Министерство образования Республики Башкортостан

Филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Зауральский агропромышленный колледж с. Ургаза

**«Планирование и организация использования**

**автотранспорта в хозяйстве»**

*Методические указания*

*по выполнению дипломного проектирования*

Разработал: **Алибеков С.А.**

## Рассмотрено на заседании ЦК

технических дисциплин

Протокол №\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

с.Ургаза, 20\_\_

**АННОТАЦИЯ**

В процессе дипломного проектирования студенты должны закрепить, углубить и обобщить знания по общетехническим, специальным предметам, развить навыки самостоятельной работы, научиться практически применять полученные знания при решении вопросов производственно-технического характера.

Цель дипломного проектирования заключается в том, чтобы углубить и расширить теоретические знания, практические умения и навыки по специальности и реализовать их при решении конкретных производственных задач, овладеть методикой экспериментирования и исследования, определить готовность выпускников к самостоятельной работе в условиях современного сельскохозяйственного производства.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение………………………………………………………………………......4

1 . Расчетно-организационная часть

1.1. Выбор рационального состава автотранспортных

 средств для хозяйства…………………………………………………….5

1.2. Расчет потребного количества автотранспортных средств…………….6

1.3. Расчет потребности в погрузочно-разгрузочных средствах…………...7

2. Технологическая часть

2.1. Анализ существующей технологии перевозки заданного с.х.груза…11

2.2. Выбор технологической схемы автоперевозок и

 автотранспортных средств……………………………………………...11

2.3. Расчет потребности в автотранспортных средствах…………………..19

2.4. Расчет расхода топлива при перевозке груза………………………….19

3. Использованная литература…………………………………………………22

**ВВЕДЕНИЕ**

Современное общество предъявляет к человеку все более высокие требования. С каждым годом происходит изменения, касающихся всех сторон жизни человека. В большей степени это касается образования. В условиях рыночных отношений происходит изменение и отношений молодежи к образованию: на первый план в её глазах выступают его практическая полезность, достижение выпускниками видных стартовых условий для последующих успехов в жизни.

 Предъявляются новые требования к знаниям, умениям, навыкам будущего учителя технологии и предпринимательства. Это одна из особенностей развития системы образования, и заключается она в том, что система образования должна учитывать не только потребности современного производства, но и тенденции его развития быть нацеленным на перспективу.

 В процессе дипломного проектирования студенты должны закрепить, углубить и обобщить знания по общетехническим, специальным предметам, развить навыки самостоятельной работы, научиться практически применять полученные знания при решении вопросов производственно-технического характера.

 Цель дипломного проектирования заключается в том, чтобы углубить и расширить теоретические знания, практические умения и навыки по специальности и реализовать их при решении конкретных производственных задач, овладеть методикой экспериментирования и исследования, определить готовность выпускников к самостоятельной работе в условиях современного сельскохозяйственного производства.

**1. РАСЧЕТНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ**

**1.1. Выбор рационального состава автотранспортных средств**

При планировании грузоперевозок следует придавать важное значение оптимальному сочетанию автомобильного и тракторного транспорта, использованию собственных (хозяйства, объединения) транспортных средств и привлеченных на период массовых перевозок.

Перевозить грузы по полям и грунтовым разъезженным дорогам, как правило, выгоднее на тракторных поездах, а по хорошим дорогам и на большие расстояния – автомобилями.

Наибольший объем грузоперевозок в сельскохозяйственном производстве приходится на автомобильный транспорт. При выборе типа автотранспортных средств необходимо учитывать природно-климатические условия, специализацию хозяйства, состояние дорожной сети, структуру перевозимых грузов, наличие погрузочно-разгрузочных средств. Наибольшую долю грузоперевозок выполняет подвижной состав с установленными на нем бортовыми платформами, самосвальными кузовами и цистернами (табл.1,2)

