



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Зам.начальника колледжа по
учебно-методической работе
М.С. Агеева

ОП.05 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)

Методическое пособие для практических занятий
по специальности 23.02.01 «Организация и управление на транспорте (по видам)»

МО-23.02.01.ОП.05.ПЗ

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель колледжа Халина Е.Н.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Чечеткина А.А

ГОД РАЗРАБОТКИ

2021

Методическое пособие составлено в соответствии с рабочей программой «Технические средства (по видам транспорта)»

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

Содержание

Введение	4
РАЗДЕЛ 1 Введение	6
Практическое занятие №1 Характеристика видов транспорта. Преимущества и недостатки всех видов транспорта	6
Раздел 3 Водный транспорт	7
Тема 3.1 Материально-техническая база водного транспорта	7
Практическое занятие №2 Морской порт и его элементы	7
Раздел 4 Железнодорожный транспорт	7
Тема 4.1 материально-техническая база железнодорожного транспорта	7
Практическое занятие №3 Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта.....	7
Раздел 5 Воздушный транспорт.....	8
Тема 5.1 Материально-техническая база воздушного транспорта	8
Практическое занятие №4 Классификация воздушных судов.....	8
Раздел 6 Перегрузочный процесс.....	9
Тема 6.1 Технологическая оснастка перегрузочных работ.....	9
Практическое занятие №5 Описать технологию перегрузки груза (по вариантам).....	9
Тема 6.2 Перегрузочный процесс и его составляющие	11
Практическое занятие №6 Выбор технологической схемы перегрузки грузов	11
Раздел 7 Средства механизации	14
Тема 7.3 Погрузчики.....	14
Практическое занятие №7 Расчет мощности привода и производительности механических погрузчиков.....	14
Тема 7.4 Краны.....	18
Практическое занятие №8 Определение производительности крана	18
Тема 7.4 Машины и механизмы непрерывного действия	19
Практическое занятие №9 Определение производительности и мощности ленточного конвейера	19
Раздел 8. Склады и комплексная механизация переработки грузов	22
Тема 8.1 Транспортно-складские комплексы	22
Практическое занятие №10 Определение емкости склада	22
Тема 8.2 Тарно-упаковочные и штучные грузы	25
Практическое занятие №11 Пакетирование грузовых единиц	25
Тема 8.3 Логистика складирования.....	32
Практическое занятие №12 Определение нормы выработки и оптимального состава бригады грузчиков. Приемка продукции на склад. Заполнение складской документации.....	32
Используемые источники литературы	42

Введение

Рабочей программой дисциплины предусмотрено 12 практических занятий.

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по отдельным темам дисциплины. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, конкретизируются и углубляются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность применять эти знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Перед проведением практических занятий обучающиеся обязаны проработать соответствующий материал, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью его проведения, а преподаватель проверить их знания готовности к выполнению задания.

Текст выполняемых работ на практических занятиях обучающиеся должны писать ручкой понятным почерком.

После каждого практического занятия проводится защита отчета, как правило, на следующем практическом занятии перед выполнением последующей работы.

На защите отчета обучающийся должен знать теорию по данной теме, пояснить, как выполнялась работа в соответствии с основными требованиями к знаниям и умениям по данной теме рабочей программы.

Перечень практических занятий

№ п/п	Практическое занятие	Кол-во часов
Раздел 1 Введение		
1	Характеристика видов транспорта. Преимущества и недостатки всех видов транспорта	2
Раздел 3 Водный транспорт		
Тема 3.1 Материально-техническая база водного транспорта		
2	Морской порт и его элементы	4
Раздел 4 Железнодорожный транспорт		
Тема 4.1 материально-техническая база железнодорожного транспорта		
3	Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта	2
Раздел 5 Воздушный транспорт		
Тема 5.1. Материально-техническая база воздушного транспорта		
4	Классификация воздушных судов	4
Раздел 6 Перегрузочный процесс		
Тема 6.1 Технологическая оснастка перегрузочных работ		
5	Описать технологию перегрузки груза (по вариантам)	2
Тема 6.2 Перегрузочный процесс и его составляющие		
6	Выбор технологической схемы перегрузки грузов	4
Раздел 7 Средства механизации		
Тема 7.3 Погрузчики		
7	Определение мощности приводов и производительности погрузчиков	2
Тема 7.4 Краны		
8	Определение производительности крана	2
Тема 7.5 Машины и механизмы непрерывного действия		
9	Определение производительности конвейеров и элеваторов	4
Раздел 8 Склады и комплексная механизация переработки грузов		
Тема 8.1 Транспортно-складские комплексы		
10	Определение емкости склада	2
Тема 8.2 Тарно-упаковочные и штучные грузы		
11	Пакетирование грузовых единиц	2
Тема 8.3 Логистика складирования		
12	Определение нормы выработки и оптимального состава бригады грузчиков. Приемка продукции на склад. Заполнение складской документации	4
ИТОГО		32

