–17 км. [3].

Применяются в основном три технологии внесения минеральных удобрений: прямоточная, перегрузочная и перевалочная (рисунок 6) [4].

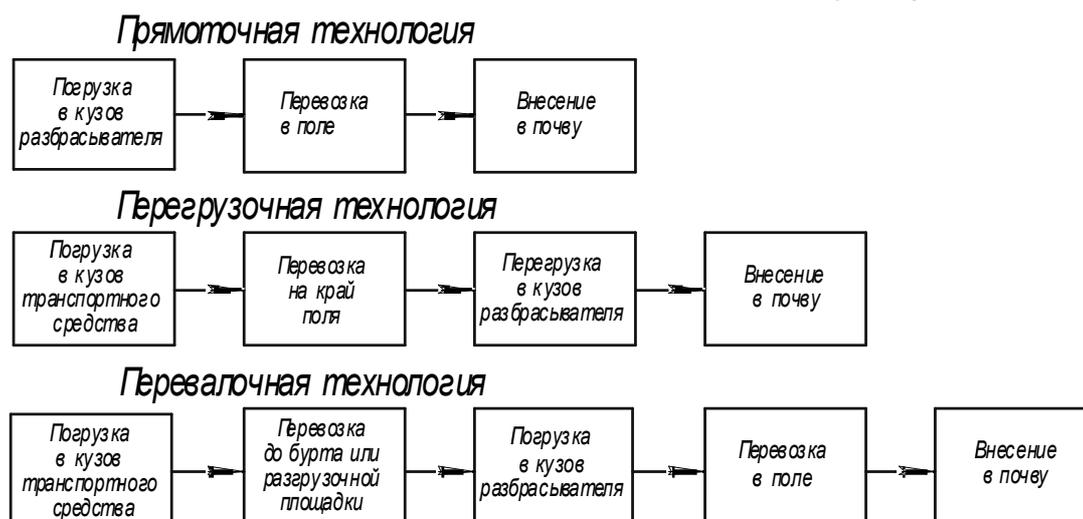


Рисунок 6. Технологические схемы внесения удобрений

*Прямоточная технология* внесения характеризуется тем, что удобрения на месте их хранения загружают в разбрасыватели, транспортируют в поле и вносят в почву.

Для *перегрузочной технологии* характерна перегрузка удобрений из транспортных машин в рабочие. Удобрения на месте их хранения нагружают в перегружатели или загрузчики транспортируют в поле и перегру-

жают в разбрасыватели, туковые сеялки, культиваторы-растениепитатели, которые вносят удобрения в почву.

*Перевалочная технология* включает следующие операции: погрузку незатаренных удобрений на складе в самостоятельное транспортное средство; перевозку, укладку удобрений в кучи на перегрузочной площадке; погрузку удобрений из куч в разбрасыватели тракторным погрузчиком; рассев удобрений по полю.

В случае использования затаренных минеральных удобрений, доставленные в поле мешки или пакеты укладывают в штабели, из которых затем загружают разбрасыватели.

Использование перевалочной технологии позволяет заранее перевезти необходимое количество удобрений к месту внесения, но требует дополнительного количества погрузочных и транспортных средств [4].

Эффективность использования минеральных удобрений в сельскохозяйственных организациях достигается комплексной системой мер, охватывающей сельское хозяйство, промышленность, транспорт и организации, которые хранят и реализуют минеральные удобрения. Главный резерв повышения эффективности их использования находится в сфере сельского хозяйства. Многие сельскохозяйственные предприятия в настоящее время не получают должной отдачи от применения удобрений. Происходит это из-за недооценки необходимости научнообоснованной работы с ними, а также вследствие недостатка источников финансирования для их приобретения. Для обеспечения эффективного использования минеральных удобрений, необходим поиск более рациональных способов их доставки и применения, а также развитие складской сети для приема и хранения удобрений.

### Список литературы

1. Ничипорук, А.О. Развитие методических основ определения оптимальных способов и схем перевозки минеральных удобрений речным транспортом: диссертация кандидата технических наук: 05.22.19 / Ничипорук Андрей Олегович. – Нижний Новгород, 2006. – 250 с.
2. Курносков, В.Б. Совершенствование формирования цепей поставок минеральных удобрений: диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 / Владислав Борисович. – Воронеж, 2007. – 181 с.
3. Горгодзе, Т.Е. Организация логистической системы обеспечения сельскохозяйственных производителей минеральными удобрениями: диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 / Горгодзе Татьяна Евгеньевна. – Самара, 2006. – 175 с.
4. Николаев, Н.Н. Применение моделирования при оптимизации транспортно-технологических процессов: монография / Н.Н. Николаев. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 176 с.

### References

1. Nichiporuk, A.O. Razvitie metodicheskikh osnov opredelenija optimal'nyh sposobov i shem perevozki mineral'nyh udobrenij rechnym transportom: dissertacija kandidata tehniceskikh nauk: 05.22.19 / Nichiporuk Andrej Olegovich. – Nizhnij Novgorod, 2006. – 250 s.
2. Kurnosov, V.B. Sovershenstvovanie formirovanija cepej postavok mineral'nyh udobrenij: dissertacija kandidata jekonomicheskikh nauk: 08.00.05 / Vladislav Borisovich. – Voronezh, 2007. – 181 s.
3. Gorgodze, T.E. Organizacija logisticheskoy sistemy obespechenija sel'skhozjajstvennyh proizvoditelej mineral'nymi udobrenijami: dissertacija kandidata jekonomicheskikh nauk: 08.00.05 / Gorgodze Tat'jana Evgen'evna. – Samara, 2006. – 175 s.
4. Nikolaev, N.N. Primenenie modelirovanija pri optimizacii transportno-tehnologicheskikh processov: monografija / N.N. Nikolaev. – Zernograd: FGBOU VPO AChGAA, 2013. – 176 s.