Табл.1. Технические характеристики основных типов бортовых автомобилей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ГАЗ-3307 | ЗИЛ-4333 | ГАЗ-66 | КАМАЗ-5320 |
| Двигатель | ЗМЗ-53 | ЗИЛ-508 | ЗМЗ-66 | Камаз-740 |
| Мощность двигателя, квт | 84.5 | 110 | 84.5 | 132 |
| Грузоподъемность, т | 4 | 5 | 2 | 8 |
| Вместимость платформы, куб.м. | 5.5 | 5.9 | 6 | 6 |
| Общая масса прицепа, т | 4 | 6.4 | 2 | 11.5 |
| Масса автомобиля, т: |  |  |  |  |
| С полной нагрузкой | 7.05 | 10.5 | 5.9 | 15 |
| Максимальная скорость, км/час | 85 | 90 | 85 | 80 |
| Расход топлива на шоссе |  |  |  |  |
| при полной нагрузке л/100 км  | 17.3 | 28 | 24 | 24 |
| Вместимость топливного бака, л | 90 | 170 | 210 | 170 |
| Число мостов | 2\*1 | 2\*1 | 2\*2 | 3\*2 |

Табл.2. Технические характеристики автомобилей-самосвалов основных типов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ЗИЛ-ММЗ-554 | ГАЗ-САЗ3502 | КАМАЗ-5511 | МАЗ-5549 |
| Шасси автомобиля | ЗИЛ-130 | ГАЗ-53А | КАМАЗ-5320 | МАЗ-5335 |
| Грузоподъемность, т | 5.5 | 3.5 | 10 | 8 |
| Вместимость кузова. куб.метр | 6 | 5.2 | 7.2 | 5.1 |
| Масса автомобиля с полной нагрузкой, т | 10.85 | 7.4 | 18.92 | 15.37 |
| Максимальная скорость с полной нагрузкой . км/час. | 90 | 85 | 80 | 75 |
| Расход топлива. л/100 км | 26 | 24 | 26 | 23.8 |
| Число мостов | 2\*1 | 2\*1 | 3\*2 | 2\*1 |

Подвижной состав с бортовой платформой используют для транспортировки негабаритных грузов и грузов большой массы. Целесообразно применять такой состав на больших расстояниях. Подвижной состав с самосвальными кузовами предназначен для перевозки и механизированной выгрузки навалочных и насыпных грузов. Наиболее эффективно использовать подвижной состав данного типа на небольших расстояниях.

Выбор подвижного состава по его грузоподъемности тесно связан с радиусом перевозок. Состав особо малой (до 1т) и малой (1…2т) грузоподъемности применяют для перевозок мелких партий грузов внутри хозяйства. Состав средней грузоподъемности (2…5т) рекомендован как внутри, так и для внехозяйственных перевозок. Автомобили и автомобильные поезда грузоподъемностью свыше 5 т получили большое распространение на внехозяйственных перевозках. Практика показывает, что доля автомобилей малой грузоподъемности в автопарке должна составлять не более 20…25% . Остальной объем автоперевозок целесообразно выполнять автомобилями грузоподъемностью 5..8 т.

Для бестарной перевозки порошкообразных грузов, в основном цемента, используют полуприцепы- цистерны С-927, С-972, агрегатируемые с тягачами ЗИЛ, МАЗ, КРАЗ. Жидкие грузы (молоко, топливо, вода) перевозят автомобилями-цистернами.

Для механизированной заправки МТА в полевых условиях топливом, маслом, водой применяют автомобили-заправщики и топливозаправщики МЗ-3607, АТЗ-3609, АТЗ-3,8-53А.

Для транспортировки, пневматической выгрузки или внесения пылевидных удобрений предназначена цистерна-полуприцеп АРУП-8, агрегатируемая с тягачем ЗИЛ.

**1.2. Расчет потребности хозяйства в автотранспортных средствах.**

Различают технологический (зависимый) и самостоятельный (независимый) автотранспорт. Независимый транспорт – это главным образом автомобили и автопоезда большой грузоподъемности, выполняющие преимущественно внехозяйственные перевозки. К внехозяйственным перевозкам относится доставка из хозяйств на заготовительные, перерабатывающие и торговые пункты сельскохозяйственной продукции (зерно, солома, сено, овощи и фрукты, молоко, мясо) и доставка в хозяйства из баз снабжения минеральных удобрений, комбикормов и концентратов, строительных материалов.

Технологический транспорт, выполняющий внутрихозяйственные перевозки, тесно связан с работой полевых МТА. Он не только перемещает (транспортирует), но собирает и распределяет материал по полям. К автотранспорту данного вида принадлежит подвижной состав, обслуживающий уборочные, посевные и посадочные агрегаты, агрегаты для внесения в почву удобрений.

