

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Проектирование материально-технического снабжения предприятия с разработкой подкатного подъемника

Шифр ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ

Выпускник Б261-05
группа


подпись

И.И. Гилязов
Ф.И.О.

Руководитель доцент
ученое звание


подпись

М.Н. Калимуллин
Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите (протокол № 20 от 08.06.2020г.)

Зав. кафедрой профессор
ученое звание


подпись

Адигамов Н.Р.
Ф.И.О.

Казань – 2020 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ЭиРМ

Н.Р. Адигамов /  /

« 11 » 05 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студента Гилязова Ирека Ильмировича

1. Тема работы Проектирование материально-технического снабжения предприятия с разработкой подкатного подъемника

утверждена приказом по вузу от « 22 » 05 2020 г. № 178

2. Срок сдачи студентом законченной работы «12» июня 2020 г.

3. Исходные данные к проекту Годовые отчеты хозяйства за последние три года, патенты на изобретения, курсовые работы и проекты

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Литературно-патентный обзор конструкций подъемников

2. Проектирование материально-технического снабжения

3. Конструкторская разработка подкатного подъемника

5. Перечень графических материалов

1. Обзор существующих конструкций

2. Факторы экономии материалов

3. Проектирование склада материально-технических ресурсов

4. Общий вид подкатного подъемника

5. Детализовка конструкции

6. Экономическое обоснование конструкции

6. Дата выдачи задания «27» апреля 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов выполнения ВКР	Срок выполнения	Примечание
1	Литературно-патентный обзор	22.05.2020	
2	Технологическая часть	01.06.2020	
3	Конструкторская разработка	09.06.2020	
4	Безопасность жизнедеятельности	10.06.2020	
5	Экономическое обоснование	11.06.2020	

Студент-выпускник  (Гилязов И.И.)

Руководитель работы  (Калимуллин М.Н.)

Аннотация

к выпускной квалификационной работе студента Б261-05 группы Гилязова И.И. на тему «Проектирование материально-технического снабжения предприятия с разработкой подкатного подъемника».

Выпускная работа состоит из пояснительной записки на 62 листах и графической части на 6 листах формата А1.

Записка состоит из введения, 3 разделов, приложения и спецификации. Список использованной литературы содержит 15 наименований.

В первом разделе дан литературно-патентный обзор существующих конструкций подъемников.

Во втором разделе представлены основные расчеты материально-технического снабжения.

В третьем разделе проведены конструктивные расчеты разработанной конструкции.

Также в этом разделе спроектированы мероприятия по безопасности жизнедеятельности и физической культуре на производстве.

Квалификационную работу завершает экономическое обоснование проектируемых мероприятий. Подсчитан экономический эффект от внедрения рекомендуемого оборудования и срок окупаемости капиталовложений.

Записка заканчивается выводами.

ANNOTATION

to the final qualification work of student B261-05 of the group I.I. Gilyazov on the topic "Designing the material and technical supply of the enterprise with the development of a rolling lift".

The graduation work consists of an explanatory note on 62 sheets and a graphic part on 6 sheets of the A1 format.

The note consists of an introduction, 3 sections, annexes and specifications. The list of used literature contains 15 titles.

In the first section, a literature-patent review of existing hoist structures is given.

The second section presents the main calculations of material and technical supply.

In the third section, constructive calculations of the developed design were carried out.

Also in this section are designed activities for the safety of life and physical culture in the workplace.

The economic justification of the projected activities completes the qualification work. The economic effect of the introduction of the recommended equipment and the payback period of capital investments have been calculated.

The note ends with conclusions.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР.....	9
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	16
2.1 Материально-техническое обеспечение складского хозяйства.....	16
2.2 Определение потребности в материальных ресурсах.....	23
2.3 Структура и функции обеспечения на предприятии.....	26
2.4 Организация складского хозяйства.....	34
2.5 Методы линейного программирования для рационального использования ресурсов.....	36
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ РАЗРАБОТКА ПОДКАТНОГО ПОДЪЕМНИКА.....	43
3.1 Описание устройства.....	43
3.2 Технические характеристики.....	43
3.3 Расчет привода.....	44
3.4 Расчет ручного гидронасоса.....	48
3.5 Кинематический расчет.....	50
3.6 Расчет элементов силовой установки.....	51
3.7 Инструкция по безопасности труда при работе на подъемнике.....	52
3.8 Физическая культура на производстве.....	54
3.9 Техничко-экономическое обоснование конструкции.....	55
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	61
СПЕЦИФИКАЦИЯ.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отмечается ситуация, когда автомобильный транспорт находится на стадии своего активного качественного и количественного развития. С каждым годом мировой парк автомобилей демонстрирует тенденцию к своему увеличению и это увеличение составляет приблизительно десять миллионов единиц, таким образом, совокупная ежегодная численность автомобилей в мире насчитывает приблизительно 400 млн.

Автомобилизация обуславливает не только увеличение автомобильного парка, но и определяет возникновение ряда фундаментальных проблем, для решения которых необходимо использовать научный подход и несущественные объемы материальных затрат. По этой причине возникает объективная необходимость в увеличении пропускной способности улиц, необходимо строить новые автодорожные магистрали и заниматься благоустройством, также требуется организация дополнительных современных стоянок и гаражей, должное внимание надлежит уделить вопросу обеспечения безопасности движения и охраны окружающей среды, возникает объективная необходимость в строительстве новых автотранспортных предприятий, станций техобслуживания автомобилей, различных видов складских помещений и автозаправочных станций, а также иных типов предприятий.

Ввиду этого требуется обеспечить применение системного подхода, в соответствии с которым наряду с вводом новых объектов в эксплуатацию, требуется также обратить пристальное внимание на реконструкцию уже функционирующих предприятий, интенсифицировать производство, обеспечить повышение показателей фондоотдачи и трудопроизводительности, повысить качество оказываемых услуг и для этого требуется повсеместно внедрять инновационные технологии, применять рациональные методы организации трудовой деятельности и реализации

производственного цикла.

Для того чтобы должным образом усовершенствовать техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, потребуется внедрять инновационные технологические процессы; заниматься усовершенствованием организации и управления производственными процессами; обеспечивать существенное повышение эффективности эксплуатации основных фондов, на условиях одновременной минимизации материальных затрат и показателей трудоемкости отрасли; использовать современные инновационные технологии при разработке и непосредственном строительстве проектов, а также осуществлять адекватную реконструкцию уже функционирующих предприятий ТО автотранспорта, учитывая при этом показатели фактической потребности в разрезе видов работ, с предусмотрением возможности их последующего поступательного развития; обеспечивать значительное повышение гарантий качества предоставляемых услуг и одновременно разрабатывать мероприятия в области морального и материального стимулирования их обеспечения.

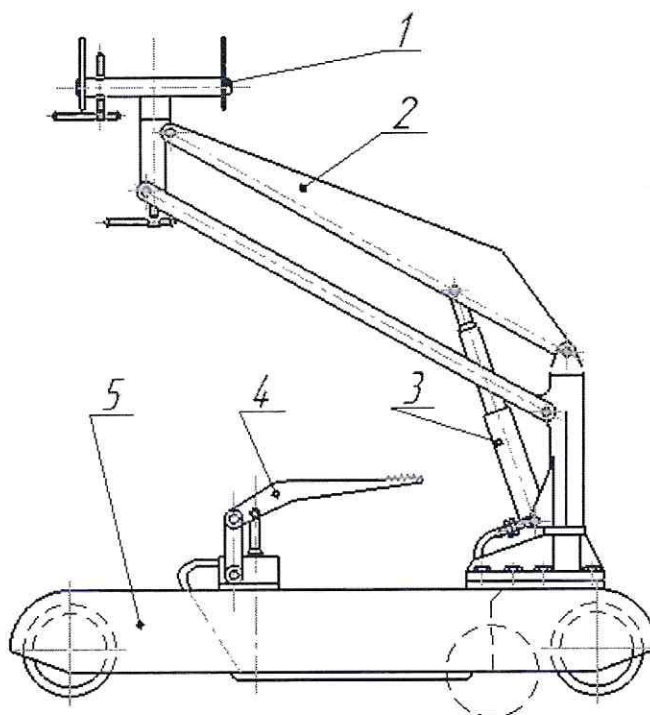
Решить обозначенные задачи в области технической эксплуатации представляется возможным только при организации эффективного процесса управления производственной деятельностью АТП, также необходимо обратить внимание на улучшение условий труда, повышение отдачи трудовых затрат, при этом используя основные производственные фонды, таким образом, когда будут обеспечиваться рациональные затраты имеющихся ресурсов.

При разработке проекта пункта техобслуживания и ремонта потребуется решать широкий спектр задач, так как в случае их продуктивного решения, будут созданы условия для существенного роста прибыли диагностического поста и увеличения совокупного периода безотказной работы тракторов и автомобилей.

1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

Управление складскими операциями осуществляется руководителем подразделения, входящего в управление логистики производственной или торговой компании. В зависимости от величины компании, ее возможностей и объема товарооборота в ней могут быть свои склады для решения стоящих перед предприятием задач, иметь арендованные складские площади, пользоваться услугами коммерческих складов. При эксплуатации собственных складов или аренде чужих возникает необходимость в организации и управлении не только операциями по складской обработке товарно-материальных ценностей, но и непосредственно складом.

Для снятия и постановки коробок передач, редукторов задних мостов, карданных валов и рессор автомобилей, установленных на осмотровой канаве, служит передвижной подъемный механизм (модель 471) грузоподъемностью 250 кг, схема работы которого показана на рис. 1.1.



1 - подхват; 2 - поворотная кось; 3 - гидроцилиндр; 4 - насос; 5 - тележка

Рисунок 1.1 - консольный подъёмный механизм Модель 471

Основными частями подъемного механизма являются тележка, поворотная консоль, насос и набор подхватов для коробок передач грузовых автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ и редукторов автомобилей ЗИЛ.

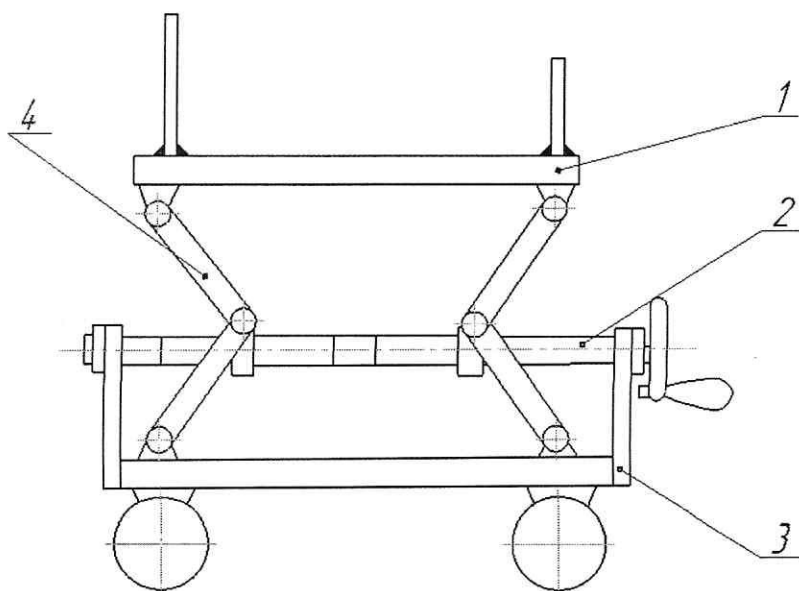
Рама 1 тележки установлена на четырех колесах. Один из отсеков рамы является резервуаром для масла.

Консоль состоит из основания 5, гидравлического цилиндра 4, соединенного трубопроводом с насосом 2, и пантографа, в свою очередь состоящего из основной несущей стрелы 6, поддерживающей тяги 7 и шарнирной стойки 9, имеющей отверстие для установки сменных подхватов 8. Гидравлический цилиндр шарнирно соединен с основанием, а шток цилиндра - с несущей стрелой.

В одноплунжерном насосе 2 установлены всасывающий, нагнетательный, предохранительный и сливной шариковые клапаны, а также заборный фильтр. Насос приводится в действие нажатием на ножную педаль 3. При максимальной нагрузке усилие на педали составляет 147,1 Н (15 кг), при этом давление масла в системе - $7\,354\,990 \text{ н/м}^2$ (75 кг/см²).

Подъемный механизм устанавливают на пол осмотровой канавы, и несколькими нажатиями на педаль подводят подхваты под агрегат. Максимальная высота подъема - 1,75 м, время подъема - 2,5 мин. Для опускания механизма надо опустить педаль в крайнее нижнее положение. Снятый агрегат выкатывают из-под автомобиля и с помощью поворотного пантографа подают агрегат на любую сторону осмотровой канавы.

Тележка ручная с механическим (лебедочным) приводом (рисунок 1.2) предназначена для перемещения и подъема поддонов, контейнеров, других грузов массой не более 500 кг.

