

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

---

**Кафедра экономики ГА  
Л.Г. Большедворская**

## **ЕДИНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА И ГЕОГРАФИЯ ТРАНСПОРТА**

**ПОСОБИЕ**

**по выполнению домашнего задания**

*для студентов IV курса  
специальности 030602  
дневного обучения*

**Москва - 2007**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1.Содержание тем дисциплины для самостоятельной<br>проработки при выполнении домашнего контрольного задания..... | 5  |
| 1.1.Роль транспорта в процессе производства и жизни общества.....  | 5  |
| 1.2. Планирование и показатели работы транспорта.....  | 6  |
| 1.3. Принципы и методы выбора транспорта потребителями транспортных<br>услуг.....                                | 11 |
| Вопросы для самопроверки.....  | 17 |
| 2. Методические рекомендации по выполнению контрольного домашнего<br>задания.....                                | 19 |
| 2.1. Постановка задачи.....  | 19 |
| 2.2. Порядок выполнения работы.....  | 22 |
| 2.3. Оформление и защита контрольного домашнего задания .....  | 23 |
| Литература.....  | 24 |

## ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие предназначено для подготовки и выполнения контрольного домашнего задания по дисциплине «Единая транспортная система и география транспорта» для студентов IV курса дневного обучения специальности 060302. Пособие содержит два раздела.

Первый раздел включает содержание общетеоретических вопросов, необходимых для изучения перед выполнением домашнего контрольного задания.

Второй раздел содержит контрольные задания и методические пояснения к их выполнению.

Практическая часть дисциплины построена таким образом, что приобретенные навыки позволят студентам в самостоятельной работе:

- владеть методами маршрутизации и осуществлять построение эффективных маршрутов;
- оценивать эффективность работы подвижного состава и осуществлять выбор наиболее рационального вида транспорта на заданном маршруте.

Контроль уровня знаний осуществляется при защите контрольного домашнего задания.

## ***1. Содержание тем дисциплины для самостоятельной проработки при выполнении домашнего контрольного задания***

### *1.1. Роль транспорта в процессе производства и жизни общества.*

#### *Роль транспорта в экономике страны. Основы транспортного процесса.*

Особое внимание обратить на то, что транспорт является важнейшей составной частью производственной инфраструктуры России. Ее устойчивое и эффективное функционирование является необходимым условием стабилизации, подъема и структурной перестройки экономики, обеспечения целостности, национальной безопасности и обороноспособности страны, улучшения условий и уровня жизни населения.

Роль транспорта в экономике страны характеризуется двумя основными категориями. Во-первых, транспорт осуществляет перевозки внутри предприятия. В связи с чем получил название внутрипроизводственного или промышленного транспорта. Основное назначение внутрипроизводственного транспорта – это продолжение процесса производства продукции различных экономических отраслей. Отличительной особенностью транспорта, относящегося ко второй категории, является то, что он выполняет перевозки, завершающие процесс производства продукции. Другими словами, доставляет готовую продукцию от производителя до потребителя. Этот вид деятельности транспорта относится к сфере обращения и характеризует его как самостоятельную отрасль материального производства. К этой категории транспорта относятся также и все пассажирские перевозки.

Продукция транспорта, в отличие от других отраслей материального производства, имеет отличительные особенности:

- продукция – услуга, не имеющая вещественной формы;

- для производства услуги не требуется сырья, отсутствуют полуфабрикаты и незавершенное производство;
- транспортную услугу невозможно производить впрок, т.е. накапливать или складировать;
- у транспортной продукции иная структура затрат, входящая в себестоимость.

Объем производства транспортной продукции зависит от эффективности транспортного процесса. Транспортный процесс – это совокупность технологических операций от погрузки в пункте отправления, движения по маршруту, до разгрузки в пункте назначения. Доставка может осуществляться одним видом транспорта и несколькими видами транспорта. Доставка продукции одним видом транспорта называется - прямое сообщение, несколькими видами транспорта - прямое смешанное сообщение. Автомобильный транспорт незаменим при осуществлении прямого смешанного сообщения, поэтому он взаимодействует практически со всеми видами транспорта, входящими в транспортную систему.

### 1.2. «Планирование и показатели работы транспорта»

*Показатели объема транспортной продукции. Технические показатели, характеризующие структурный состав и техническое состояние подвижного состава. Эксплуатационные показатели, характеризующие работу и использование подвижного состава и транспортных сооружений. Показатели использования подвижного состава при грузовых и пассажирских перевозках*

Эта тема в дисциплине является одной из наиболее значимых и весьма трудоемких, так как содержит определения и показатели для выполнения контрольного домашнего задания. Поэтому особое внимание обратить на следующее.