РАЗДЕЛ 1 Введение

Практическое занятие №1 Характеристика видов транспорта. Преимущества и недостатки всех видов транспорта

Цель занятия:

Научиться проводить сравнительный анализ основных характеристик видов транспорта, их преимущества и недостатки.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5; ОК 8-9.

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы:

Проанализировать основные характеристики видов транспорта, их преимущества и недостатки. Заполнить сравнительную таблицу 1

Таблица 1

№	Вид транспорта	Варианты	Преимущества	Недостатки
1	Автомобильный	1-2		
2	Воздушный	2-3		
3	Морской	3-4		
4	Речной	4-5		
5	Трубопроводный	5-1		
		1-3		
		2-4		
		3-5		
		4-1		
		5-2		

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения о выгоды использования того или иного вида транспорта в Калининградской области.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: составить сравнительную таблицу

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислить основные виды транспорта
2. Дать определение понятию «транспорт».

Раздел 3 Водный транспорт
Тема 3.1 Материально-техническая база водного транспорта
Практическое занятие №2 Морской порт и его элементы

Цель занятия:

Изучить основные элементы морского порта.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-9.

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомления с рекомендуемой литературой.

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения об элементах морского порта.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: письменные ответы на вопросы самоконтроля

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислить основные элементы морского порта
2. Дать определение морскому порту
3. Что не входит в материально-техническую базу водного транспорта

Раздел 4 Железнодорожный транспорт
Тема 4.1 материально-техническая база железнодорожного транспорта
Практическое занятие №3 Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта

Цель занятия:

Изучить классификацию подвижного состава железнодорожного транспорта

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-9

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомлением с рекомендуемой литературой.

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения о классификации подвижного состава железнодорожного транспорта.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: письменные ответы на вопросы самоконтроля

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Что включает в себя материально-техническая база железнодорожного транспорта?
2. Какова основная технико-экономическая особенность железнодорожного транспорта?
3. Перечислить виды вагонов по назначению
4. Перечислить основные характеристики и принципы работы технического состава железнодорожного транспорта

Раздел 5 Воздушный транспорт**Тема 5.1 Материально-техническая база воздушного транспорта****Практическое занятие №4 Классификация воздушных судов***Цель занятия:*

Изучить классификацию воздушных судов

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-9.

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомлением с рекомендуемой литературой.

Найти основные характеристики самолетов (по вариантам)

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения о сравнительной классификации воздушных судов.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: сравнительная характеристика двух видов воздушного транспорта (по вариантам).

Письменные ответы на вопросы самоконтроля

Список использованных источников

Вывод

Вопросы для самопроверки:

1. Какова основная технико-экономическая особенность воздушного транспорта?
2. Что включает в себя материально-техническая база воздушного транспорта?

Раздел 6 Перегрузочный процесс

Тема 6.1 Технологическая оснастка перегрузочных работ

Практическое занятие №5 Описать технологию перегрузки груза (по вариантам)

Цель занятия:

Ознакомиться с технологией перегрузки груза

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-9

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы

- 1 Изучение необходимо начать с ознакомления конспекта и интернет-источников.
- 2 Составить презентацию

В презентации должно быть: фотографии груза, грузозахватывающих приспособлений, погрузочно-разгрузочных средств; характеристики заданного; груза описаны способы крепления груза; особенности перегрузки.

Работа выполняется парами по заданному варианту

№ варианта	Вид груза
1	Чугун в чушках
2	Стальной прокат и трубы
3	Тяжеловесное оборудование (станки, котлы)
4	Бумага и картон в рулонах
5	Пакеты
6	Круглый лес
7	Пиломатериалы
8	Изделия из дерева
9	Щепа (+киповые грузы)
10	Малотоннажные контейнеры
11	Штучные металлогрузы
12	Автотракторная техника
13	Крупнотоннажные контейнеры
14	Бочковые грузы
15	Тюки, слабоспрессованные кипы и неупакованные тарно-штучные грузы
16	Насыпные грузы

После презентации группа должна задавать вопросы докладчикам по теме их доклада.

