**Контрольная работа.**

**Задание №:1** **Тема: Выбор модели погрузчика**

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на ТСК выбрать модель погрузчика.

Исходные данные для выбора погрузчика представлены в табл. 3.4.1.

Технические характеристики погрузчиков см [4], с 831-832.

Методика выполнения задания №1контрольной работы

Последовательность выбора модели погрузчика включает в себя несколько этапов.

**1 этап.** *Оценка факторов, определяющих параметры погрузчика.*

Перед выбором модели следует оценить факторы, определяющие основные параметры погрузчика:

* виды перевозимых грузов, их размеры, масса, упаковка;
* количество часов работы в сутки, в месяц, в год;
* качество полов на предприятии, наличие неровностей, препятствий, уклонов;
* влажность воздуха, наличие в воздухе загрязняющих веществ;
* санитарные условия, наличие вентиляции;
* опасное производство: загазованность, запыленность, взрывоопасность;
* параметры производственных помещений: высота перекрытий, размеры дверных проемов, ширина проходов;
* допустимая нагрузка на пол и на лифт;
* высота верхних полок стеллажей.

**2 этап.** *Оценка условий эксплуатации погрузчика).*

1. Качество покрытий, по которым будет передвигаться погрузчик (бетон, асфальт, гравий, грунт), зависит выбор шин.

2. Скорость движения погрузчика.

3. Грузоподъемность при движении.

4. Условия труда оператора.

5. Формы грузов и их сохранность. Следует оценить формы грузов (размеры поддонов и их материал, бочки, трубы, рулоны и т. д.), высоту штабелирования, наличие специальных требований (хрупкость или ломкость грузов, особая поверхность и т. д.), потребность в приспособлениях для захвата. При использовании грузоподъемных приспособлений полезная грузоподъемность снижается.

6. Углы наклона въезда на погрузочные рампы, эстакады и платформы, от которых зависят требования к погрузчикам по преодолению подъемов.

7. Расход горючего и другие факторы.

**Исходные данные для выбора погрузчика**

1. вид перевозимого груза – пакеты на поддонах;

2. масса груза - 600 т;

3. размеры груза, мм: длина 1200, ширина 1020, высота 750;

4. размеры дверных проемов, м: ширина 2,5, высота 2,5;

5. ширина проходов на складе, м – 1,4;

6. высота верхних полок стеллажей, м – 2,9.

**3 этап.** *Оценка основных параметров погрузчика.*

Основными параметрами погрузчика являются: грузоподъемность, скорость движения с грузом, радиус поворота, ширина проезда для погрузчика с грузом, тип вил, тип ходовой части, скорость подъема и опускания вил, материал шин. Радиус разворота погрузчика и размеры груза ограничены минимальной шириной проездов в складе. Большая высота подъема вилочной каретки важна при обработке поддонов в два яруса в грузовых фургонах и железнодорожных вагонах. Каретка с боковым смещением вил увеличивает производительность погрузчика.

Для расчета необходимой грузоподъемности погрузчика учитывают максимальный вес грузов, высоту подъема, габариты грузов и положение центра тяжести (если он находится выше стандартных 610 мм, применяемых в расчетах номинальной грузоподъемности, то ее необходимо занизить).

Длину вил выбирают в зависимости от габаритов груза или от его досягаемости, если невозможно подъехать вплотную к грузу.

В холодных складах при наличии хорошей вентиляции и высоких потолков можно использовать газобензиновые погрузчики. Для применения на улице, в больших горячих цехах и т. п. производстве выбирают дизельные погрузчики, однако они очень требовательны к качеству топлива. Немаловажно учитывать наличие поблизости топливозаправочных комплексов. В закрытых теплых складах, в холодильниках, в «чистом» производстве, в торговых центрах используют электрические погрузчики.

Экономичность электропогрузчика зависит от характеристик основных компонентов погрузчика — электродвигателя, аккумуляторной батареи и системы управления.