Для оценки использования различных видов транспорта существует система показателей: объемные; технико-эксплуатационные; экономические; показатели качества транспортных услуг.

Объемные показатели оценивают количество отправленного груза, пассажиров; количество прибывших грузов, пассажиров; количество перевезенных грузов, пассажиров; грузооборот; пассажирооборот; приведенный тонно-километраж.

Показатель «отправлено грузов, пассажиров» определяет начальный момент процесса перевозки грузов или пассажиров и характеризует объем отправок из начального пункта по назначению.

Показатель «прибыло грузов, пассажиров» отражает конечный момент процесса перевозки и характеризует объем грузов или пассажиров, достигших пункта назначения.

Показатель «перевезено грузов, пассажиров» представляет собой сумму отправленных и принятых грузов или пассажиров для продолжения перевозки.

Показатель «перевезено грузов или пассажиров в прямом смешанном сообщении» отражает перевозки с участием двух или более видов транспорта.

Показатели «грузооборот», «пассажирооборот» определяют объем транспортной работы при перевозке грузов или пассажиров с учетом протяженности маршрутов.

Показатель «приведенный тонно-километраж» позволяет оценивать общий объем транспортной работы в едином измерении.

Технико-эксплуатационные показатели использования транспорта можно разделить на две группы.

К первой группе следует отнести показатели, характеризующие степень использования подвижного состава:

- коэффициенты технической готовности, выпуска и использования подвижного состава;
- коэффициенты использования грузоподъемности и пробега;

- среднее расстояние ездки с грузом и среднее расстояние перевозки;
- время простоя под погрузкой-разгрузкой;
- время в наряде;
- техническая и эксплуатационная скорости;
- обеспеченность региона сетью путей сообщения;
- время движения и число оборотов или рейсов.

Вторая группа характеризует результативные показатели работы подвижного состава:

- количество ездок;
- общее расстояние перевозки и пробег с грузом;
- объем перевозок и транспортная работа;
- производительность транспортных средств (часовая, суточная, годовая);
- пропускная способность стационарных сооружений транспорта;
- количество единиц подвижного состава и их мощность.

Производительность или провозная способность транспортных средств за сутки зависит от их вместимости, статического коэффициента использования грузоподъемности и количества рейсов или оборотов. Один оборот транспортного средства равен двум ездкам. Ездка – это законченный цикл транспортного процесса, включая погрузку (посадку) в пункте отправления, движение по маршруту и разгрузку (высадку) в пункте назначения.

Количество оборотов, совершаемых транспортными средствами, зависит от скоростных характеристик транспорта и в значительной степени влияет на количество единиц подвижного состава, необходимых для осуществления перевозки всего объема груза или пассажиров при заданных условиях.

Показатель «обеспеченность сетью путей сообщения» характеризует наличие путей сообщения того или иного вида транспорта в расчете на один квадратный километр площади на одного жителя данного региона. Актуальность данного показателя обусловлена перспективами развития новых видов сообщений.

Клиента или пользователей транспорта в меньшей степени интересуют технико-эксплуатационные характеристики транспортной услуги. Для него важным является качество предоставляемых транспортных услуг. Качество услуг становится все более важным, а чаще всего решающим аргументом в конкурентной борьбе за потребителя.

Качество – это совокупность потребительских параметров, определяющих степень его соответствия требованиям потребителя. На рис. 3 представлена классификация качества транспортных услуг при пассажирских и грузовых перевозках.

Оценивая возможности существующих видов транспорта и способов перемещения, клиент выбирает для себя наиболее целесообразный, отдавая предпочтение тем или иным качественным показателям, в зависимости от цели поездки. При пассажирских перевозках отмечают такие показатели качества транспортных услуг, как надежность и безопасность; комфорт и удобство поездки; коммерческая скорость или скорость сообщения; регулярность перевозок. При грузовых перевозках особое внимание уделяется своевременности доставки; сохранности груза и продукции; информационной обеспеченности грузовладельцев, надежности и др.

Транспортные предприятия (перевозчики) для оценки качества предоставляемых услуг дополнительно рассчитывают: среднее расстояние перевозки одной тонны груза или одного пассажира; среднюю плотность (плотность) перевозок; среднюю продолжительность доставки грузов, пассажиров; среднее число поездок на одного жителя в год.

Среднее расстояние перевозки представляет собой расстояние в километрах (на морском транспорте в милях), на которое в среднем перевозится одна тонна груза или один пассажир.

Средняя плотность (плотность) перевозок представляет собой количество тонн груза или численность пассажиров, проследовавших в среднем через участки железных, автомобильных дорог и водных путей. Этот показатель



характеризует интенсивность использования протяженности транспортной сети.