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения эффективности перегрузки того или иного груза.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: презентация

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Каким грузозахватывающим приспособлением перегружают металлогрузы?
2. Назовите основные характеристики мешковых грузов
3. Перечислите особо огнеопасные виды грузов
4. Безопасность при проведении погрузочно-разгрузочных работах.

Тема 6.2 Перегрузочный процесс и его составляющие

Практическое занятие №6 Выбор технологической схемы перегрузки грузов

Цель занятия:

Научиться составлять технологические схемы перегрузки грузов.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5, ПК 1.1-1.2.

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Методические рекомендации

В зависимости от технологического процесса перегрузки груза определяется, какие последовательные действия совершаются с грузом, какие машины, грузозахватные приспособления, устройства, инвентарь при этом применяются, порядок их использования, сколько рабочих, каких профессий участвуют в выполнении перегрузочного процесса, каким образом рабочие расставлены по своим местам.

Технологическая схема представляет собой совокупность технологических операций, состоящих из элементов операций.

Технологическая операция – часть процесса, характеризующаяся определенной целенаправленностью (начальная, перемещения, конечная), рабочим местом (трюм, вагон, склад и др.), организационно-техническими условиями. В технологической схеме перегрузки груза, кроме начальной и конечной операций, в зависимости от условий и способа производства работ может быть одна или несколько операций перемещения и передаточных.

Целью начальной операции является осуществление захвата груза в исходном его положении грузозахватным органом. В зависимости от рода груза, условий и способа производства работ захвату груза могут предшествовать более или менее трудоемкие и продолжительные действия по подготовке груза, включающие местное (в пределах данного рабочего места) перемещение порожнего грузозахватного приспособления и отдельных мест груза для формирования «подъема» (пакета) надлежащей массы.

Конечной операцией, завершающей технологический процесс, является штабелирование груза в конечном положении в соответствии с предельными требованиями. При выполнении операций перемещения обеспечивается перемещение груза из начального в конечное положение по территории или акватории порта.

Передаточные операции встречаются в сложных технологических схемах, в которых они обеспечивают связь смежных операций перемещения путем соответствующей передачи груза с одной машины на другую.

Технологический процесс перегрузки груза включает от 3 до 10-11 технологических операций. При этом одна машина, например мостовой перегружатель, может обслуживать несколько рабочих мест и обеспечивать выполнение ряда операций: вынесение груза из трюма внутривортового перемещение его и штабелирование на тыловой площадке.

Самой мелкой в технологической отношении частью процесса является элемент операции, характеризуемый определенной целенаправленностью, организационно-техническими условиями; выполнением его завершается технологически однородная часть операции. Технологическая операция состоит из нескольких элементов, выполняемых в определенной последовательности. В частном случае операция может состоять из одного элемента. Для каждого элемента операции обязательным является соблюдение составляющих его приемов работ. Например, при выгрузке из трюма мешкового груза элемент судовой операции по формированию пакета состоит из следующих последовательных приемов:

Захват мешка, перемещение мешка из первоначального места укладки к грузозахватному приспособлению, укладка на грузозахватное приспособление, перемещение за очередным мешком. Эти приемы работ повторяются до соответствующей загрузки грузозахватного приспособления.

Наименование и краткое содержание элементов операций технологического процесса перегрузки груза

Формирование пакета из отдельных мест (порций) груза, включает в общем виде: захват, перемещение, укладку груза на грузозахватное приспособление, а также захват, перемещение и установку к месту загрузки порожнего грузозахватного приспособления.

Расформирование, разборка пакета на отдельные места груза, включает в общем виде: захват, перемещение, укладку груза на судне, в вагоне, на автомобиле, на складе и т.п., сюда входит уборка, оттаскивание порожнего грузозахватного приспособления.

Зацепка (захват) груза перегрузочной машиной включает:

Подход рабочего, собственно захват (зацепку) груза, поджатие или проверку застропки с соответствующим маневрированием машины.

Отцепка (отдача) груза от перегрузочной машины, включая маневрирование машины для подачи груза в необходимое место

Зацепка (захват) порожнего грузозахватного приспособления, включая маневрирование машины.

Отцепка (отдача) порожнего грузозахватного приспособления, включая переход рабочего и маневрирование машины при установке порожнего грузозахватного приспособления в надлежащее место

Ход с грузом, включая маневрирование на ходу, торможение

Ход без груза (порожнего или с грузозахватным приспособлением), включая маневрирование на ходу и торможение.

