

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Тучковский филиал
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УВР

 О.Ю. Педашенко



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

**ПМ.02 «Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта)
(грузовые перевозки)**

Для специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»

Тучково 2021 г

профессионального модуля ПМ 02. Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.01. «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 376 от 22 апреля 2014 г. и зарегистрированной в Министерстве юстиции 29 мая 2014 г. №32499.

Организация-разработчик: Тучковский филиал государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики:

Березина Ольга Викторовна – преподаватель, руководитель образовательной программы специальности 23.02.01.

Рекомендована комиссией образовательной программы специальности 23.02.01.

Протокол № 5 от «12» марта 2021г.

Руководитель: Ольга Викторовна Березина

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя

Директор



Т. В. Кафтанова (должность)
(ФИО)

201__ г.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект включает: пояснительную записку, состоящую из текстовой части и расчетов, и графическую часть - чертежи.

Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа, задания на курсовой проект, содержания (оглавления), а затем включать разделы в соответствии с данными методическими указаниями. В конце пояснительной записки дается заключение и указывается список литературы, использованной при работе над проектом.

Графическая часть выполняется в соответствии с рекомендациями, изложенными в данных методических указаниях.

Следует учесть, что наименования грузопунктов, объемы перевозок, указанные в заданиях, носят условный характер (в некоторых вариантах объемы специально завышены - для более ощутимых результатов расчетов).

В заданиях применены следующие условные обозначения:

Δ (АТП) - автотранспортное предприятие - подразумевается предприятие любой формы собственности, занимающееся оказанием услуг по организации перевозок грузов (это могут быть транспортно - экспедиционные предприятия, автокомбинаты, транспортные фирмы, ЗАО, ОАО и пр.)

А - грузоотправители (грузовладельцы)

Б - грузополучатели

Заказчиками на организацию перевозок могут быть как грузоотправители, так и грузополучатели.

В заданиях приведены разработанные оптимальные маршруты перевозки для выполнения заявок с учетом минимальных порожних пробегов автомобилей.

Студенту - заочнику рекомендуется перед выполнением курсового проекта ознакомиться в практической жизни с организацией перевозок тех грузов, которые даны в индивидуальном задании. Особое внимание следует уделить маркам применяемых транспортных средств и погрузо-разгрузочным машинам, так как учебная литература по этим вопросам несколько морально устарела. Можно посоветовать использовать рекламные материалы - каталоги специализированных выставок, тематических журналов, компьютерные сайты ведущих заводов по автомобильной технике России

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. ВВЕДЕНИЕ

Во введении необходимо рассмотреть автотранспорт как важнейшее звено в транспортно - дорожном комплексе России, осветить его роль в экономической жизни страны. Особое внимание следует уделить той отрасли экономики, перевозка грузов которой рассматривается в проекте.

Отразить цели государственной транспортной политики, задачи в области транспорта и деятельности предприятий различных форм собственности на рынке транспортных услуг. При этом необходимо знать, что для повышения конкурентоспособности немаловажным является повышение качества перевозок.

На транспорте это понятие включает в себя скорость доставки груза, подачу автомобилей под погрузку - разгрузку в срок, гарантию сохранности груза, безопасность дорожного движения и др.

Для изложения этого раздела, рекомендуется использовать материалы «Транспортной стратегии РФ»

Можно воспользоваться и компьютерной информационно-справочной системой «Консультант плюс», «Гарант»

Рекомендуется использовать материалы, публикуемые в специальных журналах: «Автомобильный транспорт», «Автотранспортное предприятие», в газете «Транспорт России» и др.

Объем введения должен составлять 2-3 страницы.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Характеристика перевозимого груза

Охарактеризовать перевозимые грузы необходимо с учетом их физических и транспортных свойств. Эти свойства влияют на оптимальный выбор подвижного состава, погрузо-разгрузочных механизмов, складских помещений, технологий перевозок и т.п.

Характеристику груза рекомендуется дать в следующей последовательности:

1. По отраслевому признаку

- строительные (ЖБИ, щебень и др.);
- промышленные (нефтепродукты, металл и др.);
- торговые, в том числе продовольственные и непродовольственные;
- сельскохозяйственные (зерно, картофель и др.) - для них характерна сезонность перевозок.

2. По физическим свойствам

- штучные (тарные и бестарные, мелкоштучные, длинномерные, негабаритные, тяжеловесные, контейнеры);
- навалочные (грунт, щебень и пр.). Иногда их называют инертными;
- порошкообразные (цемент, мука);
- зерновые;
- наливные (жидкие: - бензин, вязущие - битум).

3. По степени опасности при погрузке - разгрузке и транспортировке.

4. По условиям перевозки

- требующие для перевозки автомобилей общего назначения с открытым кузовом;
- требующие применения закрытого кузова (фургона или цистерны);
- скоропортящиеся грузы, требующие для перевозки автомобилей с изотермическим кузовом или рефрижераторов.

5. По условиям хранения

- хранимые на открытых площадках;
- требующие закрытых складских помещений;
- требующие закрытых складских помещений с особым температурным режимом.

6. По степени использования грузоподъемности подвижного состава

1 класс груза $\gamma = 0,91$ и более

2 класс груза $\gamma = 0,90 - 0,71$

3 класс груза $\gamma = 0,70 - 0,51$

4 класс груза $\gamma = 0,50 - 0,40$

Если груз требует особых условий при перевозке, погрузке - разгрузке, то следует остановиться на этих вопросах. Например:

- взвешивание на автомобильных весах при перевозке свеклы, зерна, картофеля;
- соблюдение определенного температурного режима при перевозке молочных продуктов (пирожных), строительного раствора (в зимний период);
- лабораторный анализ на качество при перевозках молока, муки, строительных растворов;
- особые меры противопожарной осторожности при перевозках бензина, битума.

При рассмотрении этих вопросов можно использовать Правила перевозок грузов автомобильным транспортом. В них подробно изложены правила перевозок скоропортящихся грузов, молока и молочных продуктов, хлебобулочных изделий, пиломатериалов и лесоматериалов, железобетонных изделий, грузов в контейнерах и пакетами.

В задании указаны среднесуточный объем перевозок по заявкам грузоотправителей и грузополучателей. Необходимо рассчитать общий плановый объем перевозимого груза за рассматриваемый период (год, квартал, 20 дней - как требуется по заданию):

$$Q_{\text{план}} = Q_{\text{сут}} \cdot D_{\text{э}}$$

Где: $Q_{\text{сут}}$ - суммарный суточный объем перевозок грузов, который определяется по табл. 1 задания, т.

$D_{\text{э}}$ - дни в эксплуатации (режим работы АТП, срок вывозки грузов).

Дни в эксплуатации принимаются в зависимости от режима работы АТП (или срока вывозки груза), **указанного в табл.3 задания.**

Если перевозки осуществляются:

- по шестидневной рабочей неделе $D_{\text{э}} = 301$ дн.;

- по пятидневной рабочей неделе $D_{\text{э}} = 249$ дн.;

- по непрерывной рабочей неделе $D_{\text{э}} = 365$ дн.;

если в задании указан конкретный срок вывозки, то $D_{\text{э}}$ принимаются равными этому сроку.

2.2. Требования по организации работы грузопунктов

От правильной организации работы грузопунктов зависит безопасность труда при погрузке и разгрузке подвижного состава.