Средняя продолжительность доставки грузов или пассажиров измеряется в сутках. А показатель «среднее число поездок на одного жителя в год» характеризует не только интенсивность использования транспорта, но и мобильность населения в целом.

Экономические показатели транспортных услуг характеризуют затраты клиентов на удовлетворение их потребностей в перевозках. В целом сумма расходов при доставке продукции от поставщика до потребителя выступает в качестве цены транспортировки. Уровень цены транспортировки зависит от суммарных расходов. В практике расчета транспортных затрат сложилось два метода группировки эксплуатационных расходов.

По первому методу эксплуатационные расходы делятся на зависящие от объемов перевозок (прямые) и независящие (косвенные). Прямые расходы непосредственно связаны с процессом передвижения и состоят в основном из расходов на подвижной состав. Косвенные расходы – это расходы на содержание стационарных объектов и устройств. По второму методу эксплуатационные расходы подразделяются на расходы по движеническим операциям и расходы на начально-конечные операции.

Эффективность использования транспорта в заданных условиях оценивается такими показателями, как суммарные эксплуатационные расходы, доход, прибыль и рентабельность. Доход – это сумма денежных средств, получаемых за оказанные транспортные услуги. Размер дохода зависит от количества клиентов, интенсивности использования подвижного состава транспорта, дальности перевозок и величины тарифа за услугу.

Совокупность единовременных затрат, направленных на создание или реконструкцию, расширение и модернизацию действующих основных фондов, носит название «капитальные вложения». Различают два вида капитальных вложений – в подвижной состав и в постоянные средства.

Потребность в капитальных вложениях на разных видах транспорта различна. Например, на железнодорожном транспорте стоимость постройки двухпутной линии на 30-40% выше, чем постройка однопутной железной дороги. Единоновременные затраты на строительство 1 км автомобильной магистрали примерно равны затратам на строительство однопутной железнодорожной магистрали. Постройка 1 км магистрального нефтепровода обходится в 2 – 2,5 раза дешевле, чем сооружение железной дороги. Стоимость стационарных сооружений на речном транспорте в расчете на 1 км пути в 5-6 раз ниже, чем на железнодорожном транспорте.

### 1.3. Принципы и методы выбора транспорта потребителями транспортных услуг

*Сферы наиболее эффективного и экономически целесообразного использования различных видов транспорта. Методы маршрутизации перевозок*

Основная цель изучения этой темы дисциплины «Единая транспортная система и география транспорта» - это освоить практическое использование методов выбора способов и систем доставки грузов и пассажиров, а также научиться выбирать из всего многообразия вариантов перевозок наиболее выгодные с учетом организационных, технологических и экономических аспектов.

Прежде всего, студентам следует уяснить принципиальное отличие функционального значения деятельности транспортников (перевозчиков) в условиях рыночной экономики. До недавнего времени большинство транспортных предприятий выполняли только перевозочные операции, не заботясь о предоставлении спектра дополнительных услуг. Понятие «услуга транспорта» начинает широко использоваться в практике организации и

планирования работы транспорта только в процессе развития рыночной экономики в стране. К услугам транспорта можно отнести:

- перевозку грузов и пассажиров;
- погрузо-разгрузочные работы (погрузка, выгрузка, перегрузка, пересадка пассажиров, внутрискладские операции);
- хранение грузов;
- подготовку погрузочных средств;
- предоставление перевозочных средств на условиях аренды или проката;
- перегон (доставку) новых и отремонтированных транспортных средств;
- прочие услуги.

По признаку взаимосвязи с основной деятельностью предприятий транспорта услуги подразделяются на перевозочные (т.е. включающие в том или ином виде элемент перевозки) и не перевозочные.

По виду потребителя, которому предоставляется услуга, предприятия подразделяются на внешние и внутренние. Например, внутренними являются услуги по предоставлению подвижного состава автотранспортным предприятием экспедиторскому для выполнения перевозок.

По характеру деятельности, связанной с предоставлением определенной услуги предприятия подразделяются на: технологические, коммерческие, информационные и т.д.

По числу видов транспорта, участвующих в доставке товаров и пассажиров, системы доставки делятся на одновидовую (юнимодальную) и многовидовую (мультимодальную и интермодальную).

Интермодальные перевозки – это система доставки грузов в международном сообщении несколькими видами транспорта по единому перевозочному документу и передачи грузов в пунктах перевалки с одного вида транспорта на другой без участия грузовладельца в единой грузовой единице (или транспортном средстве).

Мультимодальные перевозки – это прямые смешанные перевозки, по меньшей мере, двумя различными видами транспорта и, как правило, внутри страны.

Юнимодальные перевозки – прямые перевозки только каким-либо одним видом транспорта.