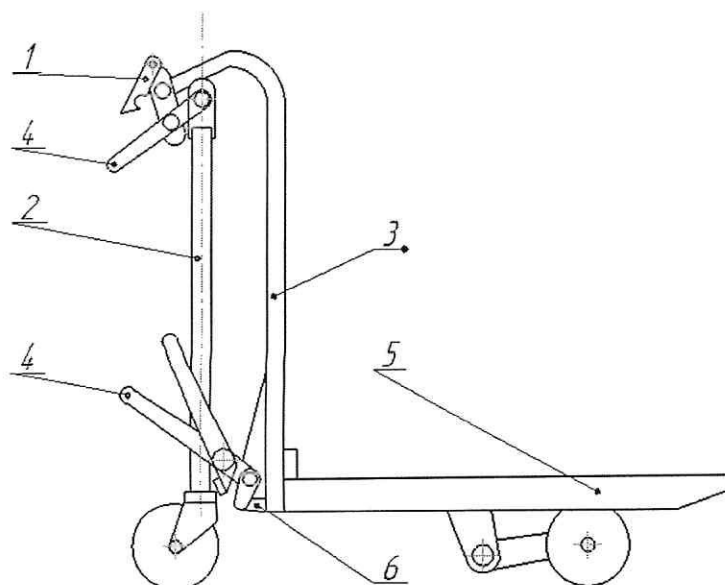


1 - подхват (сменный); 2 - привод механический; 3 - тележка; 4 - стойки

Рисунок 1.2 - Тележка с механическим подъемным механизмом

Использование, в качестве подъёмного механизма ручной лебёдки, обуславливает плавное и равномерное движение подъёмной каретки. Обеспечивает невысокую скорость подъёма / опускания груза и постоянный контроль за ним. Подъёмники с лебедочным приводом просты и надёжны в эксплуатации. Не боятся жары и морозов, так как в них нет никаких гидравлических элементов. Не требуют специального обслуживания электрических или гидравлических систем.

На рисунке 1.3 изображена грузоподъемная тележка в опущенном положении.



1 - фиксатор; 2 - опорная стойка; 3 - рама; 4 - двуплечий рычаг;
5 - грузовые вилы; 6 - толкатели

Рисунок 1.3 – тележка ручная грузоподъемная А.С. № SU 1212860 А

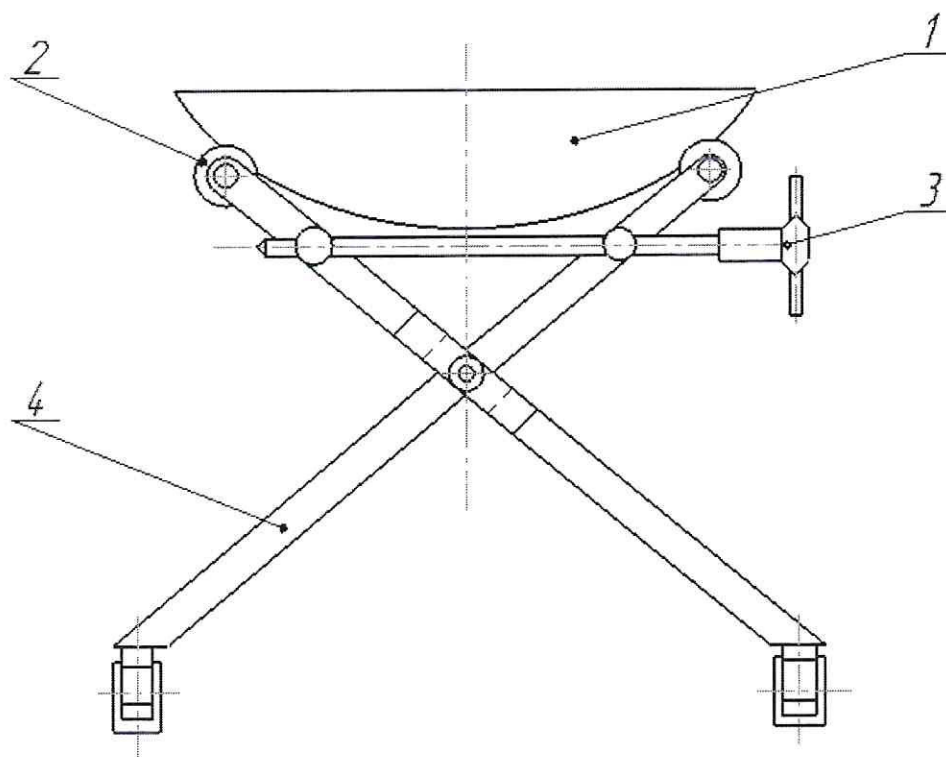
Грузоподъемная тележка содержит раму 1 с грузовыми вилами 2, опорную стойку 3, толкатели 4, опорные рычаги 5, шарнирное звено 6, основной-двуплечий рычаг 7 с рукояткой 8, дополнительный двуплечий рычаг 9, одно плечо которого выполнено в виде педали 10, а другое в виде упора 11, фиксатор 12 положения и колеса 13.

Тележка работает следующим образом.

Рабочий берется за рукоятку 8 основного двуплечего рычага 7 и ставит ногу на педаль 10 дополнительного двуплечего рычага 9, поворачивая его против часовой стрелки (фиг.1) до соприкосновения упора 11 на его другом плече с шарнирным звеном 6, при этом из шарнирного звена 6 и дополнительного двуплечего рычага 9 образуется единый жесткий рычаг. Затем, временно прикладывая силу руками вверх к рукоятке 8 на основном двуплечем рычаге 7 и силу ногой вниз на педаль дополнительного двуплечего рычага 9 с шарнирным звеном 6, поворачивает рычаги 7 и 9 относительно осей на опорной стойке 3. Одновременно происходит перемещение толкателей 4 с опорными рычагами 5, в результате чего рама с грузовыми вилами 2 начинает перемещаться вверх относительно колес 13. Подъем рамы продолжается до поворота основного двуплечего рычага 7 в

положение, в котором он фиксируется фиксатором 2 и замыкается силой от массы груза.

Для опускания тележки рабочему необходимо повернуть ногой рычаг 9 против часовой стрелки до соприкосновения упора 1! с шарнирным звеном 6 и нажать на педаль 10 рычага 9 для освобождения фиксатора 12 от нагрузки. Затем фиксатор 12 выводится из зацепления с основным двуплечим рычагом 7, и производят опускание тележки под действием сил от массы груза, удерживая ногой дополнительный двуплечий рычаг 9 и руками основной двуплечий рычаг 7.

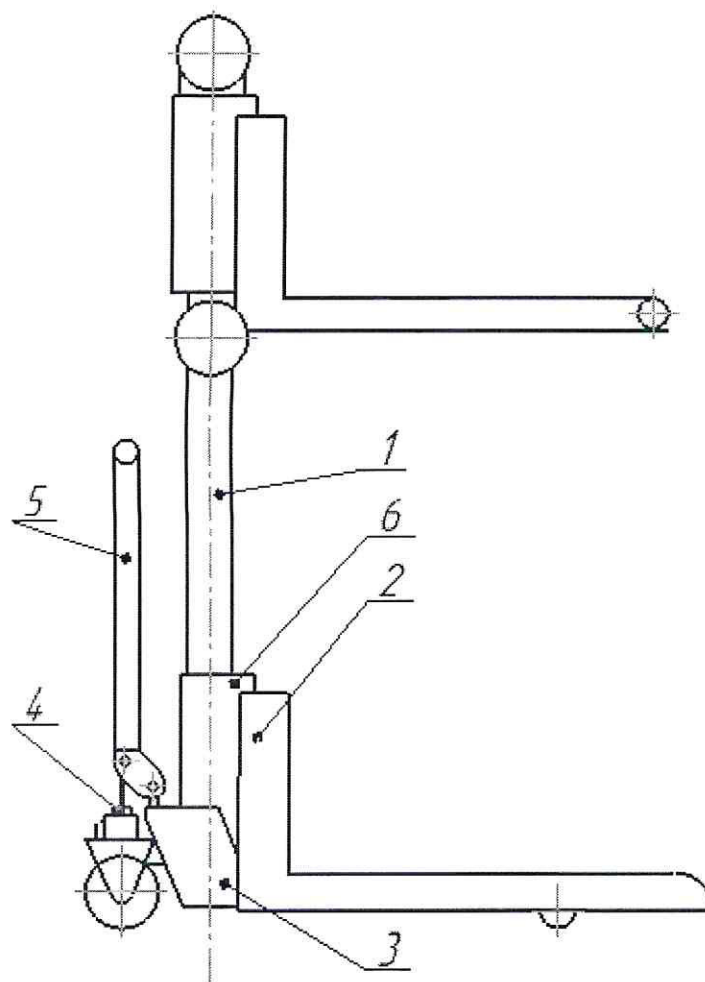


1 - платформа; 2 - ролики; 3 - привод механический; 4 - стойки

Рисунок 1.4 - Подъёмный механизм Модель 103

Цель следующего изобретения – упрощение конструкции и облегчение управления тележкой. Для этого она снабжена тягой, шарнирно закрепленной одним концом на раме, а другим – на несущем рычаге, при этом тяга выполнена регулируемой по длине.

На рисунке 1.5 изображена предложенная тележка, вид сбоку.



1 - стойка; 2 - грузододъемный орган; 3 - рама; 4 - плунжерный насос; 5 - рукоятка управления; 6 - шток силового цилиндра

Рисунок 1.5 – Тележка ручная с гидравлическим подъёмным механизмом А.С. № 713747

Тележка содержит раму 1, на которой размещены силовой цилиндр 2 и система рычагов 3 с захватами, и тягу 4. Тяга 4 шарнирно закреплена одним концом на раме 1, а другим – на несущем рычаге 5 и выполнена регулируемой по длине с помощью стяжки 6.

Тележка работает следующим образом.

С помощью цилиндра 2 рычагом 5 подхватывается лежащий на полу навой и поднимается на тележку. Заведенная в проход между станками тележка устанавливается параллельно ткацкому станку.

Цилиндром 2 приводится в движение система рычагов 3 и павой,

лежащий на захватах рычагов 5, укладывается в гнезда ткацкого станка. При этом навой описывает траекторию, которая задается тягой 4.

Настройка заданной траектории на группу однотипных станков производится за счет изменения длины тяги 4 посредством стяжки 6.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

2.1 Материально-техническое обеспечение складского хозяйства

Каждое предприятие, производящее продукцию, имеет в запасе определенный объем материальных ресурсов, то есть предметов труда, обеспечивающих процесс производства. Для обеспечения предприятия необходимыми материальными ресурсами (оборотными фондами) организуется материально-техническое снабжение. Задача материально-технического снабжения состоит в выявлении потребности предприятия в технических ресурсах, сырье, материалах, полуфабрикатах, необходимых для бесперебойного производства продукции.

Материалы – наибольшая часть материальных ресурсов предприятия. Помимо основных материалов, в производственном процессе задействуются также вспомогательные материалы, то есть те, которые потребляются в ходе обслуживания производства или добавляются к основным для изменения их свойств.

Важнейшим направлением деятельности промышленного предприятия является организация и планирование использования имеющихся материальных ресурсов. Такая работа проводится в целях обеспечения условий для их экономии при условии производства продукции такого же качества.

Анализ использования основных ресурсов и вспомогательных материалов в базисном периоде и в предшествующих позволяет использовать ресурсы более экономно.

Проведение анализа начинается с установления ряда ключевых обобщающих показателей:

- показатель, отражающий массу материала на единицу продукции;
- показатель, отражающий расход топлива на производство одной единицы продукции;

- коэффициент использования материалов, рассчитываемый соотношением веса произведенной продукции к весу израсходованных материалов (сырья, полуфабрикатов);

- показатель, отражающий отношение фактического и планового расхода материалов (сырья, полуфабрикатов), характеризующее соблюдение установленных нормативов.

В рамках анализа особым значением обладает последний показатель. Для его расчета используется такая формула:

$$I_n = \frac{\sum_{i=1}^n p_{\phi i} B_{\phi} \Pi_{\phi}}{\sum_{i=1}^n p_{\Pi i} B_{\phi} \Pi_{\phi}}, \quad (2.1)$$

где Π_{ϕ} — цена фактическая (т. е. реальная стоимость, по которой были приобретены материалы);

B_{ϕ} — выпуск фактический (т. е. объем выпущенной продукции в отчетном периоде);

$p_{\phi i}$ — расход фактический (т. е. реально израсходованные материалы в исследуемом периоде);

$p_{\Pi i}$ — расход плановый (т. е. плановое значение расхода материалов, которое может и не совпадать с фактическим);

I_n — индекс выполнения (сводный) норм расхода материальных ресурсов предприятия в исследуемом периоде.

Анализ использования основных ресурсов и вспомогательных материалов предполагает знание установленных на исследуемый период значений снижения нормы расхода материальных ресурсов. Данным показателем отражается прогрессивность планового задания сообразно расходу, который был использован. Кроме того, этим показателем отражается динамичность общепризнанных мерок их применения. Для его определения производится расчет, аналогичный предыдущему. Для расчета берутся удельные значения расхода материальных ресурсов по двум периодам (Базовому и исследуемому). При этом учитываются расценки по

двум периодам, а также объем продукции, которая была фактически (реально) произведена в исследуемом периоде. Для определения объема реально произведенной продукции используются данные внутреннего учета.

Далее определяется удельный вес отходов производства. При производстве любой продукции образуются отходы. Их может быть больше или меньше, но они есть в любом случае. Производственные отходы бывают двух видов – безвозвратные и возвратные.