При описании этого подраздела необходимо учесть, что движение автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках должно быть поточным с минимальным маневрированием перед установкой на место работ. Перед въездными воротами должна находиться схема размещения складов, пакгаузов и должно быть указано направление к ним. На больших складах движение регулируют дорожными знаками и указателями.

На пересечениях подъездных путей и пешеходных проходов с канавами, ж/д путями и траншеями устраивают настилы и мосты.

Ширина подъездных путей для одностороннего движения не должна быть менее 3,5 м, а для двустороннего 6,2 м с соответствующими расширениями на поворотах. Подъездные пути должны содержаться в чистоте, а в зимнее время – отчищаться от льда и снега, посыпаться песком.

Особое внимание должно уделяться освещенности погрузочно-разгрузочных площадок. Она должна быть достаточной для работы в темное время суток.

На грузопункте должно быть оборудовано помещение для работы диспетчера (или лица, ответственного за выписку товарно-транспортных документов). В зависимости от характера перевозимого груза помещение - склад располагает информационным обеспечением, которое позволяет обеспечивать достоверный учет наличия материальных ценностей, быстроту приема и выдачи хранимых грузов. Диспетчерский пункт должен быть оборудован техническими средствами связи: телефон, радио и телевизионная связь.

Если груз при приеме и сдаче требует взвешивания, то грузопункт необходимо обеспечивать весовой платформой для взвешивания автомобиля (допускается взвешивать раздельно тягач и прицеп) На весы автомобиль должен заезжать со скоростью не более 5 км/ч, задняя ось при взвешивании должна находиться не ближе 300 мм от края платформы. Для погрузки и выгрузки штучных тарных грузов необходимо устанавливать платформы, эстакады, рампы высотой, равной высоте пола кузова автомобиля, предназначенного для перевозки этих грузов.

3. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1. Выбор подвижного состава

При рассмотрении этого вопроса необходимо эксплуатационные качества подвижного состава оценивать применительно к условиям эксплуатации, которые отражают особенности осуществления перевозок, определяемые различными сочетаниями транспортных, дорожных и климатических факторов.

Основные требования к подвижному составу состоят в соответствии этого подвижного состава условиям Перевозочного процесса, т.е. подвижной состав должен обеспечивать:

- сохранность перевозимых грузов;
- наиболее полное использование своей грузоподъемности;
- удобство выполнения погрузочно-разгрузочных операций.

При выборе подвижного состава сначала устанавливается желательный тип кузова (бортовой, фургон, цистерна и пр.), исходя из характерных свойств груза. После этого выбираются грузоподъемность и возможные марки автомобилей, исходя из объемов и расстояний перевозок.

Можно воспользоваться информацией компьютерных сайтов ведущих автомобильных заводов.

Предпочтение должно отдаваться автомобилям новых конструкций, специализированному подвижному составу, применению автопоездов (автомобиль с прицепом, седельный тягач с полуприцепом).

После окончательно выбора марки подвижного состава студент должен представить его краткую техническую характеристику. Она должна содержать такие данные, как:

- грузоподъемность, т;
- снаряженная масса, т;
- полная масса, т;
- нагрузки на оси, т;
- вид топлива (бензин, дизельное);
- контрольный расход топлива, л/100 км;
- марка шин и число колес и проч.

Желательно привести фотографию или ксерокопию общего вида подвижного состава.

В отдельных заданиях на курсовое проектирование дана конкретная марка автомобиля

В вариантах, где рассматриваются перевозки наливных грузов (бензин, молоко, битум) при выборе подвижного состава нужно учесть, что в технической характеристике автомобиля - цистерны указана не грузоподъемность в тоннах, а емкость цистерны в литрах. Плотность перевозимого груза по заданию дана в т/м^3

Нужно помнить, что $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ л}$.

Тогда легко определить, сколько тонн фактически перевозится в автомобиле - цистерне за езду.

Пример. Перевозится автомобильный бензин в автомобиле - цистерне мод.3613. Емкость цистерны = 4800 литров, или $4,8 \text{ м}^3$

Коэффициент использования грузоподъемности по заданию $\gamma = 0,74$. Сказано, что соответствует плотности перевозимого груза, т.е. $\rho = 0,74 \text{ т/ м}^3$.

Фактически за езду перевозится:

$$q_{\phi} = 4,8 \text{ м}^3 \cdot 0,74 \frac{\text{т}}{\text{м}^3} = 3,55 \text{ т}$$

В дальнейших расчетах при определении объема перевозок, грузооборота вместо ρ используется γ

3.2. Механизация погрузочно-разгрузочных работ при перевозке грузов

3.2.1. Выбор погрузочно - разгрузочных машин

Погрузочно-разгрузочные механизмы (машины) выбирают, исходя из условия их работы и обеспечения наименьшего простоя подвижного состава и механизмов при минимальных затратах. При этом их выбор зависит от следующих факторов:

- характера перерабатываемого груза (навалочный, тарно-штучный, наливной и т.п.),
- характера грузопотока (постоянный, временный - сезонный),
- физических свойств груза (кислота, горячий асфальт и т.д.),
- суточного объема перерабатываемого груза,
- типа подвижного состава.

Для погрузо-разгрузочных работ на автотранспорте применяются:

- мостовые краны, козловые краны, порталные стреловые и башенные краны - при обработке открытых автомобилей, груженых штучными и крупногабаритными грузами. Для выполнения подъемно - транспортных операций погрузочно-разгрузочные машины оснащают грузозахватными устройствами: стропами, клещевыми захватами, подвесками,
- автопогрузчики, электропогрузчики, электротележки - при обработке автомобилей-фургонов с рампы,
- зернопогрузчики, свеклопогрузчики, разгрузчики-буртоукладчики для сахарной свеклы, другие погрузчики для погрузки и выгрузки сельскохозяйственных грузов,
- стационарные и самоходные автомобилеразгрузчики (опрокидыватели), предназначенные в основном для выгрузки зерна из бортовых автомобилей на элеваторах
- специальные погрузочные устройства на базе бункеров (для погрузки строительных растворов, муки и пр.), ленточных конвейеров и т.д.,
- автомобили - самопогрузчики с консольными крапами, с кранами порталного типа, автомобили с грузоподъемным задним бортом для погрузки, перевозки и выгрузки грузов,
- средства малой механизации для облегчения ручного труда при погрузке - разгрузке тарно-штучных легковесных грузов вручную: различную рода роликовые тележки, роликовые ломы и цепи, роликовые дорожки), домкраты, вилочные тележки и погрузчики с ручным приводом и пр.,
- экскаваторы одноковшовые и многоковшовые погрузчики, скребковые погрузчики - для обработки самосвалов при перевозках навалочных грузов.

При погрузке автомобилей - самосвалов для уменьшения ударных нагрузок необходимо подбирать объем ковша экскаватора к объему кузова в соотношении 1:3; 1:5

Пример. Необходимо выбрать объем ковша экскаватора в карьере. Груз-грунт. Объемный вес $1,9 \text{ т/м}^3$. В грузопункте грузится автомобиль-самосвал КамАЗ-55111 ($q_n = 13 \text{ т}$).

Определяем геометрическую емкость ковша:

$$V_k = \frac{q_n}{n_k \cdot \rho \cdot k} = \frac{13}{5 \cdot 1,8 \cdot 0,9} = 1,6 \text{ м}^3$$

Где: q_n - номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

n_k - число ковшей (1:1; 1:5), принимаем = 5

ρ - объемный вес грунта, т/м^3

k - коэффициент использования емкости ковша, зависящий от степени разрыхления грунта.