Коммерческий успех транспортного предприятия в условиях жесткой конкуренции будет зависеть от наличия современных технологий доставки грузов и перевозки пассажиров, выгодных для клиента, а также грамотно выбранный и обоснованный маршрут доставки.

Движение автотранспорта происходит по маршрутам. Основными элементами маршрута являются:

- длина маршрута – путь, проходимый автомобилем от начального до конечного пункта маршрута:

- оборот автомобиля – законченный цикл движения, т.е. движение от начального до конечного пункта и обратно;

- ездка – цикл транспортного процесса, т.е. движение от начального до конечного пункта.

Расстояние, на которое транспортируется груз за ездку, называется длиной ездки с грузом ( $L_{гр}$ ).

Движение автотранспорта по маршруту может осуществляться по двум вариантам: маятниковому и кольцевому. Маятниковые системы перевозки могут быть двусторонними, если транспортное средство возвращается с грузом, и односторонними, если без груза. Кольцевые системы перевозок применяются для обслуживания нескольких пунктов. Кольцевые маршруты подразделяются на развозочные, сборные и сборно-развозочные.

В развозочных маршрутах поставщиком продукции является пункт отправления, а получателями – последовательно расположенные пункты назначения. Последний участок такого маршрута всегда будет выполнен холостым ходом, т.е. без груза. При сборных кольцевых маршрутах

поставщиками являются несколько пунктов, а получателем – начальный пункт отправления. Сборно-развозочные маршруты характеризуются сочетанием развозочного и сборного маршрутов.

Показатели для расчета работы автомобиля на маршрутах:

$t_e$  – время ездки автомобиля, час.;

$t_{об}$  – время оборота автомобиля, час;

$t_0$  - время, затраченное на нулевой пробег, час.;

$t_{дв}^{гп}$  - время движения груженого автомобиля, час;

$t_p$  - время разгрузки автомобиля, час;

$t_{п}$  - время погрузки автомобиля, час;

$t_x$  - время движения автомобиля без груза, час;

$L_{ег}$  - расстояние груженой ездки, км;

$L_x$  - расстояние ездки автомобиля без груза, км;

$Q_{сут}$  - суточный объем перевозок по массе, т;

$W_{сут}$  - суточный грузооборот, т·км;

$n_e$  - количество ездок автомобиля за время работы на маршруте;

$k_{ст}$  - статический коэффициент использования грузоподъемности;

$V$  - техническая скорость, км/час;

$N$  - количество автомобилей на маршруте;

$T_m$  - время работы автомобиля на маршруте, час;

$T_n$  - время работы автомобиля в наряде, час;

$q$  - грузоподъемность автомобиля, т;

$L_{ег}'$  - расстояние поездки в прямом направлении, км;

$L_{ег}''$  - расстояние поездки в обратном направлении, км;

$L_{ср}$  - среднее расстояние перевозки, км;

$\beta_0$  - коэффициент использования пробега автомобиля за один оборот;

$L_m$  - общая длина кольцевого маршрута, км;

$n_0$  - количество оборотов.

Технико-экономические показатели для оценки маятниковых маршрутов:

- с обратным холостым пробегом

$$t_e = t_0;$$

$$t_e = t_{\pi} + t_{дв} + t_p + t_x = t_{\pi} + L_{ер}/V + t_p + L_x/V = (L_{ер} + L_x)/V + t_{\pi} + t_p;$$

при условии:

$$L_{ер} = L_x;$$

$$t_e = 2L_{ер}/V + t_{\pi} + t_p;$$

$$Q_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e;$$

$$W_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e \cdot L_{ср};$$

$$T_M = T_H - t_0;$$

$$\beta_0 = L_{ер}/(L_{ер} + L_x),$$

- с обратным неполностью груженым пробегом

$$t_{об} = t_{дв} + t_{пр};$$

$$t_{об} = t_{\pi} + t_p + t_{ер} + t_{\pi} + t_{ер} + t_p + t_x = t_{\pi} + L_{ер}'/V + t_p + t_{\pi} + L_{ер}''/V + t_p + L_x/V;$$

при перевозке однородного груза:

$$Q_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e;$$

$$W_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e \cdot (L_{ер}' + L_{ер}'' );$$

$$n_0 = T_M / t_{об}; \quad n_e = 2 n_0;$$

$$L_{ср} = W/Q;$$

$$\beta_0 = (L_{ер}' + L_{ер}'') / 2 L_{ер}',$$

- с обратным полностью груженым пробегом

$$t_{об} = t_{дв} + \sum t_{пр};$$

$$t_{об} = t_{\pi} + t_p + t_{ер} + t_{\pi} + t_{ер} + t_p = t_{\pi A} + L_{ер}'/V + t_{прB} + t_{\pi B} + L_{ер}''/V + t_{прA} \\ = 2 L_{ер}/V + t_{прA} + t_{прB}.$$