Таблица наименований и назначений технологических операций

Наименование и назначение технологических операций	Место производства работ	Условное обозначение
Судовая – начальная при разгрузке и конечная при загрузке судна	Трюм, твиндек, палуба судна	По месту производства работ: трюм, палуба
Вагонная – начальная при разгрузке и конечная при загрузке железнодорожного вагона	Вагон крытый, полувагон, платформа и т.п.	Бот: вагон четырехосный, платформа, полувагон, вагон двухосный
Автотранспортная - начальная при разгрузке и конечная при загрузке грузового автомобиля	Грузовой автомобиль, автопоезд	По месту производства работ: автомобиль
Складская - начальная при отгрузке груза со склада и конечная при поступлении груза на склад	Закрытая или открытая складская площадь, бон	По месту производства работ: склад, бон или вода
Кордонная – операция перемещения, следующая за судовой операцией (при выгрузке) или ей предшествующая (при загрузке), обеспечивает перемещение груза из судна на склад или непосредственно на другие виды магистрального транспорта (или в обратном направлении)	Прикордонная полоса причала в случае использования береговых перегрузочных машин: судно (судовыми стрелами, или кранами) плавперегрузатель (плавучий кран)	По типу используемых машин: кран, судовые стрелы и т.п.
Внутрипортовая – транспортная операция, обеспечивающая перемещение груза по территории или акватории порта	Территория или акватория порта	По типу используемых машин: автопогрузчик, электропогрузчик, электротележка, автомобиль, кран и т.д.
Передаточная – промежуточная операция, обеспечивающая взаимосвязь смежных операций	Причал, рампа или балкон склада	По месту производства работ: причал, рампа и т.п.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомлением с рекомендуемой литературой по теме Технологические схемы при погрузочно-разгрузочных работах.

По заданному варианту изменения местоположения данного груза написать последовательные технологические операции (начальная, перегрузочная, конечная).

№ варианта	Вариант изменения местоположения груза	вид груза
1	Судно-вагон	Навалочный
2	Вагон-судно	Штучный
3	Судно-автомобиль	Контейнер
4	Автомобиль-судно	Металлолом
5	Судно-судно	Сыпучие
6	Судно-склад	Длинномерные
7	Склад-судно	Пакетированные
8	Вагон-склад	Штучный
9	Склад-вагон	Контейнер
10	Автомобиль-склад	Металлолом
11	Склад-автомобиль	Сыпучие
12	Склад-склад	Длинномерные

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе

Список использованных источников

Выводы

Вопросы для самопроверки:

1. Что является технологической операцией в перегрузочном процессе?
2. Чем характеризуется грузопоток?
3. Что относится к основным операциям погрузочно-разгрузочных работ?
4. Что относится к вспомогательным операциям погрузочно-разгрузочных работ?

Раздел 7 Средства механизации

Тема 7.3 Погрузчики

Практическое занятие №7 Расчет мощности привода и производительности механических погрузчиков

Цель занятия: Получение практических навыков по определению мощности привода и производительности механических погрузчиков

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5, ОК 8, ПК1.1.

Исходные данные

1. Погрузчик (по вариантам Приложение 2);
2. Перерабатываемый груз (по вариантам) q ;

3. Средняя масса груза перемещаемого за один рабочий цикл, кг, (берем число меньше грузоподъемности)
4. Среднее расстояние транспортирования груза, м, $L=150$;
5. Средняя высота подъема груза, м, H ; (из характеристики погрузчика)
6. Уклон пути, %, $i=2$;
7. Коэффициент сопротивления перемещения погрузчика в ходовом устройстве, $f=0,15$;
8. Коэффициент использования погрузчика по времени, $k_b=0,9$;
9. Теоретическая емкость ковша, m^3 (из характеристики погрузчика)

Методические рекомендации:

Характеристика погрузчика как средства комплексной механизации. Погрузчик – самоходная машина, оборудованная устройством для захвата, перемещения, погрузки в транспортные средства или выгрузке из него и укладке груза в штабель. Погрузчик по характеру перемещения груза относится к машинам периодического (циклического) действия, так как перемещают груз отдельными порциями через определенный интервал времени. По направлению перемещения груза относится к машинам, перемещающим груз как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях или по любой траектории в пространстве. Погрузчики по мобильности относятся к передвижным машинам, по назначению – универсальные, по типу силовой установки – с электроприводом, по типу передачи – с механической передачей

1 Определение мощности приводов погрузчика.