($K = 0,85-0,95$ - песчаный грунт, $K = 0,80-0,90$ - глинистый грунт).

В курсовом проекте следует дать обоснование выбора погрузочно-разгрузочных механизмов для каждого пункта погрузки - разгрузки, если условия эксплуатации в этих пунктах отличаются между собой.

После выбора погрузочно-разгрузочных машин следует дать их краткую техническую характеристику.

3.2.2. Расчет потребного числа погрузочно-разгрузочных постов

Число погрузочно-разгрузочных постов необходимо определить для каждого грузопункта отдельно.

Наибольшее распространение получила следующая методика:

3.2.2.1. Время на погрузку (разгрузку) 1 т груза

$$t_T = \frac{t_{n(p)}}{q_n \cdot \gamma_c}, \text{ мин/т}$$

где: $t_{n(p)}$ - время погрузки (разгрузки) автомобиля, мин.

В реальной деятельности время простоя под погрузкой-разгрузкой - $t_{n(p)}$ устанавливается по согласованию сторон (грузоотправитель - АТП - грузополучатель) в зависимости от конкретных, сложившихся условий погрузки-разгрузки и указывается в договоре перевозки.

В курсовом проекте для установления $t_{n(p)}$ рекомендуется воспользоваться **Приложением 1 данных методических указаний.**

γ_c - статический коэффициент использования грузоподъемности автомобиля,

q_n - номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

3.2.2.2. Пропускная способность поста

$$M_m = \frac{60}{t_m}, \text{ т/ч}$$

3.2.2.3. Число постов погрузки (разгрузки)

$$N = \frac{Q_{\text{сут}}}{M_m \cdot T_n} \cdot \eta_n$$

Где: $Q_{\text{сут}}$ - суточный объем груза, который необходимо погрузить (выгрузить) в одном из грузопунктов (табл.1 задания на курсовой проект), т,

T_n - время работы машины погрузки (разгрузки) в сутки, ч (в курсовом проекте для приближенного расчета допускается принимать его равным времени автомобиля в наряде),

η_n - коэффициент неравномерности подачи автомобилей под погрузку (разгрузку) ($\eta_n = 1 - 1,2$).

3.3. Выбор первоначального пункта погрузки на кольцевых маршрутах

Одним из направлений повышения эффективности работы подвижного состава является повышение коэффициента использования пробега. На его величину может оказать влияние оптимальный выбор первоначального пункта погрузки на кольцевом маршруте.

В курсовом проекте необходимо провести анализ выбора первоначального пункта погрузки для кольцевых маршрутов, указанных в задании, по следующей методике:

$$l_{01} + l_{02} - l_x \longrightarrow \min$$

где: l_{01} - расстояние от АТП до первого пункта погрузки, км,

l_{02} - расстояние от последнего пункта разгрузки до АТП, км,

l_x - последняя холостая езда на маршруте, расстояние между первым пунктом погрузки и последним пунктом разгрузки, которое автомобиль на последнем обороте не проходит, а возвращается АТП, км.

Пример. Кольцевой маршрут А₂ Б₂-Б₂ А₂-А₂ Б₂-Б₂А₂

Расстояния между всеми грузопунктами и АТП приводятся в табл.2 задания на курсовой проект.

Первым пунктом погрузки на данном кольцевом маршруте может быть пункт А₁ или пункт А₂

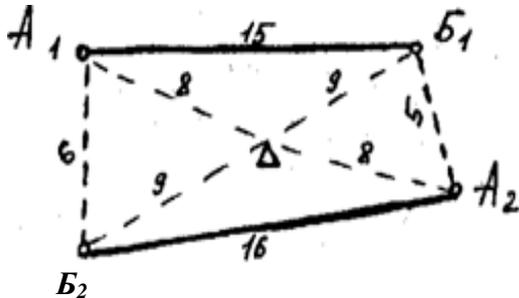


Рис.2

Для пункта А₁: $l_{01} + l_{02} - l_x = 8 + 9 - 6 = 11$ (км)

Для пункта А₂: $l_{01} + l_{02} - l_x = 8 + 9 - 5 = 12$ (км)

В первом случае алгебраическая сумма - минимальная, следовательно, первым пунктом погрузки на данном кольцевом маршруте будет пункт А₁ и маршрут будет следующим: А₁ Б₁-Б₁ А₂-А₂ Б₂-Б₂ А₁

3.4. Определение основных технико-эксплуатационных показателей по маршрутам перевозки грузов

Перед проведением расчетов необходимо выбрать значение среднетехнической скорости автомобилей (Vт). Для этого рекомендуется использовать расчетные нормативы пробега грузовых автомобилей и применить их соответственно условиям перевозки, указанным в задании.

а) при работе за городом

Группа дорог	Тип дорожного покрытия	Расчетная норма пробега автомобиля, км/ч
I	Дороги с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные, цементобетонные, брусчатые, гудронированные, клинкерные)	49
II	Дороги с твердым покрытием (булыжные, щебенчатые, гравийные) и грунтовые улучшение	37
III	Дороги естественные грунтовые	28

б) при работе в городе независимости от типа дорожного покрытия для автомобилей и автопоездов грузоподъемностью

- до 7т (автоцистерна до 6 тыс.л) - 25км/ч,
- для 7 т (автоцистерна 6 тыс.л) и выше - 24 км/ч.

Далее определяем время простоя под погрузкой и разгрузкой за езду в часах по формуле:

$$t_{n-pe} = \frac{t_{1m} \cdot q \cdot \gamma_c}{60}, \text{ час (округляем до 0,01)}$$

После определения среднетехнической скорости - V_t , и времени простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой за езду $t_{п-р}$ рассчитываются в определенной последовательности все показатели работы подвижного состава за сутки, а затем в подразделе 3.5. будет проведен расчет производственной программы по эксплуатации за год или за другой рассматриваемый в проекте период.

3.4.1. Методика расчета технико-эксплуатационных показателей

1. Время оборота.

—

Где — длина маршрута, км;

— техническая скорость, км/ч;

— сумма времени простоя под погрузкой-разгрузкой за оборот, час.

2. Количество оборотов.

—————
—————

Где — время в наряде, час;

— техническая скорость, км/ч;

- нулевые пробеги, км;

— холостой пробег, км

3. Суточная производительность автомобиля в тоннах.

Где — номинальная грузоподъемность автомобиля, тонн;

— статический коэффициент использования грузоподъемности.

4. Суточная производительность автомобиля в тоннокилометрах.

Где — средняя длина ездки с грузом, км.

5. Грузженный пробег автомобиля на маршруте за рабочий день.

6. Суточный пробег автомобиля на маршруте.

7. Коэффициент использования пробега автомобиля за рабочий день.

8. Фактическое время в наряде автомобиля на маршруте.

9. Эксплуатационная скорость автомобиля.

10. Эксплуатационное количество автомобилей.

Где — заданный (плановый) объем перевозки грузов в тоннах;

— суточная производительность автомобиля в тоннах.

11. Списочное количество автомобилей.

—

12. Авто – дни в эксплуатации на маршруте за расчетный период.

13. Авто – часы в эксплуатации на маршруте за расчетный период.

14. Общий пробег всех автомобилей за расчетный период.