**4 этап.** Выбор модели погрузчика.

Выбор модели погрузчика производится путем сравнения показателей предыдущих трех этапам у нескольких моделей погрузчиков (отечественных и импортных).

Для этой цели может используется оценочный лист (см. табл. 3.4.2).

При необходимости сравниваются сменные навесные рабочие органы: пластина для поддержки груза на каретке, захват для рулонов бумаги, боковой захват, захват для кип, позиционер вил, крановая стрела, ковш, сталкиватель поддонов, штырь для рулонных материалов, каретка с боковым смещением, поворотная каретка, удлинитель вил, широкая каретка, телескопические вилы для работы в особо узких местах и т. д.

Эргономика погрузчика оказывает большее влияние на утомляемость оператора, поэтому сравниваются также: удобство органов управления; комфортность сиденья оператора (спинка, подлокотники, подголовник); наличие регулировок сиденья, рулевой колонки, панели управления; уровень шума и вибрации при работе; плавность и другие характеристики хода; удобство и легкость посадки и высадки из кабины; кабина открытая или закрытая, для работы стоя или сидя; предупредительные сигналы, аварийная сигнализация; система стабилизации груза; индикатор нагрузки; ремни безопасности и крепления груза.

На основании проведенной сравнительной оценки выбирается модель погрузчика наиболее оптимальная для данных условий эксплуатации.

Таблица 3.4.2

**Примерный оценочный лист для выбора погрузчика**

|  |  |
| --- | --- |
| Оцениваемые параметры погрузчика | Значение параметров |
| Модель погрузчика | FD10T-M | FD15T-M | FD18T- М |
| Двигатель бензиновый (кВт), л.с. |  |  |  |
| Двигатель дизельный (кВт), л.с. |  |  |  |
| Двигатель электрический переменного тока (кВт), л.с. |  |  |  |
| Двигатель электро постоянного тока (кВт), л.с. |  |  |  |
| Грузоподъемность номинальная, кг | 1000 | 1500 | 1800 |
| Грузоподъемность максимальная (по ровной дороге), кг |  |  |  |
| Радиус поворота внешний, м | 1,995 | 1,995 | 1,995 |
| Минимальная ширина прохода с грузом, м | 1800 | 1825 | 1825 |
| Высота подъема груза, м |  |  |  |
| Подъем, преодолеваемый с грузом, градус | 11 | 11 | 11 |
| Скорость переднего хода с максимальной нагрузкой, км/ч |  |  |  |
| Скорость заднего хода с максимальной нагрузкой, км/ч |  |  |  |
| Скорость подъема/опускания вил с грузом, мм/с |  |  |  |
| Угол отклонения мачты вперед/назад, градус |  |  |  |
| Высота при поднятой мачте, мм | 3984 | 3984 | 3984 |
| Общая длина (включая сцепку для тягача), мм | 2210 | 2255 | 2300 |
| Высота при опущенной мачте, мм | 2015 | 2015 | 2015 |
| Габаритная ширина, мм | 1070 | 1070 | 1070 |
| Свес, мм | 400 | 400 | 400 |
| Колесная база, мм | 1400 | 1400 | 1400 |
| Колея задних колес, мм | 920 | 920 | 920 |
| Колея передних колес, мм | 890 | 890 | 890 |
| Клиренс, мм | 130 | 130 | 130 |
| Размер шин передние: пневматические, сплошные | 6.50-10-10 PR | 6.50-10-10 PR | 6.50-10-10 PR |
| задние: пневматические, сплошные | 5.00-8-8 PR | 5.00-8-8 PR | 5.00-8-8 PR |
| Напряжение, типоразмер и емкость аккумуляторных батарей |  |  |  |
| Тип зарядного устройства: встроенное, стационарное |  |  |  |
| Способ снятия батареи — сбоку, спереди, сверху |  |  |  |
| Эксплуатационная масса, кг |  2340 |  2590 | 2800  |
| Длина вил, мм |  |  |  |
| Скорость сдвига вил, мм/с |  |  |  |
| Скорость поворота вил, мм/с |  |  |  |
| Просвет до низа опущенных вил, мм |  |  |  |
| Высота платформы от пола, мм (для тягача) |  |  |  |
| Высота центра сцепного прибора от пола, мм (для тягача) |  |  |  |
| Длина сцепного прибора, мм (для тягача) |  |  |  |
| Буксируемая масса (для тягача), кг |  |  |  |
| Номинальное тяговое усилие (для тягача), кгс |  |  |  |
| Грузовая платформа (для тягача) — длина, мм |  |  |  |