Исходными данными для расчета потребного количества автотранспортных средств являются объем грузоперевозок, продолжительность периода, в течение которого должна быть выполнена транспортная работа, группа дорожных условий, наличный состав автопарка и его технико-экономические показатели в истекшем году. На основе собранных в хозяйстве исходных данных разрабатывают подробный план перевозок по видам и направлению грузов (табл.3).

Пример.

Табл.3. План грузоперевозок для автопарка МУСП «Зилаирский» на 2014г.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Транспортнаяработа | Объемработы,т. | Расстояниеперевозок, км | Грузооборот,т-км | Календарныесроки выполненияработы | Тип автомобиля(борт.,самосв.специальный) |
| Завоз топлива | 2000 | 50 | 100000 | Весь год | специальный |
| Завоз молока | 700 | 30 | 21000 | Весь год | специальный |
| Вывоз удоб-рений в поле | 600 | 40 | 24000 | 15.4.-20.5.08. | Камаз-55102 |
| Вывоз семянв поле | 4500 | 40 | 180000 | 28.4.-20.5.08. | Камаз-55102 |
| Транспортировказеленой массы | 4000 | 15 | 60000 | 15.6.-15.7. | Камаз-55102 |
| Вывоз прессован. сена | 2500 | 10 | 25000 | 20.6.-10.7. | Зил-130 |
| Вывоз сена | 1500 | 15 | 22500 | 25.6.-15.7. | Камаз-5320 |
| Вывоз зернас поля на ток | 15 000 | 25 | 375000 | 20.7.-15.8. | Камаз-55102 |
| Перевозка зернавнутри склада  | 5000 | 5 | 25000 | 25.7.-20.8. | ЗИЛ-ММЗ-554 |
| Вывоз зернана элеватор  | 6000 | 50 | 300000 | 15.8.-25.8. | Камаз-55102 |
| Вывоз зернав отделения | 500 | 40 | 20000 | 25.8.-13.9. | Камаз-5320 |

Используя план грузоперевозок, строят графики загрузки автомобилей по типам (бортовые, самосвальные, цистерны). На графике по горизонтали откладывают месяцы года, а по вертикали грузооборот в тонно-километрах. Сначала изображают транспортные работы, выполняемые каждый день в течение всего года, затем работы, строго связанные с технологическими операциями, и в заключение все остальные. При этом грузы различных видов можно выделять, штрихуя или раскрашивая их, а также обозначая цифрами.

Полученные на графике пики выравнивают, изменяя сроки перевозки в возможных пределах. Потребное число автомобилей каждого отдельного типа рассчитывают исходя из объема грузоперевозок по наиболее напряженному месяцу года (по графику) по следующей схеме.

1. Определяют годовую расчетную производительность одной среднесписочной автомобиле - тонны грузового автомобиля данного типа, т.км.

Wср= 365 τп Tн Vэ τпр g τ гр (1)

Технико-экономические показатели работы автотранспорта принимают на основе показателей работы автопарка хозяйства за истекший год, но с учетом работы передовых предприятий. Эксплуатационную скорость находят также на основе конкретных условий работы автопарка, используя формулу

Vэ = l сп Vт / l cп + τпр Vт tпр (2)

Где tпр—время на одну погрузку и выгрузку за одну ездку, ч.

1. Находят общую грузоподъемность, т., подвижного состава данного типа

G = P / Wср, (3)

Где Р-грузооборот автотранспорта данного типа по наиболее напряженному месяцу года (из графика грузоперевозок) т-км.

1. Рассчитывают грузоподъемность, т, недостающего подвижного состава данного типа

Gпд = G- Gн.н., (4)

Где Gн.н.- общая грузоподъемность имеющегося в хозяйстве в наличии подвижного состава данного типа.