15. Грузеный пробег всех автомобилей за расчетный период.

16. Объем перевозок на маршруте за расчетный период.

17. Грузооборот на маршруте за расчетный период.

Такое количество показателей необходимо определить по каждому маршруту в отдельности, после этого определяется производственная программа по эксплуатации (пункт 3.5.)

3.5. Производственная программа по эксплуатации (на примере трех маршрутов)

1. Эксплуатационное кол-во автомобилей по всем маршрутам.

2. Списочное количество автомобилей на маршрутах.

—

Где — коэффициент выпуска автомобилей на линию.

3. Автомобиле-дни списочные.

Где — календарное количество дней в расчетном периоде, дн.

4. Автомобиле-дни в эксплуатации.

Где — количество дней работы (в эксплуатации) за расчетный период, дн.

5. Коэффициент использования парка.

—

6. Автомобиле-часы в эксплуатации по всем маршрутам за сутки.

7. Среднее фактическое время в наряде.

—

8. Пробег с грузом за период (месяц, квартал, год).

9. Общий пробег автомобилей по всем маршрутам за период (месяц, квартал, год).

10. Коэффициент использование пробега с учетом всех маршрутов.

11. Средний пробег автомобилей.

12. Объем перевозок по маршруту за период (месяц, квартал, год).

13. Грузооборот по всем маршрутам за период (месяц, квартал, год).

Результаты расчетов заносим в таблицу №__.

Таблица №__

Наименование показателя	Условное обозначение	Маршруты			Итоговые и средние показатели
		1	2	3	
Списочное количество автомобилей, ед	Ас				
Кол-во автомобилей в эксплуатации, ед	Аэ				
Автомобиле-дни в эксплуатации, а-д	АДэ				
Автомобиле-дни списочные, а-д	АДс				
Коэффициент использования парка	αв	-	-	-	
Автомобиле-часы в эксплуатации, а-ч	АЧэ				
Среднее фактическое время в наряде, час	Тн.ф				
Пробег с грузом за год (квартал, месяц), км	Лгр				
Общий пробег за год (квартал, месяц), км	Лобщ				
Коэффициент использования пробега	β				
Среднесуточный пробег, км	Лсс				
Объем перевозок за год (квартал, месяц), т	Q				
Грузооборот за год (квартал, месяц), ткм	P				

4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Прежде чем приступить к выполнению данного раздела студент должен разобраться и четко представлять, круг каких вопросов охватывает организация транспортного процесса и какие организационные решения принимаются в целях эффективного использования подвижного состава и труда водителей.

Все взаимоотношения автотранспортного предприятия (перевозчика) и заказчика транспортных услуг должны строиться на основе Гражданского законодательства РФ. В этом документе говорится о том, что перевозка грузов для заказчика осуществляется на основании договора перевозки.

По договору перевозки груза перевозчик обязуется доставить вверенный ему отправителем груз в пункт назначения и выдать его уполномоченному на получение груза лицу (получателю), а отправитель обязуется уплатить за перевозку груза установленную плату.

Заключение договора перевозки груза подтверждается составлением и выдачей отправителю груза транспортной накладной.

В договорах перевозки перевозчику и грузоотправителю рекомендуется определять условия перевозки. Так, перевозчик должен обеспечить своевременную подачу подвижного состава под погрузку, сохранность груза (если перевозка осуществляется без экспедитора), своевременную доставку груза. Грузоотправитель, со своей стороны, должен содержать подъездные пути к пунктам погрузки в исправном состоянии, а также производить предварительную подготовку груза и товарно-транспортных документов к перевозке. В договорах необходимо предусматривать также размер платы за перевозку и порядок расчетов между перевозчиком и грузоотправителем.

Если перевозки осуществляются в постоянном режиме, то договор заключается долгосрочный (как правило на год, а затем он может быть продлен на более длительный срок).

Объемы перевозок, направления перевозки и расстояния, указанные в договоре, являются основой для оперативно-суточного планирования работы подвижного состава.

4.1. Оперативно-суточное планирование и управление перевозками грузов

Работа по оперативно-суточному планированию, управлению перевозками грузов и контролю за работой подвижного состава возлагается на службу эксплуатации автотранспортного предприятия (или другое структурное подразделение, ее заменяющее).

Оперативно-суточное планирование и контроль за перевозками включает, в себя прием и систематизацию заявок от заказчиков транспорта, разработку сменно-суточных планов перевозок (разнарядок), организацию и проведение выпуска подвижного состава на линию и прием его при возвращении с линии, осуществление руководства и контроль за работой подвижного состава на линии, организацию оперативного учета и анализа работы подвижного состава.

Во многом облегчить эту работу позволяет использование компьютерной техники с набором специальных программ.

В курсовом проекте необходимо кратко изложить основные задачи и функции службы эксплуатации по данным направлениям.

В своей деятельности служба эксплуатации постоянно взаимодействует с другими службами автопредприятия. Плановый отдел рассчитывает плановые, показатели работы предприятия и принимает участие в составлении планов перевозок, бухгалтерия на основании принятых в отделе эксплуатации товарно-транспортных документов рассчитывает заработную плату водителям и выставляет клиентуре счета для оплаты транспортных услуг. Кадровая служба осуществляет прием на работу водителей, а служба безопасности проводит профилактическую работу по обеспечению безопасности перевозочного процесса. Наиболее важное место при оперативном планировании и выпуске автомобилей на линию занимает взаимодействие с технической службой автопредприятия, основная задача которой - обеспечение технической готовности подвижного состава к выполнению перевозок. Схема информационных потоков при

оперативном планировании перевозок и выпуске автомобилей на линию представлена в приложении 2 к данным методическим указаниям.

Итогом работы по оперативному планированию является сменно - суточный план (разрядка). В проекте требуется отразить основные графы этого документа - что именно заполняет диспетчер. Составлять разрядку на работу подвижного состава в курсовом проекте не требуется.

4.2. Документация, применяемая при организации перевозки грузов

В процессе организации перевозок, при планировании, управлении и учете перевозок грузов автомобильным транспортом применяется различная автотранспортная документация (заявки на перевозку грузов, разрядка подвижного состава, путевые листы, товарно-транспортные накладные, счет за автотранспортные услуги, сведения о выпуске подвижного состава и т.д.).

В курсовом проекте необходимо уделить внимание таким важным первичным документам как путевой лист и товарно-транспортная накладная (ТТН).

При перевозке грузов применяются путевые листы по форме № 4-с (сдельная) и № 4-п (повременная).

Перевозка груза товарного характера должна оформляться товарно-транспортной накладной (в 4-х экземплярах). Она является основным перевозочным документом, по которому производится списание груза грузоотправителем и оприходование его грузополучателем.

Перевозка грузов нетоварного характера должна оформляться актом замера или актом взвешивания.

Использование автомобиля с оплатой по повременному тарифу должно оформляться записями в Путевом листе с указанием пробега, и времени нахождения автомобиля в распоряжении заказчика.

Важная роль в обеспечении учета выполненной транспортной работы отводится путевым листам. В зависимости от поставленных задач применяются компьютерные программы по обработке путевых листов с различными выходными данными по итогам работы. Это дает возможность получать оперативную отчетность и проводить анализ деятельности предприятия.

4.3. Организация труда водителей

В этом подразделе курсового проекта студент должен описать основные требования, предъявляемые к организации рабочего времени и времени отдыха водителей в соответствии с Трудовым законодательством РФ и Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей».