При перевозке однородного груза:

$$Q_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e;$$

$$W_{сут} = q \cdot k_{ст} \cdot n_e \cdot L_{ср};$$

$$N = Q_{зад} / Q_{сут}; \quad n_0 = T_M / t_{об}; \quad n_e = 2 n_0;$$

$$\beta_0 = n_e \cdot L_{ер} / (L_{ер} \cdot n_e + t_{\pi}),$$

- кольцевой маршрут:

время оборота подвижного состава на кольцевом маршруте:

$$t_{об} = L_M / V t_{дв} + \sum t_{пр} = \sum t_{дв} + \sum t_{пр};$$

количество оборотов автомобиля за время на маршруте:

$$n_o = T_M / t_{об};$$

время работы на маршруте:

$$T_M = T_H - t_o = T_H - (t_o' - t_o'')/V;$$

количество груженных ездки за один оборот:

$$n_e = n_{гр} \cdot n_o;$$

дневная выработка автомобиля, T; T·км:

$$Q_B = q \cdot n_o \sum k_{ст};$$

$$W_B = q \cdot n_o \sum k_{ст} \cdot L_{ер}^{cp};$$

средняя длина груженной ездки за оборот, км:

$$L_{ер}^{cp} = \sum L_{ер} / n = (L_{ер1} \cdot L_{ер2} \cdot L_{ер3} \cdot \dots \cdot L_{ерn}) / n;$$

среднее расстояние перевозки за оборот, км:

$$\begin{aligned} L_{cp} &= W_B / Q_B = (q \sum k_{ст} \cdot L_{ер}^{cp}) / q \sum k_{ст} = (\sum k_{ст} \cdot L_{ер}^{cp}) / \sum k_{ст} = \\ &= (k_{ст1} \cdot L_{ер1}^{cp} + k_{ст2} \cdot L_{ер2}^{cp} + \dots + k_{стn} \cdot L_{ерn}^{cp}) / (k_{ст1} \cdot k_{ст2} \cdot k_{стn}), \end{aligned}$$

среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой за каждую ездку за оборот, час:

$$t_{пр}^{cp} = \sum t_{пр} / n = (t_{пр1} + t_{пр2} + \dots + t_{прn}) / n;$$

средний коэффициент статического использования грузоподъемности за оборот:

$$k_{ст} = \sum k_{ст} / n = (k_{ст1} \cdot k_{ст2} \cdot k_{стn}) / n; \quad \text{или}$$

$$k_{ст} = \sum q_{ф1} / \sum q = (q_{ф1} + q_{ф2} + \dots + q_{фn}) / n \cdot q,$$

где

$q_{\phi 1}$  – масса погружаемого в каждом пункте груза, т;

время оборота автомобиля на развозочном маршруте, час:

$$t_{об} = L_M / V + t_{пр} + t_3 (n_3 - 1),$$

где

$t_3$  – время на каждый заезд, час;

$n_3$  – количество заездов.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Какие показатели являются измерителями объема транспортной продукции?
2. Метод расчета и значение коэффициента статического использования грузоподъемности транспортного средства.
3. Охарактеризуйте виды сообщений при перевозке одним, несколькими видами транспорта; внутри страны, в международном сообщении.
4. Густота перевозок и факторы, влияющие на ее изменение.
5. Понятие средней дальности перевозки одной тонны груза, одного пассажира.
6. Качественные показатели при выборе транспорта потребителями транспортных услуг.
7. Основные элементы транспортного процесса.
8. Какие этапы транспортного процесса наиболее трудоемкие и дорогостоящие для производителя транспортных услуг?
9. Разновидности маршрутов. Факторы, влияющие на построение маршрутов.
10. Показатели оценки эффективности использования транспорта на маршруте.



11. Рассчитать количество транспортных средств для перевозки 224,8 тыс.т груза в год, если суточная производительность автомобиля 445 т, продолжительность работы 250 рабочих дней.
12. Что означает показатель «средняя густота перевозок», метод расчета.
13. Всегда ли рейсовая скорость транспорта больше коммерческой скорости сообщения.
14. От чего зависит продолжительность (время) следования пассажиров (груза) по маршруту при использовании различных видов транспорта?
15. Метод группировки и расчет транспортных затрат.
16. От чего зависит производительность транспортного средства.
17. Техничко-эксплуатационные показатели использования транспорта.
18. Особенности транспортного обслуживания в условиях рыночной экономики.
19. Пути повышения эффективности транспортного процесса.
20. Особенности транспорта как отрасли материального производства.