1. Пользуясь справочными данными о грузоподъемности, подбирают автомобили и прицепы по маркам, чтобы сформировать недостающий подвижной состав данного типа

Аналогично рассчитывают подвижной состав других типов

* 1. **Расчет потребности в погрузочно-разгрузочных средствах**

Для механизации погрузочных работ в сельскохозяйственном производстве наиболее часто используют универсальные погрузчики с поворотной стрелой (грейферные) и погрузчики напорного действия (табл.4)

Табл.4. Технические характеристики универсальных погрузчиков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ПГ-02А | ПШ-04 | ПЭ-0,8 | СНУ-0,5 |
| Грузоподъемность, т. | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,65 |
| Высота погрузки, м | 2.6 | 3.6 | 3.6 | 6…7 |
| Производительность, т/ч | 25..30 | 15..25 | 50..60 | 35 |
| Агрегатируют с трактором | Т-25А1 | Т-16М | МТЗ-80 | МТЗ-80 |

Широко применяют также специальные машины:

зернопогрузчики ЗПС-50 и ЗМ-30 производительностью 60 и 30 т/ч, систему ленточных транспортеров СТХ-30 или транспортер- загрузчик ТЗК-30 (картофель), свеклопогрузчики ГРС-50 и ПС-100 производительностью 50 и 70 т/ч, погрузчик - измельчитель ПСН-1М с рабочим органом роторного типа (для погрузки сенажа, силоса и соломы из скирд высотой до 5м в транспортные средства).

Для бесперебойной работы подвижного состава пункт погрузки должен располагать определенным числом погрузчиков данного типа:

nп= ( na  tз кн) / tр , (5)

где

n*a* - число транспортных средств;

t*з* - средняя продолжительность загрузки одного транспортного средства, ч,

К*н*- коэффициент неравномерности прибытия транспортных средств на пункт погрузки , 1.3-2;

t*р* - длительность одного рейса, ч.

Средняя продолжительность загрузки одного транспортного средства, ч.

tз = Gн / Wп , (6)

где

Gн - номинальная грузоподъемность транспортного средства , т.

Wп - производительность погрузчика, т/ч.

Продолжительность одного рейса, ч.

tp= t т\*км G lр + tпр G + tвз , (7)

где

t т\*км - норма времени на 1 т км при работе на бортовых автомобилях и автомобилях – самосвалах, ч.

G – количество перевозимого груза за рейс, т.

lр- расстояние перевозки, км.

 tпр- норма времени простоя транспортного средства под погрузкой, ч.

tвз - продолжительность взвешивания автомобиля, ч. (при расчетах прин. 0,1 ч.)

Пример. Определить число погрузчиков ЗПС-60 при транспортировке зерна на элеватор. Расстояние перевозки груза - 20 км. Количество автотранспортных средств - пять автомобилей марки ЗИЛ-130 .

Продолжительность загрузки одного автомобиля грузоподъемностью 5 т зернопогрузчиком ЗПС-60.

tз = Gн / Wп = 5 / 60 = 0,083 ч.

Коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пункт погрузки примем 1,5. Из таблицы 31 Л-1 стр.82 находим норму времени на 1 т.км

 t т.км =0,60 мин = 0,01 ч.

По таблице 32 Л-1 выясняем норму времени на погрузку (разгрузку) 1 т зерна:

 tпр= 4,04 мин = 0,066 ч .

Длительность взвешивания одного автомобиля tвз примем 5 мин. (0,083 ч.)

Продолжительность одного рейса

tр= t т.км · G · lр + tпр · G + tвз = 0,01 · 5 · 20 + 0,064 · 5 +0,083 = 1,38 ч .

Потребное число зернопогрузчиков

n = nа · tз  · Кн / tр = 5 · 0,083 · 1,5 / 1, 38 = 0,41

Примем nп = 1 т.е. для загрузки транспортных средств необходим один погрузчик.

Аналогичные расчеты выполняют при определении потребного количества технических средств для механизации погрузки (разгрузки) других сельскохозяйственных грузов. Результаты сводят в таблицу 5.

Таблица 5. Необходимое количество погрузочно-разгрузочных средств для хозяйства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на 2008 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование погрузочно-разгрузочных работ | Тип и марка погрузчика | Число погрузчиков |
| Погрузка зерна | ЗПС-60 | 2 |
| Погрузка прессован. сена | ПЕ-0,8 | 1 |

**2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1. Анализ существующей технологии перевозки заданного сельскохозяйственного груза.**

Пример.

Рассмотрим технологию перевозки зерна в условиях ГУСП «Зилаирский» Баймакского района РБ. Центральный зерносклад оснащен ЗАВ-20 -2 шт., «Петкус»-1шт. Для хранения зерна (до нескольких тысячи тонн) имеются оборудованные склады.