1.1 Определение мощности затрачиваемой погрузчиком на передвижение.

$$N = ((Q_n + Q_{гр}) * (f * i) * V_{пер}) / 102, \text{ кВт}, \quad (1.1.1)$$

где Q_n – масса погрузчика, кг;

$Q_{гр}$ – масса груза перемещаемого за один рабочий цикл, кг;

f – коэффициент сопротивления перемещений погрузчика в ходовом устройстве;

i – уклон пути, %;

$V_{пер}$ – скорость передвижения погрузчика, м/с;

102 – переводной коэффициент размерности.

1.2 Определение мощности затрачиваемой на подъем груза.

$$N = (Q_{гп} + Q_{гр}) * V_{под} / 102, \text{ кВт} \quad (1.2.1)$$

где $Q_{гп}$ – масса грузозахватных приспособлений, кг (150 кг)

$V_{под}$ – скорость подъема груза, м/с

Определение производительности погрузчика.

2.1 Определение технической производительности погрузчика

$$P_T = 3600 \cdot Q_{гр} / T_{ц}, \text{ Т/ч} \quad (2.1.1)$$

где 3600- переводной коэффициент размерности

$Q_{гр}$ – масса груза перемещаемого за 1 цикл, т

$T_{ц}$ - продолжительность рабочего цикла погрузчика

$$T_{ц} = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{11}), \text{ с} \quad (2.1.2)$$

где t_1 – время наклона рамы грузоподъемника вперед, заводки вил под груз, подъема груза на вилах, наклон рамы назад до отказа, с (15 с)

t_2 – время разворота погрузчика, с (8 с)

t_3 – продолжительность перемещения погрузчика с грузом, с

t_4 – время установки рамы грузоподъемника в вертикальное положение с грузом на вилах, с (3 с)

t_5 – время подъема груза, с

t_6 – время укладки груза, с (8 с)

t_7 – время отклонения рамы грузоподъемника назад, с (3 с)

t_8 – время опускания порожней каретки, с

t_9 – время разворота погрузчика, с $t_9 = t_2 = 8$

t_{10} – временно обратный (холостой) заезд погрузчика, с

t_{11} – время переключения рычагов и срабатывания исполнительных цилиндров после включения, с (8 с)

$$t_{3,10} = L / V_{пер} + t_{рз}, \text{ с} \quad (2.1.3)$$

где L - среднее расстояние транспортирования груза, м

$t_{рз}$ – время на разгон и замедления погрузчика, с (2 с)

$$t_{5,8} = H / V_{под} + t_{рз}, \text{ с} \quad (2.1.4)$$

где H - средняя высота подъема, м (среднее значение максимальной выгрузки и высотой выгрузки)

$V_{под}$ – скорость подъема

$t_{рз}$ – время на разгон и замедления, с

2.2. Расчет эксплуатационной производительности

Реальная производительность работ фронтальных погрузчиков во многом зависит от конкретных условий объекта, на котором производятся работы, организации труда и квалификации оператора. Но оценка эксплуатационной производительности поможет арендовать погрузчик, подходящий по характеристикам.

Эксплуатационная производительность Q для одноковшового погрузчика можно рассчитать по следующей формуле:

$$Q = (3600 * E * \Psi * \gamma * k_b) / t$$

где

E - теоретическая емкость ковша, м³;

Ψ - коэффициент заполнения;

γ - насыпной вес груза, т/м³;

k_b - коэффициент использования погрузчика во времени;

t - продолжительность полного рабочего цикла погрузчика, с.

E - теоретическая емкость ковша

Измеряется в кубометрах, в расчетах применяется максимальное значение.

Для фронтальных погрузчиков составляет от **1 до 5 м³**.

Ψ - коэффициент заполнения (по вариантам)

Коэффициент заполнения зависит от соответствия рода зачерпываемого груза размерам и форме ковша, параметров погрузчика и опытности управляющего им машиниста. При расчете можно применять следующие значения:

- Ψ = 0,9 - 1,1 - зола, мелкий уголь, кокс;

- Ψ = 0,8 - 0,9 - песок, разрыхленный грунт, крупнокусковой уголь, строительный мусор;

- Ψ = 0,6 - 0,8 - железная руда, известняк, мелкий щебень;

- Ψ = 0,4 - 0,6 - крупный щебень, бутовый камень.

γ - насыпной вес груза (см. Приложение 1)

Измеряется в т/м³, для песка, к примеру, составляет 1,4 т/м³.

k_b - коэффициент использования погрузчика во времени

Величина коэффициента зависит от конкретной организации работ и при расчетах используется в диапазоне от **0,5 до 0,9** в зависимости от вида работ.