На основании расчетных данных производственной программы по эксплуатации (п.3.5) и данных индивидуального задания (табл.3) необходимо разработать график работы водителей на месяц.

Нормальная продолжительность рабочего времени водителей должна составлять 40 часов в неделю, т.е. для работающих по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями продолжительность смены ($T_{см}$) не должна превышать 8 часов, а для работающих по шестидневной рабочей неделе с одним выходным днем – 6,7 часа.

Но организация труда водителей затруднена тем, что при работе на линии не всегда можно уложиться не только в рабочий день нормальной продолжительности, но и в общую продолжительность рабочего времени и неделю. В таких случаях разрешается устанавливать суммированный учет рабочего времени (как правило, за месяц).

Суммированный учет рабочего времени вводится работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

Студент должен четко представлять, что при суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 часов (при

междугородных перевозках - до 12 часов, если водителю необходимо доехать до соответствующего места отдыха).

В отдельных случаях для водителей, осуществляющих специфические перевозки (для учреждений почтовой связи, здравоохранения, коммунальных служб) продолжительность смены может быть увеличена до 12 часов при соблюдении обязательного условия - продолжительность управления автомобилем не должна быть более 9 часов.

В состав рабочего времени (смены) водителя включается:

1. Время непосредственного выполнения транспортной работы на линии:
 - время управления автомобилем,
 - время простоя в пунктах погрузки-разгрузки,
 - время кратковременного отдыха от управления автомобилем в пути (после первых трех часов непрерывного управления автомобилем -15 минут, в дальнейшем через каждые 2 часа - по 15 минут),
 - возможное время простоев не по вине водителя,
 - время проведения работ по устранению возникших технических не-исправностей.
2. Время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения автомобиля с линии:
 - подготовительно-заключительное время, включающее и время проведения медицинского осмотра водителя.

Состав и продолжительность t_{n-3} устанавливается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации. Закрепляется в коллективном договоре или соответственно в трудовом договоре (контракте). В курсовом проекте можно порекомендовать принять величину подготовительно-заключительного времени с временем предрейсового медосмотра равную 23 минутам, т.е. 0,38 часа

Для разработки графика работы водителей в качестве примера может быть выбран **любой месяц года**, характерный для рассматриваемых в задании перевозок.

Обратите внимание на режим работы АТП или срок вывозки грузов, данные в таблице 3 задания:

- если АТП работает по шестидневной рабочей неделе, с одним выходным днем, то режим работы 301 день;
- если работа предусмотрена по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями, то режим работы 249 дней.

При этом учтено, что 12 дней в году, согласно Трудового законодательства являются нерабочими праздничными.

Если перевозки сезонные (срок вывозки грузов - 15, 20, 30, 60 дней), то автомобили работают ежедневно, а водители отдыхают по скользящему графику.

Это же относится и к непрерывному режиму работы, т.е. 365 дней в году (перевозка молока и др. темы).

Сначала рассчитывается плановый фонд рабочего времени на месяц. Рекомендуется исчислять его по расчетному графику пятидневной рабочей недели (независимо от того, какой режим работы принят в рассматриваемом курсовом проекте) по формуле:

$$\Phi_{пл} = (D_k - D_{субб,воскр} - D_n) \cdot T_{см} - D_{пт} \cdot 1$$

Где: D_k - календарные дни месяца

$D_{субб,воскр}$ - субботные и воскресные дни

D_n - праздничные дни

$T_{см}$ - продолжительность смены – (при пятидневной рабочей неделе - 8 часов; при шестидневной – 6,7 часа).

$D_{пт}$ - предпраздничные дни (согласно ТЗ РФ время работы сокращается на 1 час).

Нужно учитывать, что если праздничный день выпадает на субботний или воскресный, то отдых переносится, на последующий за праздничным день.

Фактический месячный фонд рабочего времени водителя можно подсчитать по формуле:

$$\Phi_{\text{факт}} = n_{\text{см}} \cdot (T_n^{\text{см}} + t_{n-3})$$

(округляется до целого числа)

Где: $n_{\text{см}}$ - число смен водителя за месяц

t_{n-3} - подготовительно-заключительное время, час.

$T_n^{\text{см}}$ - время в наряде автомобиля за смену, час.

В курсовом проекте для упрощения расчетов берется среднее фактическое время в наряде по всем маршрутам $T_{\text{нф}}^{\text{ср}}$

По Трудовому законодательству РФ допускается переработка не более 120 часов и год (что составляет около 10 часов в месяц).

График работы водителей нужно строить так, чтобы автомобили независимо от длительности нахождения их на линии и режима эксплуатации были закреплены за определенной бригадой водителей.

Формулу для определения фактического фонда рабочего времени можно использовать для определения необходимого числа смен работы водителя при соблюдении им планового фонда рабочего времени за месяц. То есть, необходимо, чтобы $\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}}$

Тогда:

$$n_{\text{см}} = \frac{\Phi_{\text{пл}}}{T_n^{\text{см}} + t_{n-3}}$$

(округляется до целого числа)

Теперь, зная число смен и учитывая режим работы АТП, можно выбран график работы водителей.

Пример 1.

Предположим такой вариант: фактическое время в наряде автомобиля $T_{\text{нф}}^{\text{ср}} = 13,2$ ч, АТП работает по 6-ти дневной рабочей неделе.

Выбираем, судя по времени в наряде, 2-х сменную работу автомобиля: $T_{\text{нф}}^{\text{ср}} = 6,6$ ч.

Подсчитываем плановый фонд рабочего времени за какой-либо определенный месяц, например, **сентябрь**.

$$\Phi_{\text{пл}} = (30 - 8 - 0) \cdot 8 - 0 \cdot 1 = 176 \text{ ч}$$

Определяем планируемое число смен водителя за месяц:

$$n_{\text{см}} = \frac{\Phi_{\text{пл}}}{T_{\text{нф}}^{\text{см}} + t_{n-3}} = \frac{176}{6,6 + 0,38} = 25,2 = 26$$

(если округлять число смен в меньшую сторону - у водителя будет недоработка по часам за месяц).

С учетом 6-ти дневной рабочей недели число смен в сентябре - 26. Определяем фактический фонд рабочего времени водителя за месяц:

$$\Phi_{\text{факт}} = 26 \cdot (6,6 + 0,38) = 182 \text{ ч}$$

Переработка водителя составит:

$$\Delta\Phi = \Phi_{\text{факт}} - \Phi_{\text{пл}} = 182 - 176 = 6 \text{ ч}$$

что допустимо по Трудовому законодательству РФ.

График работы составляется для всех водителей.

Данные графика можно перенести в таблицу учета рабочего времени. Он выглядит следующим образом (на примере для 2-х водителей).

Таблица 2

Ф.И.О.	Сентябрь																												Фонд				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Пл	Факт	
Петров	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	176	181,5
Сидоров	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	176	181,5

ч.г.

Пример 2.

Фактическое время в наряде автомобиля $T_{\text{нф}} - 9,5$ ч. Предприятие работает по пятидневной рабочей неделе.

Водители работают в односменном режиме ($T_{\text{н}}^{\text{см}} = T_{\text{нф}} = 9,5$), но при таком времени в наряде будет большая переработка, поэтому водителям необходимо предоставлять дополнительные дни отдыха, а на эти дни подключать подменных водителей. Рассмотрим как составить график работы водителей на какой-либо месяц

Для примера взят календарь, представленный в табл.3.