Для вывозки зерна из-под комбайнов, вывозки на элеватор используется автотранспорт хозяйства.

Для уборки зерновых культур в хозяйстве создаются две комплексные бригады «Степной» и «Ургаза».

Для обслуживания двух бригад используется автотранспорт хозяйства

1) Автомобили КАМАЗ-55102 - 7(семь) шт.

2) Автомобили ЗИЛ-ММЗ-554 - 8 (восемь) шт.

3) Автомобили КАМАЗ-5320 - 3 (три) шт.

4) Автомобиль КАМАЗ-5410 - 1 (одна) шт.

5) Автомобиль КАМАЗ-55111 - 1 (одна) шт.

6) АТО-9935-ГОСНИТИ ГАЗ-53 - 2 (две) шт.

7) ОЗ-9902 А ГОСНИТИ ГАЗ-53 - 2 (две) шт.

6 автомобилей ЗИЛ-ММЗ-554 во время уборки зерновых культур задействованы для перевозки зерна внутри центрального зерносклада. Работа водителей организована в две смены. Возникает вопрос привлечения дополнительных водителей из числа сотрудников техникума, школы. 2 автомобиля ЗИЛ-ММЗ-554 применяются внутри хозяйства для вывозки зерна из отделений.

Автомобили КАМАЗ-55102 в количестве 7(семь) штук задействованы для вывозки зерна из-под комбайнов, для обслуживания двух бригад.

Автомобили КАМАЗ-5320 (бортовые) используются для вывозки готовой продукции на Сибайский элеватор, для этих же целей используется КАМАЗ-5410 (ТРАЛ) грузоподъемностью 16 тонн.

Автомобиль 55111 используется как на зерноскладах, так и на вывозке зерна из-под комбайнов.

Агрегаты ФТО-9935-ГОСНИТИ на базе ГАЗ-53 А применяются для проведения технического обслуживания двух комплексных бригад.

Агрегаты ОЗ-9902 А ГОСНИТИ ГАЗ-53 А применяются для заправки ГСМ комбайнов бригад.

**2.2. Выбор технологической схемы автоперевозок и**

**автотранспортных средств.**

Сложившуюся в практике технологию перевозок грузов с полей разделяют на два основных вида (рис.2):

бесперевалочную технологию, при которой груз перевозят от места его погрузки в поле от уборочного агрегата до места разгрузки на току или на другом пункте первичной обработки и хранения продукции на одном и том же транспортном средстве (без перегрузки в другое);

перевалочную технологию, при которой груз доставляют последовательно в двух (или нескольких) транспортных средствах.

 Прямые автомобильные или тракторные перевозки осуществляют только по схеме бесперевалочной технологии. Смешанные перевозки выполняют различным транспортом либо транспортом одного вида, но транспортными средствами различного типа. Такие перевозки можно отнести как к перевалочным, так и бесперевалочным (грузы перевозят без перегрузки, но тягачами различных типов - тракторными или автомобильными).

Эффективность прямых и смешанных перевозок зависит главным образом от расстояний доставки грузов с полей на тока или другие пункты первичной обработки, уровня организации производства, способа хранения урожая в хозяйствах, сроков уборки, урожайности, производительности уборочных агрегатов.

При обслуживании уборочных агрегатов получили распространение комбитрейлерные перевозки и перевозки с применением компенсаторов-накопителей. Сущность комбитрейлерных перевозок состоит в том, что зерно из бункера комбайна выгружают на ходу в автомобильные прицепы, агрегатируемые с трактором, и затем доставляют к полевым дорогам или различным магистралям, откуда зерно перевозят теми же прицепами, но уже в составе автомобильного поезда. При этом автомобиль-тягач также загружают зерном от комбайна.

Недостаток комбитрейлерных перевозок – большая потребность в автомобильных прицепах, применение которых при более дальних расстояниях (транспортировка зерна с токов на хлебоприемные пункты) оказывается эффективнее, нежели в зоне поле-ток.

В крупных хозяйствах экономический эффект дает технология перевозок грузов с полей при помощи стационарных (полустационарных и мобильных) компенсаторов-накопителей. Последние представляют собой площадку (утрамбованную или уложенным брезентовым полотном) или сооружения бункерного типа. Зерно на них выгружают из тракторных самосвальных прицепов или самосвалов.