Для погрузки сыпучих грузов в автомобили обычно принимается равной **0,9** для крупнообъемных кузовов.

t- продолжительность полного рабочего цикла

Измеряется в секундах, рассчитывается с учетом операций зачерпывания груза, его транспортировки и разгрузки.

Для типового фронтального погрузчика можно принимать **t = 40 с**.

В итоге расчеты могут выглядеть так:

$$Q = (3600 * 3 \text{ м}^3 * 0,8 * 1,4 \text{ т/м}^3 * 0,8) / 40 \text{ с} = \sim 240 \text{ т / час}$$

Вопросы для самоконтроля:

1. Что является средствами малой механизации?
2. Перечислить основные виды средств малой механизации.

Тема 7.4 Краны

Практическое занятие №8 Определение производительности крана

Цель занятия: Ознакомиться с устройством и принципом работы крана, определение производительности крана

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5, ОК 8, ПК1.1-1.2.

Исходные данные

Технические характеристики крана \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузоподъемность, т	10	13	12	11	15	10	14	5	10
Высота подъема, м	28	28	30	28	30	28	30	9,3	3,7
Средняя скорость подъема груза м/мин	79	81	78	77	80	70	75	19,8	15,6
Масса груза, т	6	8	6,5	4,2	7,4	6,3	8,2	2,3	6,3
Масса стропочных приспособлений, т	0,45	1	0,7	0,5	0,6	1	0,7	0,5	0,6

Методические рекомендации

При выполнении монтажных работ в качестве грузоподъемных механизмов, как правило, используются краны, часовая производительность которых определяется формулой

$$П_k = 60 \cdot (Q_k \cdot K_r \cdot K_v) / T_{ц},$$

где Q – грузоподъемность крана, т;

K_r , K_v – коэффициенты использования крана по грузоподъемности и времени соответственно, зависят от условий эксплуатации, организации производства и видов работ: в среднем $K_v = 0,5 \dots 0,6$ (12...14 ч использования крана **в сутки**) при расчете среднесуточной производительности и $K_v = 0,41 \dots 0,43$ (3600 ...3800 ч **в году**) при расчете среднегодовой производительности.

$T_{ц}$ – время, затрагиваемое на один цикл работы, мин.

Анализируя формулу, можно определить *пути повышения производительности кранов:*

- повышение K_r путем увеличения массы поднимаемых конструкций за счет укрупнения и группового подъема элементов;
- повышение K_v за счет снижения потерь времени на технологические перерывы, улучшения организации труда и трудовой дисциплины;
- снижение $T_{ц}$ за счет сокращения доли ручного труда, повышения квалификации машиниста и рабочих, использования монтажных средств.

Коэффициент использования крана по грузоподъемности

$$K_r = q_i / Q_{li},$$

где q_i – масса груза, т;

Q_{li} - грузоподъемность крана при вылете стрелы l , т.

$$Q_{ii} = q_i \cdot q_{сп}, T$$

где $q_{сп}$ – масса стропочных приспособлений, т

Продолжительность монтажного цикла

$$T_{ц} = t_{стр} + t_{под} + t_{уст} + t_{выв} + t_{зак} + t_{оп},$$

где $t_{стр}$ – время строповки сборного элемента, 10 мин;

$t_{под}$ – время подъема на монтажный горизонт, 5 мин;

$$t_{под} = H/V_{ср},$$

где H – высота подъема груза, м;

$V_{ср}$ – средняя скорость подъема груза, м/с;

$t_{уст}$ – время установки, 5 мин;

$t_{выв}$ – время выверки, 6 мин;

$t_{зак}$ – время закрепления, 7 мин;

$t_{оп}$ – время операции (время перемещения крюка с монтажного горизонта до места складирования конструкции) 10 мин.

Содержание отчета

1. Цель работы
2. Исходные данные по варианту
3. Решение
4. Вывод
5. Письменные ответы на вопросы

Вопросы для самопроверки:

1. Дать определение крану?
2. По каким признакам классифицируются грузоподъемные краны?

Тема 7.4 Машины и механизмы непрерывного действия

Практическое занятие №9 Определение производительности и мощности ленточного конвейера

Цель занятия: научиться определять производительность и мощность ленточных конвейеров

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5, ОК 8, ПК 1.1-1.2.