Таблица 3

Дни недели	Числа месяца					
Понедельник		2	9	16	23	30
Вторник		3	10	17	24	31
Среда		4	11	18	25	
Четверг		5	12	19	26	
Пятница		6	13	20	27	
Суббота		7	14	21	28	
Воскресенье	1	8	15	22	29	

Рассчитаем плановый фонд рабочего времени на месяц:

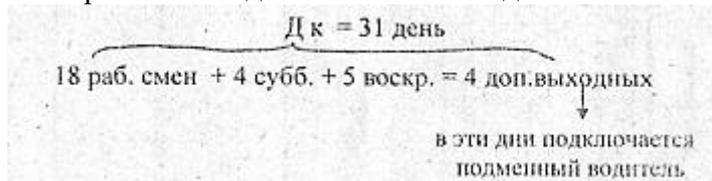
$$\Phi_{\text{пл}} = (31 - 9 - 0) \cdot 8 - 0 = 176 \text{ ч}$$

Планируемое число смен водителя за месяц:

$$n_{\text{см}} = \frac{\Phi_{\text{пл}}}{T_{\text{н}}^{\text{см}} + t_{\text{н-3}}} = \frac{176}{9,5 + 0,38} = 17,8 = 18 \text{ смен}$$

Исходя из пятидневной рабочей недели, число рабочих смен в месяце - 22 смен.

Основной водитель обрабатывает 18 смен, 4 смены - подменный водитель.
 Режим работы и отдыха основного водителя можно представить следующим образом:



$$\Phi_{\text{факт.осн.вод.}} = 18 \times (9,5 + 0,38) = 177,8 = 178 \text{ ч}$$

Переработка составляет: $\Delta\Phi = 178 - 176 = 2 \text{ ч}$, что допустимо по Трудовому законодательству РФ.

Подменный водитель должен выработать плановый фонд рабочего времени за месяц, а для этого он должен отработать тоже 18 смен. Значит, 1 подменный водитель должен быть закреплен за:

$$\frac{18 \text{ смен}}{4 \text{ смены}} = 4,5 \text{ осн. водителя}$$

А это значит, что 2 подменных водителя закрепляются за 9 основными. В этом случае подменные отработают по 18 смен:

$$\Phi_{\text{факт.подм.}} = 18 \cdot (9,5 + 0,38) = 178 \text{ ч}$$

Переработка составит 2 часа, что допустимо по ТЗ РФ.

График работы водителей для данного примера представлен в табл. 4.

В курсовом проекте при составлении графика теоретически допустима некоторая погрешность. В практической жизни необходимо учитывать, что согласно ТЗ РФ переработка не должна превышать 4-х часов в течение двух дней подряд. В таких случаях варьируют режимом работы автомобилей, устанавливая в течение месяца работу и в одну смену, и в две.

Ф.И.О.	Дни месяца																															Ф _{шт}	Ф _{шт}	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1. Иванов	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178
2. Петров	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	В	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178
3. Сидоров	В	Р	Р	В	Р	Р	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178
4. Федоров	В	Р	Р	Р	В	Р	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178
5. Симонов	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178
1ый подменный	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	Р	В	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	Р	Р	176	178

И.Г.Г.

Примечание: В – выходной день (субботы и воскресенья по 5-дневной рабочей неделе)

Р – рабочие дни

Ⓢ - в эти дни за пятого основного водителя работает второй подменный

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует обобщить результаты проделанной работы, перечислить мероприятия по повышению производительности подвижного состава, показать целесообразность предложений по организации транспортного процесса доставки груза с приведением конкретных числовых значений.

6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

6.1. Оформление листов графической части

Графическая часть курсового проекта выполняется на 4-х листах. Лист чертежной бумаги (ватман) формата А1 (594x841 мм) делится на три части - формат А3 (297x420 мм) - 2 листа и А2 (420x594 мм) - 1 лист (см. рис. 4).

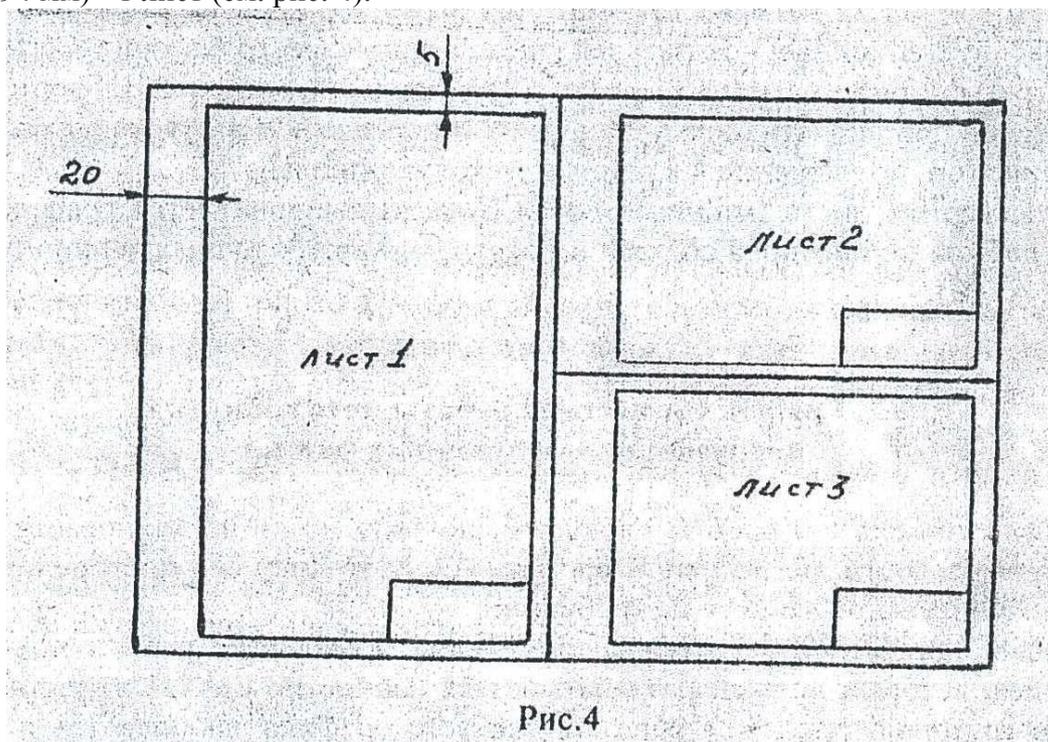


Рис.4

Четвертый лист графической части проекта выполняется на листе миллиметровой бумаги произвольного формата (но не менее формата А3).

На первом листе ватмана (формат А2) вычерчиваются схемы маршрутов с эпюрами грузопотоков. Для этого используется табл.4 индивидуального задания на курсовое проектирование и общая схема перевозок.

При выполнении этого листа студенты часто допускают ошибки. Необходимо учесть, что для построения эпюр грузопотоков на отдельных участках маршрута надо пользоваться не данными табл.1 задания, а брать количество тонн по маршруту из табл.3 и распределять эти тонны по участкам рассматриваемого маршрута с учетом класса перевозимого груза, т.е. с учетом коэффициента использования грузоподъемности.