## 2. Методические рекомендации по выполнению контрольного домашнего задания

### 2.1. Постановка задачи

Целью практической работы является оценка эффективности выбора транспорта при грузовых перевозках.

Даны координаты 10 пунктов-потребителей продукции (рис.1). Построить два кольцевых развозочных маршрута и оценить эффективность использования грузового транспорта на данных маршрутах, рассчитав: время работы автомобилей на маршруте ( $T_M$ ); время одного оборота автомобиля ( $t_{об}$ ), число оборотов  $n_{об}$ ; суточный объем перевозок ( $Q_{сут}$ ); суточный грузооборот ( $W_{ткм}^{сут}$ ); суточный пробег автомобиля ( $L_{сут}$ ); коэффициент использования пробега с грузом; среднюю дальность перевозки 1 т груза ( $L_{ср}$ ); среднюю плотность перевозок на каждом маршруте ( $f_{ср}$ ); тип и количество автомобилей ( $N_{ав}$ ) с учетом равновыгодной дальности ( $l_p$ ).

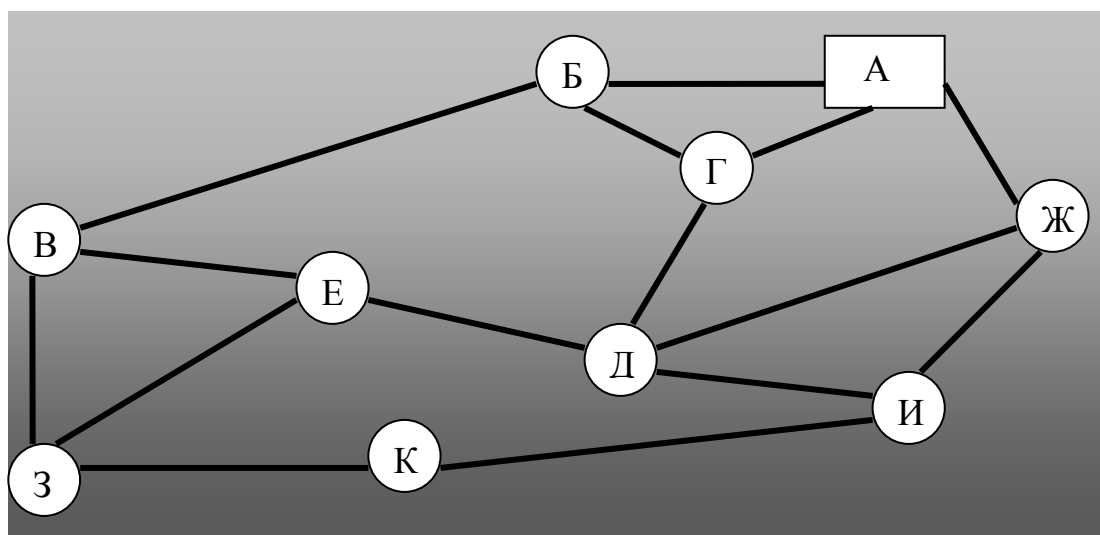


Рис. 1. Схема размещения пунктов-потребителей продукции

Таблица 1

*Координаты расположения пунктов-потребителей продукции ( км )*

| №<br>Вар. | А    |      | Б    |      | В    |      | Г    |      | Д    |      | Е    |      | Ж    |      | З    |      | И    |      | К    |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    | х    | у    |
| 1         | 64,7 | 66,4 | 32,3 | 5,22 | 0,9  | 5,96 | 4,91 | 3,63 | 6,1  | 8,6  | 0,36 | 4,27 | 28,2 | 33,2 | 37,1 | 75   | 31,6 | 12,2 | 4,27 | 43   |
| 2         | 72,2 | 77,4 | 67,4 | 44,6 | 1,06 | 28,2 | 33,1 | 38,1 | 75   | 31,6 | 12,2 | 14,4 | 4,31 | 6,1  | 3,66 | 71   | 4,21 | 8,6  | 0,43 | 30,3 |
| 3         | 64,3 | 33,8 | 57,1 | 73,3 | 31,6 | 65,3 | 8,2  | 16,1 | 26,1 | 0,7  | 14,3 | 40   | 71,3 | 30,1 | 28,2 | 5,9  | 0,4  | 5,22 | 8,4  | 18,4 |
| 4         | 12,4 | 45,3 | 73   | 32,2 | 21,4 | 20,5 | 8,6  | 7,6  | 68,6 | 20,4 | 2,9  | 0,7  | 26,1 | 14,3 | 8,1  | 14,6 | 44,0 | 0,9  | 5,11 | 32,3 |
| 5         | 29,6 | 8,9  | 26   | 73,7 | 14,5 | 89,9 | 63,9 | 39,3 | 77,9 | 31,2 | 30,2 | 64   | 5,22 | 3,63 | 4,91 | 6,1  | 8,6  | 0,36 | 4,87 | 71,7 |
| 6         | 62,3 | 22,1 | 48,4 | 65,6 | 14,7 | 25,2 | 3,2  | 72,3 | 56,9 | 3,9  | 72,4 | 42,4 | 44,6 | 0,8  | 3,23 | 66,9 | 64   | 16,3 | 1,66 | 30,3 |
| 7         | 72,8 | 19,5 | 38,2 | 40,9 | 53,9 | 81,6 | 34,4 | 14,1 | 42,4 | 63   | 23,1 | 29,3 | 18,4 | 67,3 | 34   | 16,4 | 30,5 | 1,96 | 39   | 0,7  |
| 8         | 45,4 | 67,7 | 74,4 | 53,2 | 6,1  | 25,2 | 19,4 | 64,4 | 85   | 18,4 | 89,6 | 41,1 | 3,2  | 39,3 | 1,03 | 32,3 | 71   | 67,4 | 0,9  | 68   |