В качестве мобильных компенсаторов-накопителей используют либо специальные емкости, например в виде бункеров списанных комбайнов, смонтированных на специальном шасси, либо транспортные средства, прежде всего большегрузные, например тракторные прицепы типа ПТС-9 или ПТС-12. Мобильные компенсаторы-накопители позволяют более оперативно обслуживать уборочные машины, повышая их производительность.

 После выбора технологической схемы выбирают маршрут движения. Маршрутом называют направление и порядок следования транспортного средства между пунктами отправления и назначения грузов. Различают маятниковый, радиальный и кольцевой маршруты.

Рис.1. Виды маршрутов:

а и б – маятниковые с обратным груженым и холостым пробегами;

1- движение с грузом; 2-движение без груза; в и г- радиальный собирательный и распределительный; д и е- кольцевые обычный и комбинированный.

 а

 б

 в

 г

 д

 е

Маятниковым называют такой маршрут, при котором транспортные средства движутся по одной и той же трассе, как в прямом, так и в обратном направлении. Обратное движение возможно как с грузом, так и без него.

Радиальным называют маршрут, при котором груз перевозят из одного пункта в другие в разных направлениях и наоборот. Первый вариант радиального маршрута используют при доставке удобрений из мест хранения на различные поля, второй-при доставке урожая с разных участков к месту хранения или обработки.

Кольцевым называют маршрут, при котором движение транспортных средств между несколькими пунктами происходит по замкнутому контуру.

Такие маршруты характерны при обслуживании нескольких агрегатов одним заправщиком топлива, семян и так далее. Кольцевой комбинированный включает также элемент маятникового маршрута с обратным холостым ходом.

Рис.2. Технологические варианты перевозки грузов с полей н

Специальные

Тракторные

прицепы

Порционные

перевозки

Обслуживание

комбайнов

тракторным

поездом

Одинаковый

вид транспорта

Комбитрейлерные

перевозки

Стационарные

компенсаторы-

накопители

Разный вид

транспорта

Мобильные

компенсаторы -накопители

С перегрузкой в

транспортные

средства других

типов

Без перегрузки

в другие транс-

портные

средства

Технология перевозки

грузов

 Бесперевалочная

 Перевалочная

Прямые

перевозки

Смешанные

перевозки

Перевозки с применением

компенсаторов-

накопителей

Перевозки с

применением

перевалочных

заделов

Ж

С разгрузочными

магистралями

Без разгрузочных

магистралей

Индивидуальная работа комбайнов и

транспортных

средств

Групповая работа

комбайнов и

транспортных

средств

Маршрут движения автотранспортных средств для уборочного комплекса

«Степной» ГУСП «Зилаирский»

Покровское

отделение

Сосновское

отделение

ЗАВ-20

Култубанское

отделение

Центральное

отделение

Автогараж

Центральный

склад

 Схемы автоперевозок

Сибай-

элеватор

Култубанское

отделение

Покровское

отделение

Сосновское

отделение

Комсомольское отделение

Октябрьское

отделение

Центральная

усадьба.

Центральный

зерноток.

Карамалинское

отделение

Баишевское

отделение

* 1. **Расчет потребности в автотранспортных средствах.**

 Число автомобилей, необходимых для выполнения заданного объема грузоперевозок в установленный агросрок, определяют по формуле

 na = Pсут / Wсут, (8)

где Рсут - суточный объем грузоперевозок, т-км, Wсут - суточная производительность одного автомобиля, т-км.

 Wсут находят из выражения

 Wсут= 60 tн Gl l / tр, (9)

где

tн - время пребывания автомобиля в наряде в течение суток, ч;

Gl - количество перевозимого груза за один рейс, т.

l - расстояние перевозки, км;

tр- продолжительность одного рейса(цикла), ч.

 Продолжительность одного рейса можно рассчитать по выражению(7), а также по формуле

 tр = tп.р + tг.р + tх.п + tп.о, (10)

где tп.р, tг.р, tх.п, tп.о – затраты времени на погрузку и разгрузку автомобиля, движение с грузом, холостой пробег и прочие предусмотренные остановки, мин.

 Для независимого транспорта

tп.р= tн.в gн τг.р, (11)

где tн.в - норматив времени на погрузку-разгрузку 1т груза, мин,

 gн - номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;

 τг.р- коэффициент использования грузоподъемности , равный 0,7-1.