**Задание №:2 Тема: Анализ уровня обслуживания клиентов ТСК**.

1. Определить уровень обслуживания клиентов ТСК тремя различными способами.

2. Провести анализ уровня обслуживания клиентов и дать оценку уровню обслуживания.

Проведение анализа результатов деятельности как отдельных подразделений ТСК, так и ТСК в целом является одной из задач системы управления транспортно-складскими операциями.

Методика определения уровня обслуживания клиентов заключается в выявлении имеющихся на складе определенных позиций товарно-материальных ценностей и последующего сравнения значений показателей этих позиций.

***Исходные данные для проведения анализа обслуживания клиентов ТСК:***

*а* – позиции, имевшиеся в наличии на складе в момент запроса клиента – полностью отгруженные, 126 позиций;

*б* – позиции, имеющееся на складе количество которых меньше заказанного или вообще отсутствующие в момент запроса или заказа клиента – частично отгруженные или не отгруженные, 23 позиции;

*с* – позиции, отсутствовавшие в момент заказа клиента, так как торговля ими не планировалась – не отгруженные ввиду отсутствия в торговом ассортименте, 15 позиций.

*Уровень обслуживания определяется тремя способами:*

1. Общий уровень:

$${а}/{\left(а+б\right)={126}/{\left(126+23\right)=0,846 или 84,6 \% .}}$$

2. Уровень ассортимента склада:

$${\left(а+б-с\right)}/{\left(а+б\right)={\left(126+23-15\right)}/{\left(126+23\right)=0,899 или 89,9 \% .}}$$

3. Уровень необходимого количество позиций на складе:

$${а}/{\left(а+б-с\right)={123}/{\left(123+23-15\right)=0,918 или 91,8 \%.}}$$

На ТСК наблюдается высокий уровень обслуживания клиентов, составляющий 84,6% . Уровень необходимого количество позиций на складе превышает уровень ассортимента склада на 1,9%.

**Задание №: 3 Тема: Определение емкости склада**

1. Определить емкость (вместимость) склада используя исходные данные.

2. Предложить мероприятия, которые приведут к уменьшению емкости склада в два раза.

***Исходные данные для определения емкости склада:***

- годовой грузопоток склада по прибытию - 1200 тыс. т/год;

- режим работы склада – круглосуточно;

- средний срок хранения грузов на складе - 21 сут.

Емкость склада определяется одним из методов, представленных в § 6.3.2 УМК.

В качестве примера для определения емкости склада будет использован метод аналитических расчетов.

Определим емкость склада Е, работающего круглосуточно, т.е. 365 дней в году и перерабатывающего за год 1200 тыс. тонн груза. Средний срок хранения грузов на складе $τ\_{х}$ 21 сутки.

Емкость склада определяется по формуле:

$$E= \frac{Q\_{г}}{365}τ\_{х}=\frac{1200}{365}∙21=69041 т .$$

Емкость склада составляет 96,041 тыс.т. В качестве мероприятий, которые приведут к уменьшению емкости склада в два раза, могут служить уменьшение среднего срока хранения грузов на складе до 10,5 суток, либо уменьшение годового грузопотока склада по прибытию до 600 тыс. тонн в год, либо уменьшить оба параметра на 50%, то есть до значений: грузопоток склада по прибытию - 600 тыс. т/год, средний срок хранения грузов на складе – 10,5 сут.