Так, например:

1. Маршрут $A_1B_2 - B_1A_3 - A_3B_4 - B_4A_1$

Перевозится груз 1 класса в количестве 300 тонн за сутки. Это значит: на участке A_1B_1 за сутки перевозится 150 тонн и на участке A_3B_4 - 150 тонн.

2. Маршрут $A_2B_3 - B_3A_1 - A_1B_4 - B_4A_3 - A_3B_2 - B_2A_2$ - 260 тонн на участке A_2B_3 перевозится груз 3 класса ($\gamma = 0,6$)

« A_1B_4 « 1 класса ($\gamma = 1$)

« A_3B_2 » « 1 класса ($\gamma = 1$)

Это значит: на участке A_2B_3 за сутки перевозится 60 тонн, на участке A_1B_4 - 100 тонн на участке A_3B_2 - 100 тонн.

На втором листе ватмана (формат А3) вычерчивается итоговая таблица технико-эксплуатационных показателей (табл. Из пункта 3.5).

На третьем листе ватмана (формат А3) вычерчивается схема информационных потоков при оперативном планировании перевозок и выпуске автомобилей на линию (см. приложение к данным методическим указаниям).

На четвертом листе (миллиметровая бумага) вычерчивается график совместной работы подвижного состава и погрузочно-разгрузочных машин (пример в приложении).

6.2. График совместной работы автомобилей и погрузочно - разгрузочных машин

График совместной работы следует выполнять на листе миллиметровой бумаги произвольного, но не менее формата А3. Методику его построения излагать в пояснительной записке не требуется.

График совместной работы является часовым графиком работы подвижного состава, который должен разрабатываться совместно с АТП, грузоотправителем и грузополучателем. Сущность часового графика заключается в том, что подвижной состав совершает движение и прибывает в пункты погрузки и разгрузки в строго установленное время. Здесь определенным образом подготавливаются груз и погрузочно-разгрузочные машины, причем число автомобилей, одновременно прибывающих в грузопункты, не должно превышать числа постов (машин) погрузки или разгрузки. В противном случае это приведет к сверхнормативному простоям автомобилей, особенно это часто происходит в тех грузопунктах, куда прибывает подвижной состав с различных маршрутов.

Основными преимуществами организации работы по совместному графику являются: разработка уплотненного по времени задания на перевозку груза и обеспечение ритмичной работы погрузочно-разгрузочных пунктов, возможность своевременной подготовки грузоотправителей к погрузке-разгрузке груза, повышение производительности подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов за счет сокращения простоев в ожидании погрузки-разгрузки.

Особо важное значение придается графику совместной работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных машин в связи с развитием логистики, краткая суть которой заключается в том, что груз (товар) необходимо доставить грузополучателю (покупателю) «точно в срок».

При такой организации работ требуется строгое соблюдение установленных графиком норм простоя под погрузкой-разгрузкой и технической скорости автомобилей. Важную роль при этом играет диспетчерское руководство и контроль.

Из-за сложности график совместной работы разрабатывается на постоянных маршрутах или когда автомобильный транспорт является частью технологического процесса производства.

График совместной работы обычно чертится на листе ватмана либо на миллиметровой бумаге. На нем одновременно изображаются графики движения всех автомобилей на все смены работы по всем маршрутам перевозок. Основное требование к его разработке - ликвидация времени ожидания автомобилями погрузки-разгрузки и обеспечение наиболее полной загрузки погрузочно-разгрузочных механизмов.

В курсовом проекте с учебной целью предлагается разработать график совместной работы только для двух маршрутов, причем выбираются такие два маршрута, в которых присутствует грузопункт, указанный в задании. График выполняется на полный рабочий день для всех автомобилей этих маршрутов.

В этом случае, если при построении графика совместной работы возникают сверхнормативные простои автомобилей (связанные с одновременным прибытием в грузопункт автомобилей, количество которых превышает число постов погрузки-разгрузки), то можно

изменить время на отдых и прием пищи водителями одного из маршрутов, скорректировать выпуск автомобилей или на наиболее интенсивное время погрузки-разгрузки привлечь дополнительный погрузчик.

Исходные данные для графика совместной работы и его вид лучше рассмотреть на конкретном примере.

Пример. Следует разработать график совместной работы подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов для двух маршрутов, в которых присутствует грузопункт A_1 .

Исходные данные: на первом маршруте $A_1B_1B_1A_1$ работают 2 автомобиля, $t_{об} = 2,5$ ч, $z_{об} = 6$ (в каждую смену автомобиль делает 3 оборота), на втором маршруте $A_1B_1B_1A_2A_2B_2B_2A_1$ работают 4 автомобиля, $t_{об} = 4$ ч, $z_{об} = 4$ (в каждую смену – по 2 оборота)

Имеются все необходимые расстояния, среднетехническая скорость движения. По маршрутам перевозятся железобетонные изделия, $t_n = t_p = 25$ мин. В пунктах погрузки-разгрузки находится по одному механизму.

График разрабатывается на конкретный день перевозки, поэтому в данном случае принимается целое число автомобилей

Построение графика (Приложение 5) следует начинать с автомобилей кольцевого маршрута, затем - маятникового. Во избежание сверхнормативных простоев автомобилей подвижной состав маятникового маршрута выпускается чуть позже времени погрузки одного автомобиля.

Под осью времени показывается суточный режим работы механизмов погрузки и разгрузки. Когда отсутствуют автомобили, предусмотрено время на отдых и прием пищи крановщикам и стропальщикам.

Для облегчения понимания разработки графика совместной работы изучите методику построения графиков движения автомобилей по маршрутам.

6.3. Методика построения графиков движения автомобилей по маршрутам

Ритмичная работа подвижного состава на маршрутах невозможна без четкого оперативного планирования, составления графиков движения.

График строится в координатах «путь-время»: по оси абсцисс в соответствии с принятым масштабом откладывают время, а по оси ординат - расстояние с обозначением расположения грузопунктов.

Графики составляют на основании схемы маршрута, расстояний между грузопунктами, груженого, холостого и нулевого пробегов, а также данных о времени в наряде, простое под погрузкой и разгрузкой автомобиля, технической скорости автомобиля.

Разберем пример построения графика движения на простом маятниковом маршруте.

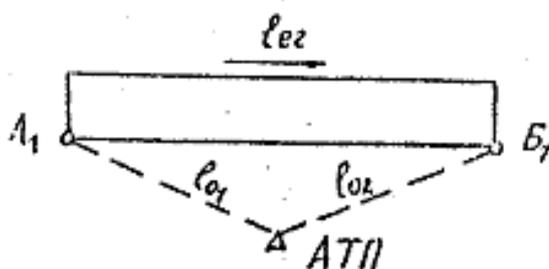


Рис.5. Схема маятникового маршрута

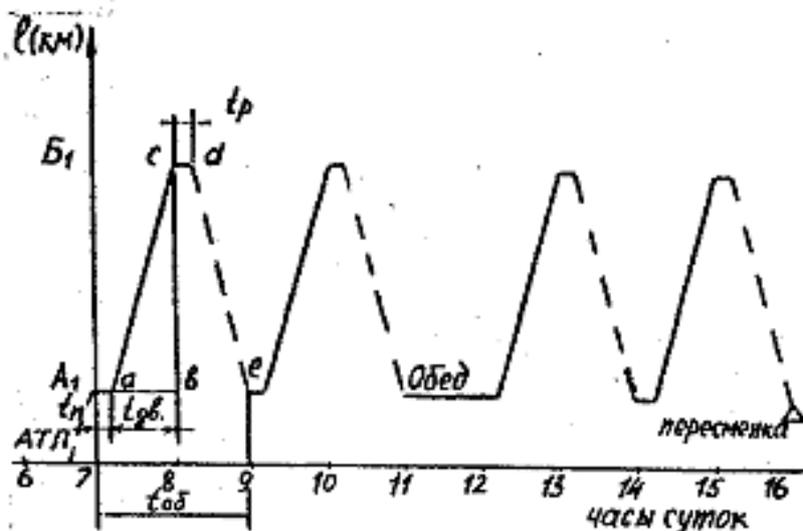


Рис. 6 График движения из маятниковом маршруте

Строим оси координат, предварительно выбрав масштаб для расстояния и времени, и откладываем на оси расстояний места расположения грузопунктов, приняв за нулевую точку расстояний расположение гаража, а по оси времени - часы суток.