Безвозвратные отходы или расходы истекшего периода – это те расходы, которые уже возникли. На их сумму повлиять уже невозможно. В эту группу включаются затраты на амортизацию, остаточная стоимость и стоимость ранее приобретенных материалов (сырья, полуфабрикатов), которые утратили ликвидность и не могут быть направлены в производство. Несмотря на то, что с точки зрения логики такие затраты могут казаться ненужными, они обладают большим значением в производстве. Анализ безвозвратных отходов позволяет уменьшить их долю (т. е. добиться экономии) и повысить эффективность производственного процесса.

Возвратные отходы образуются в процессе производства продукции, имеют материальную (вещественную) форму, меняют свойства исходного (первоначального) сырья, а также могут использоваться в процессе производства с повышенными расходами, т. е. могут принести предприятию экономическую выгоду в будущих периодах. Это главные признаки, отличающие возвратные отходы от иных видов затрат. К учету возвратные отходы принимаются так же, как и обычные материалы. При их передаче в другое структурное подразделение или на склад оформляются соответствующие документы (например, накладная). Аналогичный документ оформляется и при возврате возвратных отходов со склада в производство.

Огромным значением при анализе потребности предприятия в материальных ресурсах обладает сравнение плановых показателей расходов с фактическими. На основании такого анализа можно выявить перерасход или экономию и скорректировать дальнейший производственный процесс

(перейти в режим экономии материалов или заказать дополнительную партию для обеспечения бесперебойности производственного процесса).

Установить экономию либо перерасход материалов $\mathcal{E}_m$ можно таким образом:

$$\mathcal{E}_m = P_\phi - \frac{P_\pi \cdot B_\phi}{B_\pi} \quad (2.2)$$

где B_ϕ – выпуск фактический (т.е. реально выпущенная продукция в исследуемом периоде, подтвержденная документально);

B_π – выпуск плановый (т.е. плановые значения производства – сколько продукции предприятие планировало выпустить в исследуемом периоде);

P_π – расходы плановые (т.е. сколько материальных ресурсов предприятие планировало затратить на производство продукции в исследуемом периоде);

P_ϕ – расходы фактические (т.е. сколько материальных ресурсов предприятие реально затратило на производство продукции в исследуемом периоде).

Главная причина нарушений объемов расходования материальных ресурсов заключается в перебоях, происходящих в системе обеспечения материалами. К числу основных причин также можно отнести нарушение сроков и комплектности поставок материалов. Для устранения этой причины проводится оценка оперативности и сформированности поставки. С этой целью высчитывают полную цену материалов, которые должны быть получены по плану, а также цену реальных поступлений в рамках плана. В данном случае в расчет не принимаются ни внеплановые, ни сверхплановые поступления. Соблюдение сроков поставки связано с состоянием запасов на складе.

Обнаруженные в ходе исследования резервы экономии используемых материальных ресурсов будут определять содержание плана мероприятий по использованию резервов.

Экономия материальных ресурсов определяется следующими

факторами:

1. Материальные факторы. Данными факторами определяется выбор оптимального вида материальных ресурсов. Благодаря этому достигается экономное использование материальных ресурсов и уменьшение затрат в себестоимости производимой продукции.
2. Технологические факторы: улучшение раскроя материала, более точные методы литья, сварка и пр.
3. Проектно-конструктивные факторы. Они обеспечивают экономию материалов за счет выбора наиболее оптимального проекта готовой продукции. Еще один вариант, способствующий экономии, заключается в устранении сверхзапасов производимой продукции.
4. Организационно-экономические факторы: снижение потерь материалов при транспортировке, рациональное потребление возвратных отходов производства и пр.

После анализа переходят к разработке практических мер по оптимизации потребления материальных ресурсов, включая отходы производства. В результате можно будет установить конкретную норму, планируемую к реализации в предстоящем периоде. Отметим, что при организации и планировании потребления материальных ресурсов необходимо также установить прогрессивные нормы расходования. Наиболее подходящим методом для установления таких норм потребления материальных средств выступает аналитико-расчетный метод.

Сущность данного метода заключается в следующем. Нормы расходования материальных ресурсов включают:

- отходы, получаемые в результате производства;
- полезное содержание материалов в произведенной продукции;
- потери, связанные с транспортировкой и хранением материалов.

Структура нормы характеризуется удельным весом каждой из вышеуказанных частей.

На основании тщательного и комплексного анализа устанавливают

наиболее подходящий метод работы и минимально допустимый расход материальных запасов на производство продукции.

Затем проводится технический расчет потребности промышленного предприятия в материальных ресурсах на производство одной единицы товара.

Конкретные организационные мероприятия по техническому и материальному обеспечению, планированию и контролю использования материалов, тоже требуют учета расходов, которые опосредованно связаны с производством данной продукции. Достигается это путем разработки коэффициентов или норм комплексных затрат. Этими коэффициентами определяется суммарное (общее) потребление анализируемых ресурсов на каждом из этапов производственного процесса.

Для определения полной нормы расходования материальных средств необходимо учитывать объем безвозвратных отходов и дополнительный расход при производстве. При определении доли таких отходов руководствуются опытом работы передового участка производства. При раскрое сокращение потерь материала достигается путем применения метода математических расчетов рационального раскроя. С этой целью используется метод разрешающих множителей, предложенный академиком Канторовичем Л.В.

По отдельным видам материалов предусмотрены минимальные потери при хранении и транспортировке. Это относится к жидким, сыпучим и хрупким материалам. С помощью следующего уравнения произведем расчет состава нормы расхода основных материальных средств:

$$H_{\text{м}} = \Pi_{\text{м}} + O_{\text{т}} - O_{\text{т.и}} + O_{\text{о}} - O_{\text{о.п}}, \quad (2.3)$$

где $H_{\text{м}}$ — норма расхода материальных ресурсов на производство одной единицу продукции;

$\Pi_{\text{м}}$ — полезное содержание материала в произведенной продукции;

$O_{\text{т}}$ — объем технологических отходов;

$O_{\text{т.и}}$ — объем используемой части отходов технологических;

O_o – объем отходов, технических и организационных потерь;

$O_{o.n}$ – объем используемой части технических и организационных отходов (потерь).

Нормирование вспомогательных материальных средств осуществляется исходя из их назначения. Так, вспомогательные материальные ресурсы делятся на такие основные категории:

- материальные ресурсы, расходуемые на производство продукции, расход которых может быть нормирован на одну единицу произведенной продукции (т. е. всегда можно определить, сколько вспомогательных материальных ресурсов ушло на производство одной единицы продукции);
- материальные ресурсы, расходуемые на производство приспособлений, инструментов, иных видов технологического оснащения (такие вспомогательные материальные ресурсы также могут быть нормированы в расчете на единицу объекта);
- материальные ресурсы, расходуемые для ремонта сооружений, зданий, оборудования (их нормирование осуществляется из расчета условной ремонтной единицы);
- материальные ресурсы, расходуемые на содержание помещения и производственного оборудования в чистоте и исправном состоянии (данные ресурсы нормируются на единицу площади помещения или времени работы оборудования).

Расход топливных ресурсов нормируется следующим образом:

- потребление топлива технологического происходит аналогично потреблению основных материалов, поэтому и нормирование производится аналогично;
- потребление топлива энергетического, используемого с целью приведения в движение производственного оборудования, подлежит нормированию в условных единицах;
- расход топлива на отопление производственных помещений устанавливается в расчете на один куб. м. помещения.

2.2 Определение потребности в материальных ресурсах

Данные о потребности предприятия в материальных ресурсах обладают огромным значением. От качественной оценки такой потребности зависит бесперебойность производственного процесса и эффективность деятельности всего предприятия.

Потребность в материальных ресурсах существует постоянно, так как ежедневно в производственном процессе потребляется большое количество материалов. Если система налажена, то материалы поступают в соответствии с графиком и никаких сбоев не происходит. Пересмотр потребности предприятия в материальных ресурсах целесообразен при расширении или снижении объемов производства, так как в первом случае объем потребляемых ресурсов увеличится, а во втором – снизится. При пересмотре потребности предприятия в материальных ресурсах учитывается следующее:

- стоимость товара с учетом разной материалоемкости готовой продукции;
- стоимость изменения остатка продукции незавершенного производства.

Если цикл производства является длительным, то начало производства продукции будет сильно отличаться от выпуска готового товара. В таком случае разработка плана материально-технического оснащения будет учитывать программу запуска и программу сроков начала производства товарной продукции.

Расчет потребности в материалах не является сложным, хотя и характеризуется трудоемкостью. С этой целью используются электронно-вычислительные машины, т. е. компьютеры.

Для обеспечения текущей деятельности и предотвращения вынужденных простоев предприятие должно следить за наличием достаточного запаса основных материалов. должно быть предусмотрено три вида запасов:

- текущий запас;
- материалы, находящиеся в стадии их подготовки к производственному процессу;
- страховой (гарантийный) запас.

Иногда целесообразно создавать сезонный запас.

Для того, чтобы определить размеры текущего запаса материалов, все ресурсы классифицируют на такие основные группы:

1. Материальные ресурсы, систематически потребляемые в большом объеме.
2. Материальные ресурсы, получаемые транзитом, поставляемые один раз в год или раз в три месяца.
3. Материальные ресурсы, получаемые транзитом, со средним расходом в месяц менее нормы транзита или заказа;
4. Материальные ресурсы, получаемые с базы снабжения или сбыта.

Материальные ресурсы первой группы поставляются с интервалом, установленным в договоре, с учетом возможных корректировок в поставках.

Поставка ресурсов второй группы осуществляется в соответствии с интервалом, принимаемым по условиям работы поставщиков (360 дней, 180 дней, 90 дней).

Поставка материальных ресурсов, входящих в третью группу, осуществляется с интервалом, определенным путем деления нормы транзита материалов на среднюю потребность в данных материалах в сутки.

Поставка материальных ресурсов, входящих в четвертую группу, осуществляется с интервалом, устанавливаемым целесообразно размеру партии материалов. Размер запасов материальных ресурсов влияет не только на условия поставки, но также может сказываться на условиях их использования, так как установление нормы запасов может производиться разными способами для разных предприятий:

- для массового производства характерно распределение материалов равномерно по всему периоду;

- при порционном производстве материалы закупаются с определенной периодичностью;

- при производстве штучного товара запасы зависят от срока одновременного вовлечения материалов в производство.

Если продукция производится массовым потоком, то остатки материальных ресурсов в запасе должны равняться половине срока поставки.

Коэффициент задержки – $K_3=0,5$.

При порционном выпуске продукции остатки будут зависеть от срока расходования материалов. Коэффициент задержки рассчитывается следующим образом:

$$K_3 = \frac{10 \text{ дней} \cdot 0,33 \text{ потребности} + 20 \text{ дней} \cdot 0,33 \text{ потребности} + 30 \text{ дней} \cdot 0,34}{30 \text{ дней}} = 0,67$$

При штучном производстве коэффициент задержки рассчитывается с помощью такой формулы:

$$K_3 = \frac{25}{30} = 0,8.$$

Расчет текущего запаса материальных ресурсов ($Z_{тек}$):

интервал поставок (I_n) умножается на среднюю потребность в материальных ресурсах в сутки (M_c), а затем на величину (K_3):

$$Z_{тек} = I_n \cdot M_c \cdot K_3 \quad (2.4)$$

Величина запаса материала для подготовки его в производство $Z_{подг}$ рассчитывается следующим образом:

$$Z_{подг} = I_n \cdot M_c, \quad (2.5)$$

Установление гарантийного запаса $Z_{гар}$ производится по времени, которое требуется для срочной поставки ресурсов. С помощью следующего уравнения определяется максимально допустимый запас $Z_{макс}$:

$$Z_{макс} = (I_n + I_n + Z_{гар}) M_c. \quad (2.6)$$

По мере расходования запас материалов уменьшается. Для получения новой партии материальных ресурсов запас должен равняться гарантийному.

Средний запас $Z_{ср}$, находящийся на складе, равняется среднему запасу между гарантийным и максимальным. Его определяют с помощью такой

формулы:

$$Z_{cp} = \frac{(I_n + P_n + Z_{IAP}) \cdot M_c + PM_c}{2} = \left(\frac{I_n + P_n}{2} + P \right) \cdot M_c. \quad (2.7)$$

Но вышеприведенная формула может применяться только тогда, когда поставка и расходование материальных ресурсов характеризуются равномерностью. Формула для определения нормального (оптимального) запаса материалов:

$$Z_{cp} = [(I_n + P_n) \cdot K_o + Z_{cp}] \cdot M_c, \quad (2.8)$$

где K_o — коэффициент одновременности потребления материальных ресурсов.

При реальной проверке состава текущих запасов на большинстве предприятий было выявлено, что $K_o \approx 0,66$.

Еще один фактор, который в обязательном порядке должен учитываться при разработке плана материально-технического обеспечения, заключается в потреблении материальных ресурсов на эксплуатационные нужды, а также на проведение опытных работ и работ, связанных с освоением новой продукции. Разрабатывая план, также нужно учитывать капитальные и научно-технические работы, проводимые в организации.

В табл. 2.1 представлен сводный план материально-технического обеспечения, учитывающий общую потребность в материалах для всех потребностей промышленного предприятия.