| 9         | 29,2 | 40,7 | 42,3 | 81   | 84,5 | 73   | 20,3 | 17,4 | 67,3 | 61,3 | 17,5 | 76,3 | 62,2 | 17,4 | 14,1 | 77   | 4,5  | 4,9  | 2,3  | 0,8  |
| 10        | 66   | 40,4 | 47,1 | 28,9 | 72,5 | 81,9 | 32,3 | 38,1 | 84,6 | 27,6 | 19,3 | 52,2 | 85   | 72,3 | 63,9 | 8,6  | 6,1  | 75   | 30,4 | 42,4 |

\* номер варианта соответствует последней цифре зачетной книжки

Таблица 2.

*Объем потребности продукции каждого пункта (т)*

| № Вар. | А (поставщик) | Б   | В   | Г  | Д   | Е  | Ж  | З   | И   | К   |
|--------|---------------|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 1      |               | 66  | 103 | 57 | 66  | 23 | 69 | 122 | 83  | 98  |
| 2      |               | 193 | 85  | 20 | 28  | 19 | 59 | 56  | 30  | 86  |
| 3      |               | 177 | 34  | 15 | 121 | 80 | 69 | 71  | 12  | 30  |
| 4      |               | 82  | 196 | 80 | 56  | 92 | 81 | 84  | 97  | 78  |
| 5      |               | 100 | 47  | 18 | 122 | 27 | 78 | 10  | 88  | 62  |
| 6      |               | 27  | 82  | 27 | 35  | 11 | 20 | 98  | 27  | 43  |
| 7      |               | 93  | 16  | 95 | 18  | 22 | 57 | 42  | 24  | 109 |
| 8      |               | 60  | 99  | 78 | 25  | 16 | 69 | 109 | 95  | 127 |
| 9      |               | 76  | 113 | 95 | 91  | 82 | 70 | 16  | 128 | 44  |
| 10     | 80            | 126 | 85  | 34 | 97  | 77 | 22 | 10  | 79  |     |

Таблица 3.

*Исходные данные*

| Вар.                  | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Скорость км/час (i)   | 45  | 50   | 55   | 65   | 60   | 50   | 45   | 55   | 65   | 53   |
| Скорость км/час (j)   | 35  | 45   | 50   | 60   | 55   | 45   | 40   | 50   | 60   | 50   |
| q (т)                 | 2,5 | 3,5  | 3,0  | 2,5  | 3,5  | 3,0  | 2,5  | 3,5  | 3,0  | 2,5  |
| Кст.                  | 0,7 | 0,65 | 0,8  | 0,95 | 0,75 | 0,88 | 0,9  | 0,75 | 0,85 | 0,7  |
| Навт.                 | I   | J    | I    | j    | I    | j    | I    | J    | i    | J    |
| T <sub>пп</sub> (час) | 0,2 | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,6  | 0,45 | 0,55 | 0,15 | 0,12 | 0,10 |
| t <sub>п</sub> (час)  | 0,4 | 0,3  | 0,25 | 0,5  | 0,35 | 0,2  | 0,45 | 0,55 | 0,6  | 0,32 |
| t <sub>р</sub> (час)  | 0,2 | 0,15 | 0,10 | 0,25 | 0,17 | 0,22 | 0,3  | 0,18 | 0,3  | 0,15 |
| t <sub>о</sub> (час)  | 1,2 | 1,0  | 1,5  | 2,1  | 1,25 | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,2  | 2,0  |
| T <sub>н</sub> (час)  | 13  | 14   | 15   | 12   | 16   | 15   | 13   | 12   | 16   | 17   |
| Др(сут)               | 45  | 35   | 30   | 60   | 90   | 80   | 75   | 55   | 70   | 60   |