Время выезда из гаража определяем, вычитая из времени прибытия на пункт первой погрузки время на первый нулевой пробег:

$$t_{\text{выезда}} = 7^{00} - \frac{l_{01}}{V_m}$$

Откладываем на оси времени время выезда автомобиля из гаража, полученную точку соединяем пунктирной линией с грузопунктом A_1 . Нулевые и холостые пробеги на графике изображаются пунктирной линией, а груженный пробег - сплошной. В пункте A_1 автомобиль грузится, следовательно, требуется отложить отрезок параллельный оси времени, соответствующий в масштабе времени погрузки (t_n). От пункта A_1 до пункта B_1 автомобиль движется с грузом

$$t_{\text{об}} = \frac{l_{A_1 B_1}}{V_m}$$

время в масштабе откладываем от конца времени погрузки автомобиля в пункте A_1 (точка α) параллельно оси времени, затем из полученной точки

восстанавливается перпендикуляр до линии, на которой расположен пункт A_1 , получаем точку «с» и соединяем точки «d» и «с» сплошной линией. В пункте B_1 автомобиль простоит под погрузкой, откладываем это время, получим точку «d», из которой проводим пунктирную линию до точки «e», положение которой находится аналогично точке «с». Расстояние A_1 в масштабе соответствует времени оборота автомобиля. Остальные обороты автомобиля строятся аналогично. На графике (рис.6 показано также время на прием пищи и отдых водителя).

Если автомобиль 2- или 3-сменный, на графике указать пункты и время пересменки.

На рис. 6 показана работа водителя в 1 смену.

При построении графика движения автомобиля на последнюю смену не указывается последняя холостая ездка, вместо которой автомобиль возвращается в гараж.

В связи с тем, что ездка не должна прерываться, продолжительность первой и второй частей смены Может оказаться неодинаковой. При установлении времени и места отдыха и

приема пищи водителем необходимо учитывать конкретную обстановку, сложившуюся в пунктах погрузки и разгрузки (наличие столовой, буфета и т.д.) и выбрать для обеденного перерыва места с наиболее благоприятными для этого условиями.

Для других автомобилей, работающих на данном маршруте, график движения аналогичен, но со сдвигом по времени, равным интервалу выпуска (его целесообразно брать равным времени погрузки автомобиля).

Возможны случаи, когда при 2-сменной работе для выполнения целого числа оборотов время автомобиля в наряде нужно делить на две неравные по продолжительности смены с чередованием работы водителей на этих сменах через неделю. Например, если автомобиль за рабочий день должен выполнить $z_{id} = 5$ об., принимаем в I смену - 3 об., во II смену - 2 об.; у каждой смены будет своя продолжительность, поэтому приходится чередовать смены водителей понедельно с тем, чтобы месячный фонд часов работы водителей в этом случае был одинаков.

При составлении графика движения на кольцевом маршруте (рис. 7) на оси ординат откладывают расстояние условно спрямленного кольца, поэтому на вертикальной оси откладываются два первоначальных пункта маршрута, расстояние между которыми соответствует длине маршрута (l_i). В остальном построении графика движения на кольцевом маршруте не отличается от описанного выше способа построения графика на маятниковом маршруте.

На рис. 8 показан график движения автомобиля на первую смену.

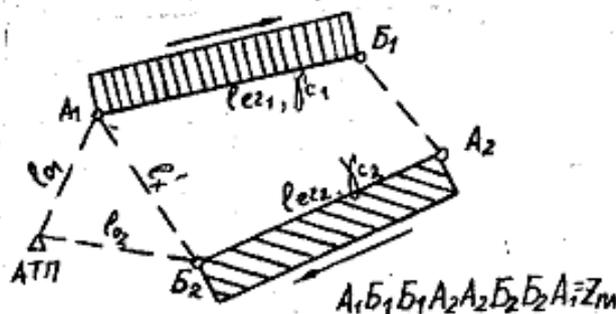


Рис. 7. Схема кольцевого маршрута

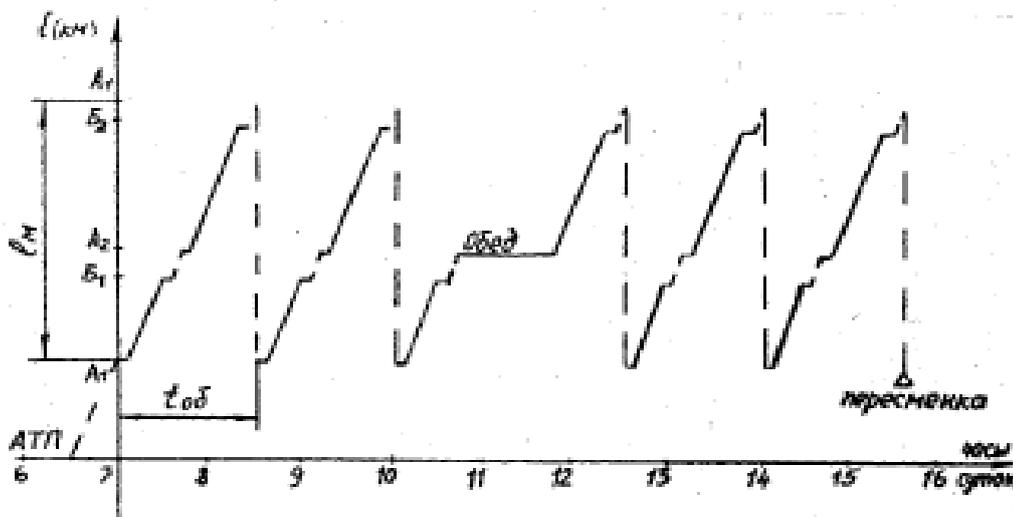


Рис. 8. График движения автомобиля на кольцевом маршруте

Список литературы

1. М.С.Ходош. Грузовые автомобильные перевозки. М. Транспорт, 1986г
2. М.Е.Майборода и др.Грузовые автомобильные перевозки, Ростов-на-Дону.Феникс, 2018 г.
3. А.Э.Горев. Грузовые автомобильные перевозки.М.Академия, 2014 г.
4. А.В.Вельможин и др. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками. Волгоград, Политехник, 2015 г.
5. И.И.Батищев. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М. Транспорт, 2018г.
6. Правила перевозок грузов автомобильным транспортом. 2011 г.
7. Устав автомобильного транспорта РФ.2007 г.
8. Российская автотранспортная энциклопедия.