2.3 Структура и функции обеспечения на предприятии

Для бесперебойного функционирования производства нужно налаженное материально-техническое снабжение, осуществляемое на предприятии через органы материально-технического обеспечения.

Главная задача органов обеспечения предприятия — это своевременное и оптимальное снабжение производства необходимыми объемами материальных ресурсов определенной комплектности и качества.

Таблица 2.1 – План материально-технического снабжения на 2020 г.

№ п/п	Виды материалов и изделий	Единица измерения	1	Потребность										Источники потребности (в натуральном выражении)				19
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
А	Б	В	Средняя цена	На производство	Кроме того, на капитальное строительство	На производственный складской запас на 2016г.	В натуральном выражении	В тыс. руб.	В натуральном выражении	В тыс. руб.	В натуральных	В натуральном выражении	В тыс. руб.	Всего потребность в натуральном выражении	Ожидаемый остаток на 2016 г.	Собственное производство	Делегированные заготовки предприятия и поступления по прямым	Иоджетит заводу по фондам на 2016г.

Для решения этой задачи, сотрудники органов обеспечения изучают и учитывают спрос и предложение на все потребляемые предприятием материалы, цены на них и на услуги посредников, выбирают более экономически оправданную форму товародвижения, оптимизируют запасы, снижают транспортно-заготовительные и складские расходы.

Функции органов обеспечения состоят из трех частей:

1. Планирование, предполагающее изучение внешней и внутренней среды предприятия, а также рынка отдельных товаров; прогнозирование и определение потребности всех видов материальных ресурсов, планирование оптимальных хозяйственных связей; оптимизацию производственных запасов; планирование потребности материалов и установление их лимита на отпуск цехам; оперативное планирование снабжения.

2. Организация, включающая сбор информации о потребной продукции, участие в ярмарках, выставках-продажах, аукционах и т. п.; анализ всех источников удовлетворения потребности в материальных ресурсах с целью выбора наиболее оптимального; заключение с поставщиками хозяйственных договоров на поставку продукции; получение и организацию завоза реальных ресурсов; организацию складского хозяйства, входящего в состав органов снабжения; обеспечение цехов, участков, рабочих мест необходимыми материальными ресурсами;

3. Контроль и координация работы, в которую входит контроль за выполнением договорных обязательств поставщиков, выполнение ими сроков поставки продукции; контроль за расходованием материальных ресурсов в производстве; входной контроль за качеством и комплектностью поступающих материальных ресурсов; контроль за производственными запасами; выдвижение претензий поставщикам и транспортным организациям; анализ действенности снабженческой службы, разработка мероприятий по координации снабженческой деятельностью и повышение её эффективности.

В рыночных условиях у предприятий возникает право выбора

поставщика и покупки более эффективных материалов. Выбор поставщиков может осуществляться по критериям надежности поставок, возможности выбора способов доставки, времени осуществления заказов, возможности предоставления кредитов, уровню сервиса и т.д.

Небольшие предприятия создают небольшие группы или отдельных работников хозяйственного отдела предприятия, на которые возлагают функции обеспечения.

Средние и крупные предприятия располагают специальными отделами материально-технического обеспечения, построенные по функциональному или материальному признаку.

Смешанный тип структуры службы снабжения — товарные отделы, группы, бюро специализированы на снабжении конкретными видами сырья, материалов, оборудования. Это наиболее рациональный метод строения, который способствует повышению ответственности работников, улучшению материального снабжения производства.

Одним звеном организации материального снабжения является складское хозяйство, которая создана для приема и хранения материальных ресурсов, их подготовки к производственному использованию, непосредственного снабжения цехов необходимыми материалами. Склады также разделяют на материальные, производственные и сбытовые.

Завоз материалов и работа складов организуются на основе оперативно-заготовительных планов.

Технико-экономическое обоснование выбора формы обеспечения производится по следующей формуле:

$$P_{\max} \leq \frac{K \cdot (\Pi_{\text{тр}} - \Pi_{\text{скл}})}{(C_{\text{скл}} - C_{\text{тр}})}, \quad (2.9)$$

где $P_{\max}$ — значение максимального количества материалов, которые экономически целесообразно получить от складских организаций, в натуральных единицах измерения;

K — значение коэффициента использования производственных

фондов и содержания производственных запасов, %;

$\Pi_{тр}$ и $\Pi_{скл}$ — значение средней величины партии поставки соответственно при транзитной и складской формах снабжения, в натуральных единицах измерения;

$C_{тр}$ и $C_{скл}$ — значение величины расхода по доставке и хранению материала соответственно при транзитной и складской форме снабжения, в процентах к цене.

Важным этапом в организации материально-технического обеспечения является специфицирование ресурсов и заключение договоров на поставку продукции.

Специфицирование ресурсов — это расшифровка укрупненной номенклатуры по конкретным видам, маркам, профилям, сортам, типам, размерам и прочим признакам. Если в спецификации допущена неточность, это может привести к несоответствию фактических и действительных поставок.

Есть два вида завоза материалов: самовывоз и доставка.

Централизованная доставка позволяет повысить степень использования транспорта и складских площадей; оптимизировать товарные запасы, как у производителя, так и у потребителя продукции; повысить качество и уровень материально-технического обеспечения производства; оптимизировать размеры партии поставок продукции.

Снабжение материалами производственных цехов, участков и других подразделений предприятия предполагает выполнение таких функций, как установление количественных и качественных заданий по снабжению (лимитирование); подготовка материальных ресурсов к производственному потреблению; отпуск и доставку материальных ресурсов со склада службы снабжения на место ее непосредственного потребления или на склад цеха, участка; оперативное регулирование снабжения; учет и контроль за использованием материальных ресурсов в подразделениях предприятия.

Снабжение цехов материальными ресурсами должно осуществляться по установленным лимитам, которые устанавливаются исходя из производственной программы цеха и специфицированных норм расхода, и конкретным особенностям производства, которые учитываются при разработке графиков подач, по которым доставляются материалы.

Лимит рассчитывается по выражению:

$$Л = P \pm P_{нз.п} + H_з - O, \quad (2.10)$$

где $Л$ — лимитный показатель определенной номенклатуры продуктов;

P — потребное количество материала для выполнения производственной программы в цехе;

$P_{нз.п}$ — потребное количество материала для увеличения или уменьшения незавершенного производства в цехе;

$H_з$ — нормативное количество запасов данной продукции в цехе;

O — расчетное ожидаемое количество остатка определенных продуктов цеха на начало планового периода.

Вышеуказанный расчет необходимо выполнять в натуральных показателях.

Расчетное ожидаемое количество остатка определенных продуктов цеха на начало планового периода определяют по результату работы цеха предшествующем плановому периоду:

$$O = O_{\phi} + B_{\phi} - (P_{о.п.} + P_{э.н.} + P_{нз.п.} + P_{бр}), \quad (2.11)$$

где O_{ϕ} — фактический остаток на первое число по данным инвентаризации или бухгалтерского учета;

B_{ϕ} — количество отпущенных отделению материалов за весь период;

$P_{о.п.}$ — фактический расход на основное производство;

$P_{э.н.}$ — фактический расход на ремонтно-эксплуатационные нужды;

$P_{нз.п.}$ — фактический расход на изменение незавершенного

производства;

$P_{бр}$ — расход на брак (оформленный актом списания).

Фактическое потребление на основное производство и ремонтные и эксплуатационные нужды необходимо рассчитывать умножением фактического объема работ на действующую в данный период норму расхода материалов.

Отдел обеспечения должен своевременно и качественно подготавливать материальные ресурсы для производства, а значит, выполнять распаковку, расконсервацию, комплектовку, согласовываемые с технологической службой предприятия.

От работы отделов материально-технического обеспечения зависят основные технико-экономические показатели организации.

В число показателей материально-технического обеспечения относят такие показатели, как: количественный и качественный показатель планов завозов; транспортно-заготовительный расход; расход на такие операции, как хранение, выдача производству и отгрузка потребителям материалов; расход административно-хозяйственный.

Положительно оценить деятельность отделов материально-технического обеспечения можно при отсутствии перебоя в обеспечении производственного процесса, сверхнормативного запаса и неликвида, своевременном заключении договоров, снижении снабженческих затрат.

При управлении производственными запасами в организации выполняются следующие функции:

- разработка нормативных объемов запаса по номенклатурам материалов предприятия;
- рациональное расположение запаса на складе организации;
- организация действенных оперативных контрольных мероприятий за объемом запаса и принятие необходимого количества мероприятий для поддержки хорошего состояния запасов;

- организация требуемой материально-технической базы, которое позволит разместить запасы и обеспечить количественную и качественную их сохранность.

Нормированием объемов производственного запаса называется определение наименьшего объема по виду материала с целью бесперебойного снабжения производственного процесса. Перед нормированием запасов производства сначала необходимо определить норму запасов производства в днях, а потом в натуральных и денежных выражениях.

Норматив запас в днях определяется по следующим данным: нахождение материалов в пути - транспортный запас; приемка, разгрузка, складирование и анализ качества поступающих материалов - подготовительный запас; технологическая подготовка материалов к производству - технологический запас; пребывание материалов на складе - текущий запас; резерв на случай перебоев в снабжении и увеличения выпуска продукции - страховой или гарантийный запас.

Общий норматив запасов производства по материальным ресурсам в днях вычисляется по следующей формуле:

$$H_{\text{дн}} = H_{\text{тр}} + H_{\text{п}} + H_{\text{т}} + H_{\text{тек}} + H_{\text{с}}, \quad (2.12)$$

где $H_{\text{тр}}$ – транспортный запас;

$H_{\text{п}}$ – подготовительный запас;

$H_{\text{т}}$ – технологический запас;

$H_{\text{тек}}$ – текущий запас;

$H_{\text{с}}$ – страховой или гарантийный запас.

Норма производственного запаса в натуральном выражении по всем видам материалов:

$$H_{\text{нат}} = H_{\text{дн}} \cdot M_{\text{дн}}, \quad (2.13)$$

где $H_{\text{дн}}$ – норматив в днях;

$M_{\text{дн}}$ – однодневный расход в натуральном выражении.

Норматив в денежном выражении определяется по следующей формуле:

$$H_{ст} = H_{дн} \cdot C_{м} = H_{дн} \cdot M_{дн} \cdot Ц \quad (2.14)$$

где $H_{дн}$ – норматив в днях;

$C_{м}$ – стоимость однодневного расхода сырья, основных материалов и полуфабрикатов;

$Ц$ – цена материалов, включая заготовительный расход и стоимость отхода по плану.

2.4 Организация складского хозяйства

Материально-техническое снабжение предприятия тесно связано с организацией складского хозяйства. Все материальные ресурсы предприятия хранятся в специально оборудованном складе. Состав, объем, количество и прочие показатели материалов и ресурсов напрямую зависят от номенклатуры, а также от объема используемых материалов. В крупных организациях может иметься несколько десятков складов. Склады бывают самыми разными – сбытовыми, производственными, материальными и иными. Снабженческий (материальный) склад используется для хранения полуфабрикатов, топлива, сырья и материалов, поступающих из внешних источников. На производственных складах хранятся запасные части для производственного оборудования, инструменты и полуфабрикаты, производимые на самом предприятии. На сбытовом складе, как правило, хранится готовая товарная продукция. Также на сбытовом складе могут храниться производственные отходы. Прочие склады предназначены для хранения резервного производственного оборудования. Предназначение склада, его габариты и количественный состав – все это в комплексе создает структуру складского хозяйства компании. Организация, расположение и техническое оснащение склада обладает огромным значением для бесперебойного функционирования и экономического состояния любого

хозяйствующего субъекта.

С позиции уровня специализации, материальные склады бывают универсальными и специализированными. Склады оснащены стеллажами, размещаемыми таким образом, чтобы обеспечивалась возможность наиболее рационального использования всей площади. Материальные ресурсы могут храниться в стандартной таре, удобно размещаемой на стеллажах и легко транспортируемой с помощью складского оборудования.

На материальных складах совершаются такие основные операции: приемка и размещение материалов, их хранение, подготовка к использованию, учет, отпуск разным подразделениям предприятия.

Материалы, которые поступают на склад, должны проходить приемку по количеству и качеству. Приемка по количеству – это проверка фактического и указанного в сопроводительных документах количества материалов. Начальная проверка должна производиться основном месте перегрузки (например, железнодорожная станция), где должно проверяться количество, целость и сохранность тары и упаковки, вес поставки. Если будет установлена разница фактического и документального наличия, то на месте перегрузки необходимо составить акт рекламации.

Если по количеству поступивших материалов сомнений нет, то вес зачастую не проверяют. Этот параметр по выбору проверяют на складе организации.

На складе также производится приемка по качеству, которая будет осуществляться органами технического контроля. При необходимости будет привлекаться необходимое лабораторное оборудование. Качественной приемкой можно установить соответствие принятых материальных ценностей стандартам (ГОСТ, ОСТ) или техническим условиям (ТУ). Если материал не соответствует стандартам или техусловиям вызывают поставщика и составляют акт о непригодности материала. Если партия непригодных материальных ценностей небольшая или поставщик не может прибыть, то акт о непригодности составляет комиссия организации вместе с

представителем незаинтересованного предприятия. Акт направляют поставщику. Одновременным направляется запрос «как поступить с забракованным материалом». Забракованный материал на период разбирательства должен находиться на ответственности потребителя в особом месте. Проверка материальных ценностей на качество обычно проводится только по особо ответственным видам материалов.