Время движения автомобиля с грузом и без груза

 tг.р = tх.п = 60 l\ Vт, (12)

где Vт- среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч.

При приближенных расчетах скорость можно принять 15…20 км/ч при движении по грунтовым полевым дорогам и 40…50 км/ч при движении по дорогам с покрытиями.

* 1. **Расчет расхода топлива при перевозке груза.**

Рассчитывая расход топлива, применяют линейные нормы. Для грузовых бортовых автомобилей, седельных тягачей с полуприцепами и автопоездов, работу которых измеряют в т-км, линейные нормы установлены без учета расхода топлива на выполнение транспортных работ, а для остальных автомобилей с его учетом. Для автомобилей и автопоездов, выполняющих перевозки, учитываемые т-км, дополнительно нормируют расход топлива на каждые 100 т-км: бензина 2 л, сжиженного газа - 2,5 и дизельного топлива- 1,3 л.

 Для автомобилей с прицепами (автопоездов) линейную норму расхода топлива увеличивают на каждую тонну собственной массы прицепов: бензина- 2 л, сжиженного газа – на 2,5 и дизельного топлива - на 1,3 л.

 Автомобилям-самосвалам и автопоездам с самосвальными кузовами дополнительно нормируют расход топлива на каждую поездку с грузом в количестве 0,25 л независимо от типа двигателя и грузоподъемности. Для автомобилей самосвалов с самосвальными прицепами линейные нормы расхода топлива возрастают на каждую тонну общей массы прицепного подвижного состава (при полезной нагрузке 50%): бензина на 2 л, сжиженного газа – на 2,5, дизельного топлива - на 1,3 л.

 В зимнее время линейные нормы расхода топлива увеличивают в среднем на 10%.

Ознакомимся с методикой расчета нормируемого расхода топлива автотранспортных средств отдельных типов.

 Для одиночных грузовых бортовых автомобилей и седельных тягачей с полуприцепами (автопоезда), выполняющих перевозки, учитываемые в тонно-километрах, нормируемый расход топлива, л.

Qн = Hs  = L( 1 + D) \ 100 + b P\ 100, (13)

Где

Hs- линейная норма расхода топлива, л/100 км;

L - пробег автомобиля, км;

D - суммарная относительная надбавка к норме расхода топлива к норме расхода топлива, предусматривающая влияние различных дорожно-климатических и эксплуатационных факторов, не учтенных в индивидуальных нормах;

b- расход топлива на каждые 100 т.км;

P- объем транспортных работ, т.км.

Пример. Из путевого листа установлено, что одиночный грузовой автомобиль ЗИЛ-130 при общем пробеге L=236 км выполнил транспортную работу Р =750 т.км.

Условиям эксплуатации соответствует Д=0.

 Справочные данные Hs= 31 л / 100 км , b=2 л/100 т.км.

В этом случае нормируемый расход бензина

Qн = 31\* 236 / 100 + 2\* 750 / 100 = 88,16 л.

Для бортового автомобиля с прицепом, выполняющего работу, учитываемую в тонно-километрах, нормируемый расход топлива, л,

Qн = (Hs + b1 G1) L( 1 +D)/100 +b P/100, (14)

 Где b1- нормативный расход топлива на собственную массу прицепа, л/т;

 G1- масса снаряженного прицепа, т.

 Пример. Из путевого листа установлено, что бортовой автомобиль КАМАЗ-5320 с прицепом совершил общий пробег L= 490 км, выполнив при этом транспортную работу Р = 7950 т.км. Д = 0.

 Справочные данные: G1=5,3т, Hs = 25 л / 100км; b1 = 1,3 л/ т, b= 1,3 л/ 100 т.км.

 Нормируемый расход дизельного топлива для автопоезда

Qн= (25+ 1,3\* 5,3) 490/ 100+ 1,3\* 7950 / 100= 254,8 л .

3. Конструкторская часть

3.1 Эскиз и условные обозначения



Рис. 1 Приспособление для запрессовки наружного кольца заднего подшипника

Условные обозначения:

1. Упор
2. Оправка
3. Винт

 **3.2. Принцип работы приспособления**

Представленное выше приспособление состоит из следующих деталей;

упора 1; оправки 2; и винта 3.