Исходные данные:

Вариант	1	2	3	4	5	6
Ширина ленты, м	0,3	0,4	0,5	0,65	0,8	1
Число прокладок в ленте	3	4	5	4	3	5
Длина конвейера, м	6	13	7,8	4,9	5	5,5
угловая скорость барабана, рад/с	7,4	6,5	7,2	6,8	7,3	6,9
Высота подъема груза, м	0	0,8	0	1	0	1
КПД привода	0,6	0,78	0,63	0,82	0,85	0,75
груз	Капуста кочанная	картофель	Лук репчатый	Подсолнечное масло	Сгущенное молоко	Кукурузная мука

Методические рекомендации:

1. Производительность ленточного конвейера при транспортировании им сыпучих грузов определяется по одной из следующих формул:

При использовании горизонтального конвейера с плоской лентой:

$$П=0,04*b^2*v*\rho \quad (1)$$

То же, с желобчатой лентой

$$П=0,056*b^2*v*\rho \quad (2)$$

П – производительность горизонтального конвейера, кг/с;

b – ширина ленты, м

v - скорость движения ленты, м/с

ρ - насыпная плотность груза, кг/м³ (приложение 1)

2. Мощность привода ленточного конвейера (в кВт)

$$P=(П*(L+H)*K)/102*\eta \quad (3)$$

L – длина конвейера, м

H – высота подъема груза, м

K – коэффициент запаса мощности привода, K=3...5 (большие значения принимаются для конвейеров малой длины или малой производительности)

η - КПД привода

3 Диаметр барабана (в м)

$$d_6=(0,1...0,15)*z \quad (4)$$

где z – число прокладок

Полученное расчетное значение диаметра барабана округляют до ближайшего стандартного из ряда: 0,16; 0,2; 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25 м.

4. Длина обечайки барабана (в м)

Для лент шириной 0,3...0,65 м

$$l_6 = b + 0,1 \quad (5)$$

для лент шириной 0,8 и 1 м

$$l_6 = b + 0,15 \quad (6)$$

Скорость движения ленты (в м/с)

$$v = \pi d_6 n / 60 \quad (7)$$

n - частота вращения барабана, мин⁻¹

$$n = (30 * \omega_6) / \pi \quad (8)$$

ω_6 – угловая скорость барабана, рад/с

Рекомендуется принимать стандартное значение скорости из ряда: 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0 м/с. Допускается применять скорости менее 0,25 м/с.

Задача 1. В линии производства консервов «Каша гречневая со свиной» крупы смонтирован ленточный конвейер, подающий 1600 кг гречки в час. С какой скоростью должна двигаться желобчатая лента шириной 0,3 м, чтобы обеспечить заданную производительность?

Задача 2. Желобчатый ленточный конвейер перемещает по горизонтали 2,6 кг/с клубней картофеля. Какой должна быть ширина ленты при скорости движения 0,45 м/с?

Задача 3. Горизонтальный конвейер с плоской лентой перемещает 1,11 кг/с зеленого горошка. Найдите скорость движения ленты при ширине ее 0,5 м.

Задача 4. Желобчатый ленточный конвейер перемещает по горизонтали 1,8 кг/с репчатого лука. Какой должна быть ширина ленты при скорости движения 0,315 м/с?

Задача 5. Горизонтальный конвейер с плоской лентой перемещает 1,50 кг/с кукурузы в зерне. Найдите скорость движения ленты при ширине ее 0,65 м.

Задача 6. В линии производства консервов «Каша перловая с говядиной» крупы смонтирован ленточный конвейер, подающий 1560 кг перловки в час. С какой скоростью должна двигаться желобчатая лента шириной 0,4 м, чтобы обеспечить заданную производительность?

Содержание отчета:

1. Название и номер занятия
2. Цель занятия
3. Исходные данные по своему варианту
4. Расчеты
5. Вывод

6. Решение задачи

Раздел 8. Склады и комплексная механизация переработки грузов
Тема 8.1 Транспортно-складские комплексы
Практическое занятие №10 Определение емкости склада

Цель занятия:

Научиться определять емкость склада в транспортно-складском комплексе.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5; 8, ПК 1.1

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомления методических рекомендаций.

Задание:

1. Определить емкость (вместимость) склада используя исходные данные приведенные в табл.1.
2. Предложить мероприятия, которые приведут к уменьшению емкости склада в два раза.