Материалы, которые приняты на складское хранение, размещают с соблюдением всех требований. Каждый материал размещается на складе с учетом возможности обеспечения сохранности количества и качества материалов. Материальные ценности с одинаковым наименованием размещают на одном участке, тяжелые и громоздкие материалы размещаются ближе к месту выдачи.

На складах многих организаций есть спецучастки для подготовки материальных ценностей к производственному потреблению.

К одному из видов подготовки материальных ценностей к производственному потреблению можно отнести комплектование материальных ценностей и полуфабриката перед выдачей их отдельным цехам.

Чтобы обеспечить нормальную работу предприятий, очень важным является организация оперативного регулирования запасами. Для этого устанавливают контроль над состоянием гарантийных запасов на складах. Если часть гарантийных запасов начинает выдаваться в отделения, то это служит сигналом того, что нормальный ход производства может быть нарушен.

2.5 Методы линейного программирования для рационального использования ресурсов

При планировании материально-технического снабжения на промышленных предприятиях возникает задача обеспечения производства

исходными сырьем и материалами и более рационального их использования. Ресурсы сырья и материалов каждого вида ограничены, что предопределяет использование их для производства одной и той же продукции.

Необходимо составить такой план использования исходных сырья и материалов, который, гарантируя высокое качество конечной продукции, обеспечивал бы наибольшую эффективность производства.

Целевая функция этой задачи может быть построена по тому или иному критерию, в том числе и по наиболее общему - максимуму рентабельности производства, максимуму прибыли, минимуму издержек производства (себестоимости), расхода исходных сырья и материалов и т.д. Выбор её критерия зависит от конкретных условий деятельности предприятия.

Целевая функция задачи выбора номенклатуры и определения необходимого количества каждого вида взаимозаменяемого исходного сырья для выполнения плана выпуска продукции в заданном ассортименте (в определенных соотношениях её видов) при минимальных издержках производства (при минимальной себестоимости продукции) имеет такой вид

$$L_{\min} = \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n a_j x_{ji} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r b_{ij} \varphi_{ij} x_{ji}, \quad (2.15)$$

где a_j – цена единицы сырья вида j ;

x_{ji} – количество сырья вида j для изготовления планового количества продукции вида i ;

b_{ij} – стоимость обработки единицы продукции вида i при выработке её из сырья вида j ;

φ_{ij} – коэффициент выхода готовой продукции вида i , которое будет выработано из сырья вида j .

Целевая функция рассматриваемой задачи по критерию минимальной стоимости сырья имеет следующий вид:

$$L_{\min} = \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n a_j x_{ji}. \quad (2.16)$$

Целевая функция этой же задачи по критерию минимального расхода исходного сырья имеет вид:

$$L_{\min} = \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n x_{ji}. \quad (2.17)$$

Характер и количество ограничительных уравнений и неравенств зависит, прежде всего, от критерия целевой функции и факторов, определяющих специфику деятельности предприятий разных отраслей легкой промышленности.

При постановке задачи выбора оптимального ассортимента исходных сырья и материалов для производства определенных видов продукции известны (заданы) следующие данные:

а) планируемый выпуск готовой продукции в установленном ассортименте;

б) виды (номенклатуры) и ассортимент исходных сырья и материалов, которые могут быть использованы при выработке определенных видов готовой продукции;

в) условия заменяемости одних видов сырья и материалов другими (соотношения заменяемости);

г) нормы расхода каждого вида исходных сырья и материалов на единицу определенного вида готовой продукции;

д) предельные количества тех или иных видов исходного сырья и материалов, на получение которых может ориентироваться предприятие.

В соответствии с характером целевой функции и заданными (известными) условиями строят систему ограничительных уравнений и неравенств.

При целевой функции, построенной по критерию минимальных издержек производства, ограничительными уравнениями и неравенствами могут быть следующие, которые отражают:

а) прямое (планируемое) ограничение количества некоторых видов исходных сырья и материалов

$$\sum_{i=1}^n x_{ji} \leq M_j, \quad (2.18)$$

где M_j – значение предельного количества определенного вида исходного сырья и материала, которое может быть выделено предприятию;

б) прямое (планируемое) ограничение количества некоторых всей вырабатываемой продукции:

$$\sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n \varphi_{ij} x_{ji} = \sum_{i=1}^n P_i, \quad (2.19)$$

где P_i – значение количества определенного вида готовой продукции, которое должно быть выработано предприятием в планируемом периоде;

φ_{ij} – значение коэффициента выхода готовой продукции вида i из сырья вида j ;

в) прямое (планируемое) ограничение количества вырабатываемой продукции только определенного вида:

$$\sum_{j=1}^r \phi_{ij} x_{ji} \geq P_i. \quad (2.20)$$

г) условия взаимозаменяемости одних видов сырья (материалов) другими при выработке определенных видов готовой продукции:

$$\begin{cases} x_{1i} \gamma_{12} = x_{2i}; \\ x_{2i} \gamma_{23} = x_{3i}; \\ x_{ni} \gamma_{n(n+1)} = x_{(n+1)i}; \end{cases} \quad (2.21)$$

где $\gamma_{12}, \gamma_{23}, \gamma_{34}$ – коэффициент заменяемости сырья (материала) второго вида сырьем первого вида и сырья (материалов) третьего вида сырьем второго вида и т.д. при выработке продукции вида i ;

$$i = 1, 2, \dots, k;$$

д) возможное образование некоторого количества сырья (материалов) определенного вида, которое не может быть использовано в данном производстве (будет передано другим предприятиям или переработано в дополнительный вид готовой продукции)^

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = M_j - W_j; \quad (2.22)$$

где W_j – значение неиспользуемого остатка сырья (материала) вида j ;

е) баланс расхода разных видов сырья (материала) на каждый вид вырабатываемой продукции:

$$\phi_{ij}x_{ji} + \sum_{k=1}^d \phi_{ik}x_{ki} = P_i, \quad (2.23)$$

где k – значение индекса сырья (материала), заменяющего сырья (материал) вида j ;

d – значение количества видов сырья (материалов), используемого при изготовлении продукции вида i ;

ϕ_{ik} – значение коэффициента выхода готовой продукции вида i из сырья (материала) вида k ;

x_{ki} – значение количества сырья вида k , расходуемого на выпуск готовой продукции вида i .

Используя показатель условий взаимозаменяемости исходного сырья (материала) вида j сырьем (материалом) вида k , т.е. показатель γ_{jki} , получим:

$$\phi_{ik} = \phi_{ij}\gamma_{jki}, \quad (2.24)$$

где γ_{jki} – значение коэффициента заменяемости сырья (материала) вида j сырьем (материалом) вида k при выработке готовой продукции вида i ;

ж) «неотрицательность» переменных:

$$x_j \geq 0 \text{ при } j = 1, 2, 3, \dots, r;$$

$$x_k \geq 0 \text{ при } k = 1, 2, 3, \dots, d.$$

На примере разрабатываемого хозяйства ООО «Сабагро» для расчёта целевой функции задачи выбора номенклатуры и определения необходимого количества каждого вида взаимозаменяемого исходного сырья для выполнения плана выпуска продукции в заданном ассортименте (в определенных соотношениях её видов) при минимальных издержках производства (при минимальной себестоимости продукции) нам необходимо a_j , x_{ji} , b_{ij} и ϕ_{ij} .

где a_j – цена единицы сырья вида j ;

x_{ji} — количество сырья вида j для изготовления планового количества продукции вида i ;

b_{ij} — стоимость обработки единицы продукции вида i при выработке её из сырья вида j ;

φ_{ij} — коэффициент выхода готовой продукции вида i , которое будет выработано из сырья вида j .

Возьмём три вида товара. Цена единицы сырья для этих видов товаров будет соответственно 120 руб., 100 руб., 100 руб., а значит $a_1 = 120$ руб., $a_2 = 100$ руб., $a_3 = 100$ руб..

Соответственно распределим $x_{11} = 100$, $x_{22} = 70$, $x_{33} = 50$,

$b_{11} = 70$ руб., $b_{22} = 40$ руб., $b_{33} = 30$ руб.,

$\varphi_{11} = 0,5$; $\varphi_{22} = 1,43$; $\varphi_{33} = 2$;

Имея все данные подставим их в формулу (2.15):

$$L_{\min} = 120 \cdot 100 + 100 \cdot 70 + 100 \cdot 50 + 70 \cdot 0,5 \cdot 100 + 40 \cdot 1,43 \cdot 70 + 30 \cdot 2 \cdot 50 = 34500$$

2. Для определения целевой функции рассматриваемой задачи по критерию минимальной стоимости применим формулу (2.16):

$$L_{\min} = 120 \cdot 100 + 100 \cdot 70 + 100 \cdot 50 + 70 \cdot 0,5 \cdot 100 = 24000.$$

3. Для определения целевой функции этой же задачи по критерию минимального расхода исходного сырья воспользуемся формулой (2.17):

$$L_{\min} = 100 + 70 + 50 = 220.$$

4. Как уже выше говорилось при целевой функции, построенной по критерию минимальных издержек производства, ограничительными уравнениями и неравенствами могут быть следующие, которые отражают:

а) прямое (планируемое) ограничение количества некоторых видов исходных сырья и материалов для которого мы используем уравнение (2.18):

$$100 + 70 + 50 = 220 < 245.$$

где 245 — предельное количество определенного вида исходных сырья и материалов, которое может быть выделено предприятию;

б) прямое (планируемое) ограничение количества вырабатываемой продукции только определенного вида (2.19):

$$0,5 \cdot 100 + 1,43 \cdot 70 + 2 \cdot 50 = 250 = 250$$

где 250 — количество определенного вида готовой продукции, которое должно быть выработано предприятием в планируемом периоде;

в) возможное образование некоторого количества сырья (материалов) определенного вида, которое не может быть использовано в данном производстве (будет передано другим предприятиям или переработано в дополнительный вид готовой продукции) (формула 2.21 и 2.22):

$$100 + 70 + 50 = 245 - 25.$$

$$100 + 70 + 50 + 25 = 245.$$

где 25 — неиспользуемый остаток сырья (материала) вида.

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ РАЗРАБОТКА ПОДКАТНОГО ПОДЪЕМНИКА

3.1 Описание устройства

Подъемник включает такие конструктивные элементы: рама и четыре колеса. Два колеса вращаются вокруг своей оси. Благодаря этому подъемник легко подводится к месту непосредственного выполнения работ.

Подъемный механизм включает такие элементы:

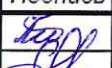
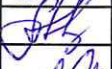
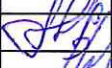
- подъемный рычаг, прикрепленный к раме при помощи оси;
- регулировочные рычаги (2 шт.), регулирующие платформу в горизонтальной плоскости.

При помощи болтовых соединений платформа соединяется с подхватами разной формы. Платформа крепится при помощи пальцев с подъемным рычагом.

Для облегчения работы на платформе прикреплен специальный болт, регулирующий ее в вертикальной плоскости. Привод платформы выполнен в виде гидроцилиндра с закрепленным на раме ручным насосом.

3.2 Технические характеристики

Тип тележки	Передвижной, гидравлический со сменными подхватами
Грузоподъемность, кг	650
Привод	Одноплунжерный насос с ручным приводом
Максимальное усилие на рукоятке насоса, кг	14
Количество жидкости заливаемой в систему, л	2,5
Вес, кг	68

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Подъемник подкатной		
Разраб.		Гулязов ИИ					
Провер.		Калимцелин МН					
Н. Контр.		Калимцелин МН					
Утверд.		Абдигамов НР					
					Лит.	Лист	Листов
						1	17
					Казанский ГАУ, каф.ЭиРМ, гр.Б261-05		

3.3. Расчет привода

Силовым устройством для подъемника является гидравлический привод. Он состоит из силового гидроцилиндра, который при помощи шланга соединяется с ручным гидронасосом.

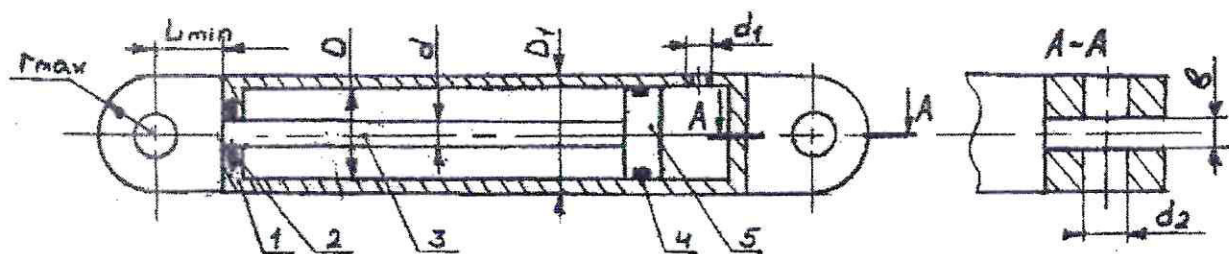
3.3.1 Выбор гидроцилиндра.

Гидроцилиндр – это простейший гидродвигатель. Он используется как исполнительный механизм гидропривода.