Оно работает следующим образом:

-винт 3 устанавливаем в проушину подшипника

4.3 Расчет болтов на прочность

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Осевое усилие на болты: Fw = 400 Н.

Поперечное усилие на болты: Qw = 0 Н.

Марка стали болтов: 45.

Допускаемое напряжение:
- на растяжение: [σ]20 = 130 МПа;
- на срез: [τ]20 = 65 МПа.

Номинальный диаметр резьбы болта: D = 16 мм.

Шаг резьбы болта: Р = 2 мм.

Диаметр резьбы по впадинам: d3 = 13.55 мм.

Коэффициент полноты резьбы:
болта: K1 = 0.75; гайки: K1 = 0.875.

Коэффициент деформации витков: Km = 0.6.

Коэффициенты наличия смазки:
ζ = 0.13; ζ1 = 0.26.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА БОЛТОВ:

Площадь сечения болта:
Aw = ¼π(d32 - d2) = ¼π(13.552 - 02) = 144.1 мм2. (15)

Площадь сечения тела болта:
AD = ¼π(D2 - d2) = ¼π(162 - 02) = 201 мм2.

Момент сопротивления сечения кручению:
Ww = 1/16πD3 (1 - d3/D4) =
= 1/16π×13.553 (1 - 03/13.554) = 488.2 мм3. (16)

Крутящий момент при затяжке:
Мк = ζFwD/z = 0.13×400×16/(1) = 832 Нмм. (17)

Момент на ключе для обеспечения усилия Fw:
Мкл = ζ1FwD/z = 0.26×400×16/(1) =
= 1664 Нмм = 0.2 кгс\*м (со смазкой).

Напряжения среза по резьбовой части:
τw = Qw/(Awz) = 0/(144.1x1) = 0 МПа < 65 МПа - выполнено. (18)

Напряжения среза тела болта:
τw = Qw/(ADz) = 0/(201x1) = 0 МПа < 65 МПа - выполнено.

Напряжения растяжения в болте:
σw = Fw/(Awz) = 400/(144.1x1) = 2.8 МПа < 130 МПа - выполнено. (19)

Напряжения среза резьбы в болте:
τp = Fw/(πd3hzK1Km) =
= 400/(π×13.55×16×1×0.75×0.6) = 1.3 МПа < 65 МПа - выполнено.

Напряжения кручения в болте:
τsw = Мк/Ww = 832/488.2 = 1.7 МПа < 65 МПа - выполнено. (20)

Расчет шайбы на срез

Нагрузка: F=400 H

D1 = 70мм;

S1 = 10мм;

РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА ШАЙБЫ

Площадь среза:

Аср = π\*D\*S =3,14\*70\*10=2,041мм2=2,198\*106м (21)

Для материала шайбы Ст45:

Предел чекутести:

σт=220 МПа

Допускаемое напряжение:

[σ]ср= σт/n=220/1,5=146,6 МПа

n-коэффициент запаса прочности;

Расчетное напряжение среза:

[σ]ср= F/Aср=400/2,198\*106=0,181МПа<146,6МПа-выполнено (22)

Условия прочности выполняется, следовательно прочность шайбы на срез обеспечен.

Нагрузка: F=400 H

D2 = 65мм;

S2 = 10мм;

РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА ШАЙБЫ

Площадь среза:

Аср = π\*D\*S =3,14\*65\*10=2,041мм2=2,041\*106м

Для материала шайбы Ст45:

Предел текучести:

σт=220 МПа

Допускаемое напряжение:

[σ]ср= σт/n=220/1,5=146,6 МПа

n-коэффициент запаса прочности;

Расчетное напряжение среза:

[σ]ср= F/Aср=400/2,041\*106=0,195МПа<146,6МПа-выполнено

Условие прочности выполняется, следовательно прочность шайбы на срез обеспечен.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Н.К.Водолазов. Курсовое и дипломное проектирование по механизации

сельского хозяйства. Москва ВО «Агропромиздат» 1991.

1. В.Ф.Ванчукевич. Автомобильные перевозки. Минск. «Колос» 1975.
2. А.А.Зангиев. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Москва. «Колос С» 2003.
3. Ф.А. Бобриков. Курсовое и дипломное проектирование. Москва. «Колос» 1975.