Где

i и j - условные обозначения двух типов автомобилей;

q - вместимость автомобиля (т);

К<sub>ст</sub> - коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля;

t<sub>всп</sub> - время вспомогательных операций при погрузке, разгрузке (час);

t<sub>п</sub> - время погрузочных операций (час);

t<sub>р</sub> - время разгрузочных операций (час);

- $t_0$  - время нулевого пробега автомобиля (час);  
 $T_n$  - время работы автомобиля в наряде (час);  
 $D_p$  - количество дней работы автомобиля (сут).

## 2.2. Порядок выполнения работы

1. Рассчитать расстояния между пунктами.

Для нахождения расстояния между пунктами маршрута используем координаты городов:

$$L_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}, \quad \text{где}$$

$x_i, y_i$ ;  $x_j, y_j$  - координаты городов, потребителей продукции.

2. Определить объем продукции, отправляемой от поставщика А с учетом потребности в пункты назначения БВГДЕЖЗИК.

3. Построить два развозочных замкнутых маршрута таким образом, чтобы пробег автомобилей на каждом из маршрутов был минимальным.

4. Рассчитать и сравнить показатели использования автомобилей по каждому из маршрутов:

- для определения необходимого количества автомобилей достаточно знать общий объем продукции или груза ( $\sum Q$ ), суточный объем перевозок одним автомобилем ( $Q_{сут}$ ) и количество дней работы ( $D_p$ ):

$$N_{ав} = \sum Q / Q_{сут} * D_p;$$

- густота перевозок грузов представляет собой количество грузов, проследовавших через участок маршрута за определенный отрезок времени. Средняя густота перевозок ( $f_{cp}$ ) – это количество грузов,

проследовавших, в среднем, через несколько участков маршрута. Она определяется по формуле :

$$f_{\text{ср}} = W_{\text{ткм}}^{\text{сут}} / L, \text{ где}$$

$L_{\text{э}}$  - общая длина маршрута (км);

- для определения равновыгодной дальности перевозки на различных видах транспорта с учетом их технико-эксплуатационных особенностей используется следующая формула:

$$l_p = \frac{\beta * V_i * V_j (q_j * t_{\text{пр}} - q_i * t_{\text{всп}})}{q_i * V_i - q_j * V_j}, \text{ где}$$

$q_i, q_j$  - вместимость сравниваемых типов подвижного состава;

$V_i, V_j$  - рейсовая скорость сравниваемых транспортных средств.

Если расстояние перевозки меньше  $l_p$ , целесообразно применение  $j$ -го вида транспорта, если дальность перевозки больше  $l_p$  – выгоднее будет использовать  $i$ -ый вид транспорта.

5. Сделать вывод.

### *2.3. Оформление и защита контрольного домашнего задания*

Контрольное домашнее задание является результатом самостоятельной разработки студентом конкретных предложений, имеющих практическую значимость. Для подготовки и выполнения домашнего задания необходимо использовать теоретические материалы рекомендуемой основной и дополнительной литературы по изучению дисциплины «Единая транспортная система и география транспорта».

Контрольная работа должна содержать следующие разделы:

- введение, в котором отражается актуальность рассматриваемого вопроса, постановка задачи и пути ее решения;

- расчетная часть работы должна включать пояснения к используемым формулам, расчеты в полном объеме и сравнительный анализ полученных результатов;

- заключение характеризует качество выполнения контрольного домашнего задания и включает выводы с учетом варианта контрольного домашнего задания, методов и средств решения и полученных результатов;

- список литературных источников, используемых при выполнении контрольного домашнего задания.

К оформлению контрольного домашнего задания предъявляется ряд требований. Пояснительная записка выполняется на листах размером А4, применяемый номер шрифта - 14, интервал между строками - 1,5. Таблицы и рисунки должны иметь номера и названия. Обязательной частью контрольного домашнего задания является графический материал, иллюстрирующий полученные результаты. На каждую иллюстрацию необходима соответствующая ссылка в тексте.

### *Литература*

#### Основная

1. Большедворская Л.Г. Единая транспортная система. Ч. 1. -М.: МГТУ ГА, 2007.
2. Единая транспортная система/ Под ред. В.Г. Галабурды.. - М.: Транспорт, 1996.
3. Большедворская Л.Г. Пособие по практическим занятиям по дисциплине «Единая транспортная система и география транспорта». - М.: МГТУ ГА, 2000.

#### Дополнительная

4. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем. - М.: Транспорт, 1998.