Предлагаемый подъемник оснащен поршневым гидроцилиндром одностороннего действия. В таком гидроцилиндре движение выходного звена под воздействием потока рабочих жидкостей осуществляется лишь в одном направлении. В обратном направлении движение осуществляется только под воздействием внешних сил.

Как видно на рис. 3.1.1, поршневой гидроцилиндр одностороннего действия включает выходное звено (поршень – 1; шток – 3), которое перемещается относительно корпуса (5). Рабочая камера гидроцилиндра состоит из поршня и внутренней поверхности корпуса.

Герметичность гидроцилиндра обеспечивается благодаря уплотнению 2;4.



1-поршень; 2;4-уплотнение; 3-шток;

5- корпус поршень.

Рисунок 3.1 – Гидроцилиндр

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ

Лист

2

3.3.2. Определение габаритных размеров гидроцилиндра.

Габаритные размеры гидроцилиндра выбираются согласно литературного источника из условия компоновки, давление в гидросистеме, усилия развиваемого штоком.

Давление в гидросистеме P равно 11 МПа, усилие развиваемое штоком $F_{ш}$ равно 30000 Н предварительно взято по прототипу.

Тогда размеры гидроцилиндра в соответствии с рисунком 3.1.1. будут равны:

$$D = 63 \text{ мм}; d = 40 \text{ мм}; D_1 = 83 \text{ мм}; d_1 = M22 \times 1,5; d_2 = 25 \text{ мм};$$

$$b = 16 \text{ мм}; r_{\max} = 32 \text{ мм}; \ell_{\min} = 32 \text{ мм}.$$

Из таблицы /14/ исходя из D и d выбран ход штока ℓ равный 140 мм.

3.3.3 Определение действительного давления рабочей жидкости в гидроприводе P' , МПа:

$$P' = 4 \cdot F_{ш} / \pi \cdot D^2 \quad (3.1)$$

$$P = 4 \cdot 30000 / 3,14 \cdot 63^2 = 9,62 \approx 10 \text{ (МПа)}$$

3.3.4 Определение расхода рабочей жидкости для гидроцилиндра при подаче рабочей жидкости в поршневую полость Q_1 , (л/мин):

$$Q_1 = 4,71 \cdot v_n \cdot D^2 / \eta_v, \quad (3.2)$$

где v_n - скорость поршня по прототипу, м/с.

$$v_n = 0,0012 \text{ м/с};$$

η_v - объёмный коэффициент полезного действия; $\eta_v = 1$ для гидроцилиндров с манжетным уплотнением.

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

$$Q_1 = 4,71 \cdot 0,0012 \cdot 6,3^2 / 1 = 0,224 \text{ л/мин}$$

3.3.5. Нахождение максимальной растягивающей силы развиваемой штоком гидроцилиндра $F_{\max}$, (Н).

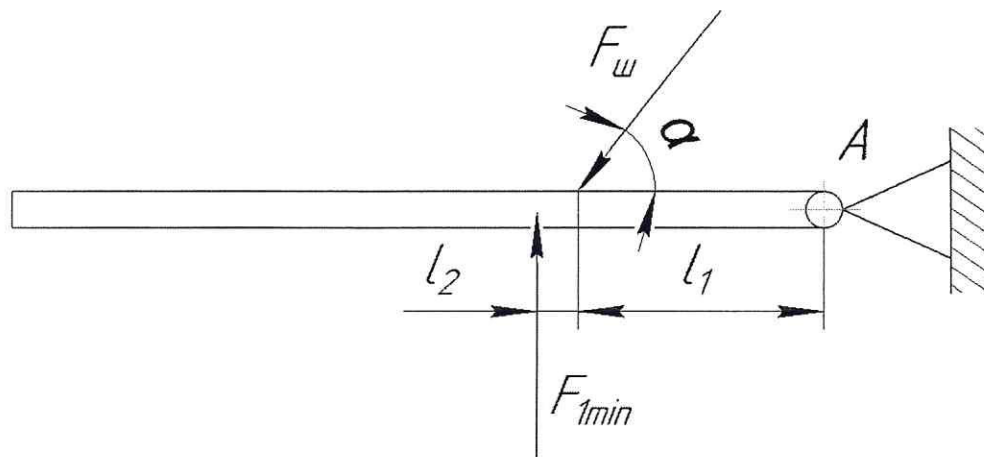


Рисунок 3.2 – Расчётная схема

Согласно рисунку 3.2 дано:

$F_u = 30000 \text{ Н}$ – согласно создаваемой нагрузки.

$l_1 = 500$; $l_2 = 50 \text{ мм}$ – согласно компоновки.

$\alpha = 60^\circ$ – согласно компоновки.

А. Нахождение суммы крутящих моментов относительно опоры А, рисунок 4.8.

$$\sum Ma = F_u \cdot \sin \alpha \cdot l_1 - F_u \cdot (l_1 + l_2) = 0$$

Б. Максимально растягивающая сила:

$$F_{1\max} = F_u \cdot \sin \alpha \cdot l_1 / (l_1 + l_2)$$

$$F_{1\max} = 30000 \cdot 0,87 \cdot 500 / (500 + 50) = 23727 \text{ , (Н)}.$$

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

3.3.6. Нахождение минимальной растягивающей силы развиваемой штоком гидроцилиндра F_{1min} , (Н)

Согласно рисунку 3.3. дано:

$\ell'_2 = 1000\text{мм}$ – согласно компоновки.

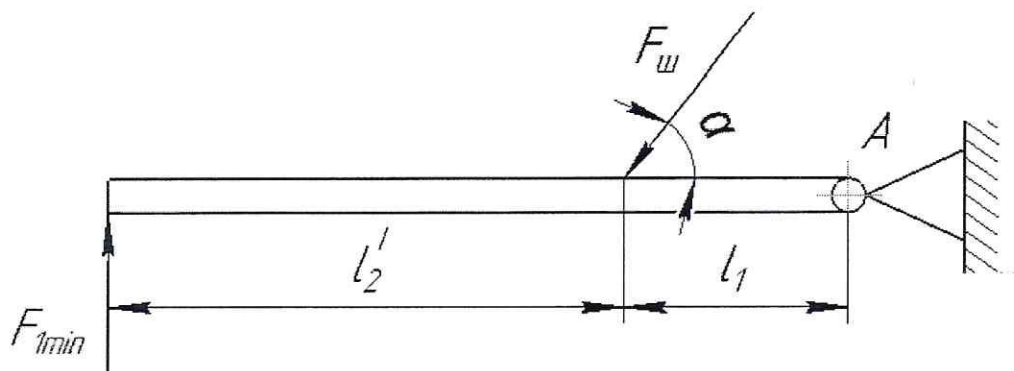


Рисунок 3.3. – Расчётная схема.

А. Нахождение суммы крутящих моментов относительно опоры А, рисунок 3.3.

$$\sum Ma = F_{ш} \cdot \sin \alpha \cdot \ell_1 - F_{1min} \cdot (\ell_1 + \ell'_2) = 0$$

Б. Минимальная растягивающая сила.

$$F_{1min} = F_{ш} \cdot \sin \alpha \cdot \ell_1 / (\ell_1 + \ell'_2),$$

$$F_{1min} = 30000 \cdot 0,87 \cdot 500 / (500 + 1000) = 8700 \text{ (Н)}$$

3.3.7 Расчёт штока гидроцилиндра на продольный изгиб.

Штоки гидроцилиндров, работающие на сжатие, при длине $L < 10d$ рассчитывают на продольный изгиб по формуле ($L = 220\text{мм}$ длина штока)

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\sigma_{\max} = 4 \cdot F_{\max} / \pi \cdot d^2, (\text{Н/мм}^2) \quad (3.3)$$

$$\sigma_{\max} = 4 \cdot 23727 / 3,14 \cdot 40^2 = 18,895, (\text{Н/мм}^2)$$

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma_n],$$

где $[\sigma_n]$ – допускаемый предел пропорциональности, Н/мм².

$$[\sigma_n] = \sigma_m / 2, \quad (3.4)$$

где σ_m – предел текучести материала. Для штока выбран материал. Сталь 40х улучшенная +ТВ4 ГОСТ4543-71. $\sigma_m = 750 \text{ Н/мм}^2$.

$$[\sigma_n] = 750 / 2 = 375, \text{ Н/мм}^2$$

$18,89 < 375$ – условие выполняется

3.4. Расчёт ручного гидронасоса

А. Принцип действия ручного гидронасоса.

Ручной гидронасос характеризуется следующим принципом действия.

Как показано на рисунке, при вращении рукояти (2) влево плунжер рабочего насоса (3) перемещается вправо. В результате в полости цилиндра (4) возникает разрежение. По причине связи между резервуаром рабочей жидкости и атмосферой, давление жидкости преодолевает силу сжатия пружины всасывающего клапана (5). Соответственно, жидкость поступает внутрь полости цилиндра (4). При дальнейшем вращении рукояти вправо плунжер переместится влево. Этим будет создано повышенное давление, в результате чего будет открыт нагнетательный клапан, а рабочая жидкость

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поступит в рабочую полость гидроцилиндра.

Силовой шток приводится в действие при возвратных качательных движениях рукояти (рис. 2), когда под высоким давлением жидкость перекачивается в подпоршневое пространство гидроцилиндра. Чтобы вернуть шток в начальное положение, открывается перепускной клапан (7). Жидкость из гидроцилиндра, прикладывая на шток внешнее усилие, перетекает в резервуар 1. Регулирование внешней силы осуществляется за счет изменения проходного сечения отверстия клапана перепускного.

Б. Расчёт ручного гидронасоса.

Усилие на плунжере $F_{пл}$, Н:

$$F_{пл} = P' \cdot (\pi \cdot d^2 / 4), \quad (3.5)$$

где d — диаметр плунжера, мм. d принят 10мм:

$$F_{пл} = 24 \cdot (3,14 \cdot 10^2 / 4) = 1884, \text{ Н}$$

Усилие на рукоятке F_p , Н, необходимое для создания на плунжере усилия $F_{пл}$:

$$F_p = (F_{пл} \cdot d^2 \cdot r) / (D^2 \cdot L_p) \cdot x, \quad (3.6)$$

где D — диаметр поршня гидроцилиндра, мм;

L_p — рабочее плечо рукоятки, мм $L_p = 500 + 800$ мм. Принято $L_p = 600$ мм;

r — короткое плечо рукоятки $r = 0,05 L_p$, мм;

x — коэффициент полезного действия гидронасоса $x = 0,8$

$$F_p = 75000 \cdot 10^2 \cdot 0,05 \cdot 600 / 63^2 \cdot 600 \cdot 0,8 = 75,59, \text{ Н}$$

Усилие F_p должно быть не более 400Н

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

$75,59 < 400$ – усилие выполняется.

3.5 Кинематический расчет.

Кинематическая схема разрабатываемого механизма подъема колеса представлена на рисунке 3.1.4.

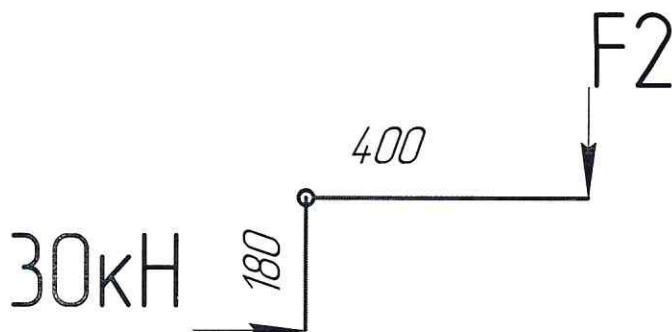


Рисунок 3.4 - Кинематическая схема механизма подъема

Исходя из того, что грузоподъемность тележки принимаем 600 кг, следует, что на подъемный рычаг действует сила в 30 кН. Записав сумму моментов относительно точки (о), можем найти необходимую силу, которую создаёт гидроцилиндр.

$$\sum M_o = 0$$

$$F_1 \cdot 180 = F_2 \cdot 400$$

$$F_2 = \frac{180 \cdot F_1}{400} = \frac{400 \cdot 30^3}{180} = 13500 \text{ Н}$$

где F_1 - сила создаваемая весом подымаемого груза;

F_2 - сила действующая на шток гидроцилиндра.