**Задание №4: Тема: Определение опасной зоны при работе крана во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ**

1. Определить опасную зону при работе крана используя исходные данные.

2. Определить, что больше повлияет на увеличение опасной зоны при работе крана: увеличение в два раза длины стропа или увеличение в два раза длины груза.

**Исходные данные для определения опасной зоны при работе крана:**

- вылет стрелы крана R - 6 м;

- угол наклона стропа к направлению действия веса груза α = 24 град.;

- длина стропа l - 1м;

- длина груза lгр - 2 м;

- высота подъема груза h - 7 м

В соответствии с правилами охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных запрещается нахождение рабочих в опасной зоне.

При работе кранов опасной зоной считается площадь, описанная радиусом, равным сумме максимального вылета стрелы крана и возможному наибольшему отлету груза при его внезапном падении. Схема определения опасной зоны представлена на рис. 3.4.1.



Рис. 3.4.1. Схема определения опасной зоны при работе крана

При выполнении лабораторной работы необходимо:

1. Определить возможный наибольший отлет груза при его внезапном падении.

Возможный наибольший отлет груза при его внезапном падении определяется по формуле

$O=\sqrt{hl\left(1-\cos(α)\right)+a^{2}}= \sqrt{7∙1\left(1-\cos(24)\right)+1^{2} }$*=* 1,27 м

2. Определить опасную зону при работе крана  *Z*, которая определяется по формуле

$Z=R+O=6+1,27=7,27 м$.

3. Провести сравнительный анализ двух параметров, влияющих на увеличение опасной зоны – длины стропа и длины груза. Сделать вывод о том, какой из этих параметров больше влияет на увеличение опасной зоны при работе крана.

На увеличение опасной зоны влияют два фактора - длина стропа и длина груза.

 Сравнивая эти два параметра, влияющих на увеличение опасной зоны – длину стропа и длину груза, можно сделать вывод о том, что на увеличение опасной зоны при работе крана больше влияет длина груза.

Рассмотрим 4 варианта.

1. Длина груза $a$ не изменяется.

1. 1. При увеличении длины стропа увеличивается опасная зона, значение *l* пропорционально влияет на конечный результат наибольшего отлета, несмотря на тот факт, что угол $α$ становится меньше, значение $\cos(α)$ увеличивается, следовательно, выражение $\left(1-\cos(24)\right)$ уменьшается. Таким образом увеличение длины стропа влечет уменьшение значения$\left(1-\cos(24)\right)$.

1.2. При уменьшении длины стропа уменьшается опасная зона, значение *l* пропорционально влияет на конечный результат наибольшего отлета, несмотря на тот факт, что угол $α$ становится больше, значение $\cos(α)$ уменьшается, следовательно, выражение $\left(1-\cos(24)\right)$ увеличивается. Таким образом уменьшение длины стропа влечет увеличение значения$\left(1-\cos(24)\right)$.

2. Длина стропа *l* не изменяется.

2. 1. При увеличении длины груза увеличивается опасная зона, значение $a$ пропорционально влияет на конечный результат наибольшего отлета, с учетом того факта, что угол $α$ становится больше, значение $\cos(α)$ уменьшается, следовательно, выражение $\left(1-\cos(24)\right)$ увеличивается. Таким образом увеличение длины груза влечет увеличение значения$ \left(1-\cos(24)\right)$.

2.2. При уменьшении длины грузаа уменьшается опасная зона, значение $a$ пропорционально влияет на конечный результат наибольшего отлета, с учетом того факта, что угол $α$ становится меньше, значение $\cos(α)$ увеличивается, следовательно, выражение $\left(1-\cos(24)\right)$ уменьшается. Таким образом уменьшение длины груза влечет уменьшение значения$ \left(1-\cos(24)\right)$.