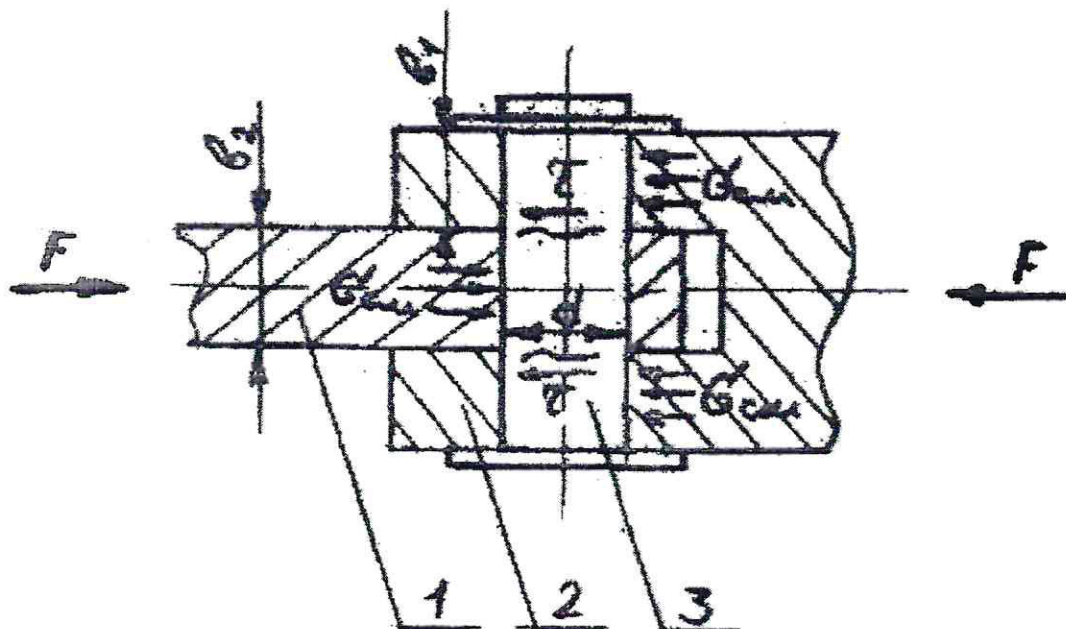
Исходя из известного усилия на штоке гидроцилиндра, производим его

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

подбор. Согласно [1] принимаем гидроцилиндр типа ГЦО1

3.6 Расчёт элементов силовой установки.

А. Расчёт пальца шарнирного соединения рычага и штока гидроцилиндра на срез 3.4.



1-палец; 2-шток гидроцилиндра; 3-кронштейн палец

Рисунок 3.4 – Шарнирное соединение

Исходные данные

- Диаметр пальца $d = 25$ мм;
- Толщина кронштейна $b_2 = 16$ мм;
- Толщина стенок проушины $b_1 = 12$ мм;

Б. Допускаемое напряжение среза $[\tau]$, МПа

$$[\tau] = 0,25 \cdot \sigma_m \quad (3.7)$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ

Лист

9

Материал пальца сталь 45 улучшенная ГОСТ1050-88 $\sigma_m = 650$ МПа, твёрдость поверхности и сердцевины 248НВ.

$$[\tau] = 0,25 \cdot 650 = 162,5, \text{ МПа}$$

В. Условие прочности пальца по напряжениям среза τ , МПа

$$\tau = F_m / (\pi / 4) \cdot d^2 \cdot i, \quad (3.8)$$

где I – число плоскостей среза.

$$[\tau] = 30000 / (3,14 / 5) \cdot 25^2 \cdot 2 = 34 \text{ Н/мм}^2$$

$$[\tau] \geq \tau,$$

$162,5 > 34$ – условие выполняется

3.7 Инструкция по безопасности труда при работе на подъемнике

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 разрабатываем инструкцию для работников при эксплуатации подъемника.

“Утверждаю”

Директор предприятия

_____ / _____ /

«10» января 2020г.

ИНСТРУКЦИЯ

по безопасности труда при эксплуатации подъемника подкатного

Общие требования безопасности

– К выполнению работы допускаются лица достигшие 18 лет, прошедшие специальное обучение, обладавшие практическими навыками по безопасному ведению работ и получившее инструктаж по охране труда на рабочем месте.

– Опасными и вредными факторами при работе являются перемещающие детали, недостаточное освещенность, электрические провода, неисправный инструмент, захламлённость рабочего места.

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

– Электропроводку обеспечивают или ограждают, металлические части заземляют.

– Специальную одежду выдавать по отраслевым нормам и оснащать работников средствами индивидуальной защиты.

– Ямочные работы, одевают соответствующую спецодежду, и проверить: наличие и исправность защитных ограждений, надёжность крепления; наличие и исправность оборудования, инструментов.

– К рабочему месту обеспечить свободный проход.

Требования безопасности перед началом работы

- перед началом работы подготовить рабочее место, одеть спец. одежду и обувь;

- внешним осмотром отсутствие подтекания масла, герметичность емкостей;

- проверить уровень масла в баке, проверить исправность узлов и деталей конструкции.

Требования безопасности во время работы

- следить за герметичностью соединений трубопроводов;

- не допускается попадания масла на резиновые шланги;

- контролировать работу измерителя объема

- рабочее место должно быть в чистом состоянии;

- при появлении неисправности на установке немедленно остановить работу и сообщить начальнику цеха;

- для предотвращения аварийной ситуации необходимо придерживаться инструкций;

- необходимо пользоваться масками.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- необходимо устранить последствия аварии. Доложить о случившемся мастеру или начальнику участка. Исполнить его указания;

- пострадавшим оказать первую медицинскую помощь.

Требования безопасности после работы

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

- очистить от грязи и пыли агрегаты;
- устранить неисправности и обнаружение течи масла;
- привести в порядок рабочее место;
- снять спец. одежду, обувь, помыть руки и принять душ;
- при обнаружении неисправности сообщить начальнику.

Требования безопасности к освещению

Рационально спроектированное освещение позволяет обеспечить необходимое качество обслуживания и ремонта автомобилей, повысить производительность и безопасность труда.

Уровень освещения рабочих поверхностей определяется освещённостью, которая характеризует поверхностную плотность светового потока.

Естественное освещение может осуществляться через окна или световые проёмы в наружных стенах (боковое освещение), которые могут располагаться как с одной стороны (одностороннее), так и с двух сторон (двустороннее), через световые проёмы в покрытии или фонари (верхнее), а также обоими способами одновременно (комбинированное).

Искусственное освещение предназначено для освещения в тёмное время суток, а также при недостаточном естественном освещении.

Разработал: _____ Гилязов И.И.

Согласовано: специалист службы охраны труда _____

Председатель профкома _____

3.8 Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – представляет собой один из фундаментальных факторов, который позволяет в существенной степени повысить оперативность развития научно-технического прогресса, а также существенно повысить показатели трудопроизводительности. В качестве основного средства физической культуры при этом выступают различные

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

виды физических упражнений, которые позволяют усовершенствовать многие аспекты физического здоровья человека, создавая необходимые условия, для того чтобы он развивал в себе различные качества, умения и навыки, которые позволят повысить уровень эффективности его профессиональной реализации.

При организации занятий по физкультуре в рамках производственной деятельности необходимо включать в программу физической культуре элементы из различных видов спорта, так как именно они позволяют в существенной степени сохранить здоровье человека, создать условия для его психического благополучия и одновременно усовершенствовать физические навыки и физический потенциал в целом. В результате раскрытия творческого потенциала при организации физкультурной деятельности в указанных условиях создаются необходимые основы, при которых человек сможет без потерь достичь жизненно значимых целей и обеспечить свою эффективную профессиональную реализацию.

3.9 Техничко-экономическое обоснование конструкции

Для техничско-экономической оценки необходимо определить затраты на изготовление или модернизацию конструкции, ожидаемую общую экономическую эффективность капитальных вложений, срок окупаемости капитальных вложений, годовой экономический эффект и т.д.

Расчет массы и стоимости установки.

Массу конструкции определяют по формуле:

$$G = (G_k + G_r) \cdot K, \quad (3.9)$$

где G_k - масса сконструированных деталей и узлов, кг;

G_r - масса готовых деталей и узлов, кг;

K - коэффициент, учитывающий массу, расходуемой на изготовление материалов (1,05... 1,15).

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Массу конструкции рассчитываем :

$$G=(23+38,8) \cdot 1.1=68 \text{ кг}$$

Стоимость конструкции определяется по формуле:

$$C_{\sigma 1} = \frac{C_{\sigma 0} \cdot G_0 \cdot \delta}{G_1}, \quad (3.10)$$

где $C_{\sigma 0}$ - стоимость существующей конструкции, руб.;

δ - коэффициент удешевления конструкции;

G_0, G_1 - масса существующей конструкции, кг. ($G_0=77$ кг.)

$$C_{\sigma 1}=66950 \cdot 68 \cdot 0,9/77=62916 \text{ руб.}$$

Определение показателей эффективности сравниваемых конструкций.

Таблица 3.1 — Исходные данные для расчета экономических показателей

Наименование показателей	Проектируемый подъемник	Исходный подъемник
Масса конструкций, кг.	68	77
Балансовая стоимость, руб.	62916	66950
Количество работающих, чел.	1	1
Разряд рабочего	3	3
Норма амортизации, %	13	13
Норма затрат на ремонт и ТО	6	6
Годовая загрузка, ч.	320	320
Часовая тарифная ставка рабочего, руб./ч	100	100

Расчет ведем для проектируемого подъемника. Часовая производительность определяется:

$$W_{\text{ч}} = 60 \cdot \frac{t}{T_{\text{ц}}} \quad (3.11)$$

где t — коэффициент использования рабочего времени смены ($t=0,6 \dots 0,9$)

$T_{\text{ц}}$ — время одного рабочего цикла, мин.

$$W_{\text{ч}}=60 \cdot 0,8/43=1,116 \text{ ед/ч}$$

$$W_{\text{ч}}=60 \cdot 0,8/43=1,116 \text{ ед/ч}$$

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Металлоемкость конструкции определяем по формуле:

$$M_e = \frac{G_k}{T_{год}}, \quad (3.12)$$

где G_k - масса конструкции, кг;

$T_{год}$ - годовая загрузка, ч.

$$Me^1 = 450/320 = 1,4 \text{ кг/ч}$$

$$Me^0 = 485/320 = 1,5 \text{ кг/ч}$$

Трудоемкость процесса определяем по формуле:

$$t_i = \frac{n_p}{W_q}, \quad (3.13)$$

где n_p - количество рабочих обслуживающих конструкцию.

$$t_i^1 = \frac{1}{1,116} = 0,89 \text{ чел} \cdot \text{ч},$$

$$t_i^0 = \frac{1}{1,116} = 0,89 \text{ чел} \cdot \text{ч}.$$

Фондоемкость процесса определяем по формуле:

$$F_c = \frac{C}{W \cdot T_{год}}, \quad (3.14)$$

где C - стоимость конструкции, руб.

$$F_c^1 = \frac{62916}{1,116 \cdot 320} = 176,18 \text{ руб/ед};$$

$$F_c^0 = \frac{66950}{1,116 \cdot 320} = 187,47 \text{ руб/ед}.$$

Себестоимость работы по прямым эксплуатационным затратам определяется исходя из следующего выражения:

$$S_o = C_{зп} + C_{рто} + A, \quad (3.15)$$

где $C_{зп}$ - затраты на заработную плату, руб;

$C_{рто}$ - затраты на текущий ремонт и ТО, руб;

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

A - амортизационные отчисления, руб.

Затраты на заработную плату определяется по формуле:

$$C_{зп} = H_{зп} \cdot t_t, \quad (3.16)$$

где $H_{зп}$ - часовая тарифная ставка рабочего при нормальных условиях труда по среднему разряду, руб/ч.

$$C_{зп}^1 = 100 \cdot 0,89 = 89 \text{ руб};$$

$$C_{зп}^0 = 100 \cdot 0,89 = 89 \text{ руб}.$$

Затраты на текущий ремонт и ТО определяется по формуле:

$$C_{рто} = \frac{C \cdot H_{рто}}{100 \cdot W_q \cdot T_{год}}, \quad (3.17)$$

где $H_{рто}$ - норма отчислений на текущий ремонт и ТО;

$$C_{рто}^1 = \frac{62916 \cdot 6}{100 \cdot 1,116 \cdot 320} = 10,57 \text{ руб};$$

$$C_{рто}^0 = \frac{66950 \cdot 6}{100 \cdot 1,116 \cdot 320} = 11,25 \text{ руб}.$$

Амортизационные отчисления определяется по формуле:

$$A = \frac{C \cdot a}{100 \cdot W_q \cdot T_{год}}, \quad (3.18)$$

где a - норма амортизационных отчислений.

$$A^1 = \frac{62916 \cdot 13}{100 \cdot 1,116 \cdot 320} = 22,9 \text{ руб}$$

$$A^0 = \frac{66950 \cdot 13}{100 \cdot 1,116 \cdot 320} = 24,37 \text{ руб}$$

$$S_0^1 = 89 + 22,9 + 10,57 = 106,57 \text{ руб.};$$

$$S_0^0 = 89 + 24,37 + 11,25 = 112,32 \text{ руб.}$$

Годовая экономия определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{год} = (S_0 - S_1) \cdot W_q \cdot T_{год}, \quad (3.19)$$

$$\mathcal{E}_{год} = (112,32 - 106,57) \cdot 1,116 \cdot 320 = 20503,4 \text{ руб.}$$

					ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Срок окупаемости определяется по формуле:

$$T_{ок} = \frac{C_{\delta}}{\mathcal{E}_{год}}, \quad (3.20)$$

$$T_{ок} = \frac{62916}{20503,4} = 3,06_{лет}$$

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$E_{год} = [(S_o + E_n \cdot F_e) - (S_1 + E_n \cdot F_e)] \cdot W \cdot T_{год}, \quad (3.21)$$

где E_n - нормативный коэффициент ($E_n=0,15$).

$$E_{год} = [(112,32 + 0,15 \cdot 187,45) - (106,57 + 0,15 \cdot 176,18)] \cdot 1,116 \cdot 320 = 20159,2 руб$$

Таблица 3.2 - Сравнительные показатели эффективности конструкции

Наименование показателей	Исходные	Проектируемые
Металлоемкость, кг/ч	1,4	1,5
Трудоемкость, чел. · ч/ед	0,89	0,89
Фондоемкость, руб./ед	187,47	176,18
Эксплуатационные затраты, руб/ед	106,57	112,32
Годовая экономия, руб	-	20503,4
Годовой экономический эффект, руб	-	20159,2
Срок окупаемости, лет	-	3,06

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.23.03.03.113.20.00.00.ПЗ

Лист

17

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По итогам проведенного исследования сделаем некоторые выводы.

В выпускной квалификационной работе рекомендуется введение комбинированного вида стратегии. Преимущества использования такой стратегии:

- возможность сократить масштабы менее прибыльной деятельности;
- избавление от всего, что устарело;
- обеспечение постоянных нововведений без вреда для своей деятельности.

Данная стратегия в наибольшей степени учитывает реальное многообразие условий жизнедеятельности предприятия. Кроме того, необходимо поставить перед собой производственные цели, поскольку анализируемым предприятием производится определенный объем услуг и товаров.

Во второй части ВКР была спроектирована организация материально-технического обеспечения предприятия. В разделе «разработка конструкции» был оптимизирован подъемник подкатной.

Экономические расчеты, проведенные с целью определения целесообразности внедрения разработки, показали, что внедрение приспособления может принести экономию свыше 20 000 руб. в год.

В ходе исследования были предложены мероприятия по улучшению состояния охраны труда и физической культуры на производстве.

Основываясь на вышеизложенном, приходим к выводу, что внедрение предлагаемой конструкторской разработки в производство способствует повышению эффективности производства и экономических показателей предприятия.

Внедрение конструкторской разработки также позволит повысить качество ремонта и улучшить организацию производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов И.М. Разработка карты технологического процесса механической обработки детали.- К.: 1989-69с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя.- М.: 1980-1,2,3т.
3. Булгариев, Г.Г. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов и выпускных квалификационных работ (для студентов ИМиТС) /Г.Г. Булгариев, Р.К. Абдрахманов, А.Р. Валиев. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2011. – 64 с.
4. Воячек А.И., Сенькин В.В. Основы проектирования и конструирования машин: учебное пособие для студентов, изучающих экономику и менеджмент.— Пенза: Изд-во Пензенского университета, 2008.—228 с: ил.
5. Дякин В.Н., Матвейкин В.Г., Дмитриевский Б.С.. Оптимизация управления промышленным предприятием: Монография / Под научн. ред. д-ра экон. наук Б.И. Герасимова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 84 с.
6. Иофинов С.А. Эксплуатация МТП.- М.: 1984-350с.
7. Ким, С.А. Организация и планирование промышленного производства /С.А. Ким, П.С. Пушкин, С.И. Овчинников. – Минск: Вышэйшая школа, 1980. – 200 с.
8. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов /С. А. Чернавский и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Машиностроение, 1989. – 230 с.
9. Лимарев, В.Я. Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса /В.Я. Лимарев, М.Н. Ерохин, Е.А. Пучин. – М.: Известия, 2004. – 464с.
10. Михайлов В.Н. Охрана труда в сельском хозяйстве.- М.: 1989-

541с.

11. Рунчев М.С. Совершенствование методов использования техники в полеводстве.- М.: 1990-186с.

12. Девисилов В.А. Охрана труда. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2009. - 496 с.

13. Хафизов, К.А. Дипломное проектирование: Учебно – методическое пособие по специальности «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК». Казань: КГСХА, 2004.- 316с.

14. Черпавский Г.А. Проектирование механических передач.- М.: 1984-557с.

15. Шкрабок В.С., Казлаускас Г.К. Охрана труда.- М.: 1989-541с.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			ВКР.23.03.03.113.20.00.000.СБ	Чертеж сборочный	1	
			ВКР.23.03.03.113.20.00.000.СБ	Пояснительная записка	1	
				<u>Сборочные единицы</u>		
A3		1	ВКР.23.03.03.113.20.01.000	Рама	1	
A3		2	ВКР.23.03.03.113.20.02.000	Платформа	1	
		3	ВКР.23.03.03.113.20.03.000	Колесо переднее	2	
		4	ВКР.23.03.03.113.20.04.000	Колесо поворотное	2	
		5	ВКР.23.03.03.113.20.05.000	Механизм регулировочный	1	
				<u>Детали</u>		
		6	ВКР.23.03.03.113.20.00.006	Рычаг регулировочный	2	
		7	ВКР.23.03.03.113.20.00.007	Рычаг подъемный	1	
		8	ВКР.23.03.03.113.20.00.008	Ось	1	
		9	ВКР.23.03.03.113.20.00.009	Серьга	1	
		10	ВКР.23.03.03.113.20.00.010	Бачок	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		18		Болт М12х12 ГОСТ5916-70	1	
		16		Болт М8х48 ГОСТ5916-70	4	
		13		Болт М8х40 ГОСТ5916-70	2	

					ВКР.23.03.03.113.20.00.000.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подъемник подкатной		
Разраб.		Гилязов И.И.					
Пров.		Калимуллин М.Н.			Казанский ГАУ Каф.ЭиРМ. Б261-05		
Н.контр.		Калимуллин М.Н.					
Утв.		Адигамов Н.Р.					
					Лит.	Лист	Листов

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. №								
						Документация		
					ВКР.23.03.03.113.20.01.000 СБ	Чертеж сборочный	1	
						Стандартные изделия		
			1			Лента 65Г-1000-140-12	2	
						ГОСТ 2283-79		
			5			Лента 65Г-420-180-14	1	
						ГОСТ 2283-79		
			3			Лента 65Г-420-140-8	1	
						ГОСТ 2283-79		
			4			Лента 65Г-420-120-12	1	
						ГОСТ 2283-79		
			2			Лента 65Г-420-58-12	3	
						ГОСТ 2283-79		
			7			Лента 65Г-160-135-8	4	
						ГОСТ 2283-79		
			6			Проволока d-16 ГОСТ 17305-91	4	
и дата								
Взам. инв. №								
Инв. № дубл.								

ВКР.23.03.03.113.20.01.000.СБ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Гилязов И.И.		
Пров.		Калимуллин М.Н.		
Н.контр.		Калимуллин М.Н.		
Утв.		Адигамов Н.Р.		
Инв. № подл.		Рама		
		Сборочный чертеж		
Лит.	Лист	Листов		
	1			
Казанский ГАУ, каф.ЭиРМ, Б261-05				
Копировал			Формат А4	

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						Документация		
					ВКР.23.03.03.113.20.02.000 СБ	Чертеж сборочный	1	
						Сборочные единицы		
Справ. №			1		ВКР.23.03.03.113.20.02.001 СБ	Рама	1	
			2		ВКР.23.03.03.113.20.02.002 СБ	Механизм регулировочный платформы	1	
						Детали		
Подп. и дата			3		ВКР.23.03.03.113.20.02.003	Упор нижний	1	
			4		ВКР.23.03.03.113.20.02.004	Упор верхний	1	
			5		ВКР.23.03.03.113.20.02.005	Щека	1	
			6		ВКР.23.03.03.113.20.02.006	Площадка	1	
						Стандартные изделия		
			7			Болт М16×50 ГОСТ 5915-70	2	
			8			Гайка М16 ГОСТ 2526-70	2	
			12			Гайка М12 ГОСТ 2526-70	4	
			13			Палец 6-20 11×52 ГОСТ 9650-80	1	
			14			Палец 6-20 11×28 ГОСТ 6950	1	
Подп. и дата			15			Кольцо стопорное	1	
			16			Шайба 16 ГОСТ 6969-76	2	
	ВКР.23.03.03.113.20.02.000. СБ							
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Гулязов И.И.	Подп.						
Пров.	Калимуллин М.Н.	Подп.						
Н.контр.	Калимуллин М.Н.	Подп.						
Утв.	Адигамов Н.Р.	Подп.						
Инв. № подл.	Платформа					Лит.	Лист	Листов
							1	
Сборочный чертеж					Казанский ГАУ, каф.ЭиРМ, Б261-05			
					Формат А4			

Копировал

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дучл.	Подп. и дата

ВКР.23.03.03.113.20.02.0000СБ

Ауст

Копировал

Формат А4

Отзыв

на выпускную квалификационную работу студента Б261-05 группы ИМиТС Казанского ГАУ Гилязова И.И., выполненный на тему «Проектирование материально-технического снабжения предприятия с разработкой подкатного подъемника».

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей как производственный процесс поддержания и восстановления утраченной ими работоспособности возник одновременно с появлением транспорта. Большое значение имеет повышение качества и надежности выпускаемых автомобилей, уровня их технического обслуживания и ремонта.

В связи с этим, проектирование технического сервиса тракторов является актуальным.

В период работы над ВКР Гилязов И.И. проявил инженерное умение и самостоятельность при решении важных задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Он умело пользовался справочной и научно-технической литературой, проявил настойчивость и старание при решении поставленной задачи.

Выполненная автором квалификационная работа показывает, что он вполне готов к самостоятельному решению инженерных задач, в достаточной степени владеет методами изучения сложных систем и процессов.

На основании изложенного считаю, что автор выпускной квалификационной работы Гилязов И.И. вполне заслуживает присвоения ему степени бакалавра.

Руководитель ВКР профессор кафедры

«Эксплуатация и ремонт машин», д.т.н.  М.Н. Калимуллин

С отзывом ознакомлен и согласен ГИО Гилязов И.И. 15.06.2020.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника Гилязова Ирека Ильмировича

Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Тема ВКР Проектирование материально-технического снабжения предприятия с разработкой подкатного подъемника

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 65 страниц, в т.ч. пояснительная записка 62 стр.; включает: таблиц 3, рисунков и графиков 10, фотографий нет список использованной литературы состоит из 15 наименований; графический материал состоит из 6 листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР Тема является актуальной и соответствует содержанию проекта
2. Глубина, полнота и обоснованность решения инженерной задачи Инженерная задача решена и обоснована полностью
3. Качество оформления текстовых документов Хорошо.
4. Качество оформления графического материала Хорошо.
5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Разработка является новой и может быть внедрена в условиях складских хозяйств как сельскохозяйственных предприятий, так и городских СТО и АТП. При написании ВКР были использованы информационные технологии.

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенция	Оценка компетенции*
способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	Отлично
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	Отлично
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	Хорошо
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК- 4)	Хорошо
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	Отлично
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК- 6)	Отлично
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Отлично
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Отлично
способностью использовать приёмы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	Отлично
готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-10)	Отлично
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	Хорошо
владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-2)	Хорошо
готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	Хорошо
готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК- 4)	Отлично
готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации (ПК-7)	Отлично
способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК- 8)	Хорошо
способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов (ПК- 9)	Отлично
способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и	Хорошо

ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10)	
способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю (ПК-11)	Хорошо
владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12)	Хорошо
владением знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-13)	Хорошо
способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14)	Отлично
владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15)	Отлично
способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16)	Хорошо
готовностью выполнять работы по одной рабочей профессии по профилю производственного подразделения (ПК-17)	Хорошо
владением знаниями законодательства в сфере экономики, действующего на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применения в условиях рыночного хозяйства страны (ПК-37)	Хорошо
способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (ПК-38)	Отлично
способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам (ПК-39)	Хорошо
способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-40)	Отлично
способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41)	Хорошо
способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики (ПК-42)	Отлично

владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования (ПК-43)	Хорошо
способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования (ПК-44)	Отлично
готовностью выполнять работы по одной рабочей профессии по профилю производственного подразделения (ПК-45)	Хорошо
Средняя компетентностная оценка ВКР	Хорошо

* Уровни оценки компетенции:

«**Отлично**» – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и (или) учебных целях.

«**Хорошо**» – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«**Удовлетворительно**» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

7. Замечания по ВКР

1. На листе «Тележки с подъемными механизмами» наряду с отечественными разработками следовало представить также обзор зарубежных достижений в этой области.

2. На листе «Факторы экономии топлива» не представлена степень влияния на итоговый показатель каждого из факторов.

3. Первый раздел пояснительной записке следовало завершить краткими выводами с описанием выявленной проблемы и путями его решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (~~не отвечает~~) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично, а ее автор Гилязов И.И. достоин (~~не достоин~~) присвоения квалификации «бакалавр»

Рецензент:

К.т.н., доцент каф. ТБ

учёная степень, ученое звание



подпись

/И.Н. Гаязиев/

Ф.И.О

«15» июня 2020 г.

С рецензией ознакомлен*



подпись

/И.И. Гилязов/

Ф.И.О

«15» июня 2020 г.

*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

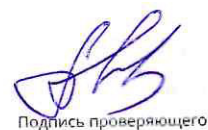
Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Гилязов Ирек Ильмирович
Подразделение	Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	2020_Гилязов_ИИ_230303_Калимуллин
Название файла	2020_Гилязов_ИИ_230303_Калимуллин.doc
Процент заимствования	38.88 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	0.32 %
Процент оригинальности	60.80 %
Дата проверки	16:31:48 19 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска "КГАУ"; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов

Работу проверил
Калимуллин Марат Назипович
ФИО проверяющего

Дата подписи

19.06.20


Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.