Таблица 1

Исходные данные для определения емкости склада

Параметры	Варианты									
	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Годовой грузопоток склада по прибытию, тыс. т/год	1200	745	430	280	1950	960	365	560	1790	840
Режим работы склада	круглосуточно	Пятидневная рабочая неделя	Шестидневная рабочая неделя	круглосуточно	Пятидневная рабочая неделя	Шестидневная рабочая неделя	круглосуточно	Пятидневная рабочая неделя	Шестидневная рабочая неделя	круглосуточно
	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Средний срок хранения грузов на складе, сут.	12	7	21	15	9	4	10	17	8	5

Методика выполнения

Емкость склада определяется одним из методов, представленных ниже.

При проектировании технического перевооружения, реконструкции или строительства нового склада стоит задача: как при случайном колебании складских запасов выбрать обоснованно потребную емкость (вместимость) склада, которая при определенном способе складирования грузов является величиной постоянной. Запасы грузов и емкость склада измеряются в тоннах, штуках, в единицах времени, в вагонах, а иногда – и в денежном выражении.

Запасы грузов являются важной характеристикой для снабжающих складов (складов материально-технического снабжения, сырья, материалов, комплектующих изделий, торговых складов). Для перевалочных складов на магистральном транспорте и складов готовой продукции предприятий понятие «запасы» теряет свой смысл, но важно понятие емкости склада, которая обеспечит бесперебойный прием поступающих грузов без простоев транспортных средств.

Поэтому практически для всех складов задача сводится к определению такой их минимальной емкости E , которая позволила бы складам выполнять свои функции при наименьших их размерах (а следовательно, и при наименьших затратах на хранение и переработку грузов).

Существуют следующие четыре основных метода определения вместимости складов любого типа и назначения.

Метод аналитических расчетов по средним величинам. При этом методе используют средний суточный грузопоток прибытия грузов на склад Q_c , средний срок хранения грузов на складе τ_x и оборачиваемость грузов на складе η . Эти величины связаны следующими зависимостями:

$$\eta = \frac{Q_{\Gamma}}{E} = \frac{365}{\tau_x}, \quad E = Q_c \tau_x = \frac{Q_{\Gamma}}{365} \tau_x,$$

где Q_{Γ} – годовой грузопоток склада по прибытию, т/год.

Используя эти формулы, можно не только определить емкость E склада при заданном годовом грузопотоке Q_{Γ} и сроке хранения τ_x , но и решить ряд других задач, возникающих при совершенствовании существующего или проектировании нового склада. Например, зная емкость E склада, можно определить, сколько грузов он сможет переработать за год Q_{Γ} или за сутки Q_c . Зная годовой грузопоток Q_{Γ} и емкость E склада, можно определить, сколько суток τ_x склад сможет принимать грузы без вывоза их со склада (для склада готовой продукции или перевалочного склада на магистральном транспорте) или в течение скольких суток τ_x склад может снабжать грузами потребителей, не пополняя свои запасы (для складов материально-технического снабжения или для торгового склада).

Второй метод определения емкости склада – по математическому ожиданию случайной величины запасов грузов. В этом случае сначала строят распределение случайной величины складских запасов:

$$I = \begin{pmatrix} I_1 & I_2 & \dots & I_n \\ P_1 & P_2 & \dots & P_n \end{pmatrix},$$

а затем емкость склада определяют как математическое ожидание:

$$E = \sum_{i=1}^n I_i P_i,$$

где $I_1 \ I_2 \ \dots \ I_n$ – возможные величины складских запасов, т;

$P_1 \ P_2 \ \dots \ P_n$ – вероятности этих величин складских запасов.

Третий метод определения емкости склада – с помощью *доверительной вероятности* также использует теорию вероятностей и математическую статистику. В этом случае также сначала строится распределение вероятностей случайной величины складских запасов, как и в предыдущем методе, а затем емкость E склада принимается равной запасу I грузов, выбранному из условия, что вероятность P того, что емкость E склада будет не больше любой текущей величины запасов I_i , не меньше выбранной доверительной вероятности D :

$$E = I\{P[E \leq I_i] \geq D\}.$$

Величина доверительной вероятности принимается $D = 0,95 \dots 0,97$.

Четвертый метод определения емкости склада – *имитационное моделирование изменения складских запасов грузов* на ЭВМ.

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

Пример.

Определить емкость склада E , работающего круглосуточно, т.е. 365 дней в году и перерабатывающего за год 310 тыс. тонн груза. Средний срок хранения грузов на складе τ_x 6 суток.

Емкость склада определяется по формуле:

$$E = \frac{Q_{\Gamma}}{365} \tau_x = \frac{310}{365} \cdot 6 = 5096 \text{ т.}$$

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы сделать вывод об определении емкости складов на транспортно-складском комплексе.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: расчеты по вариантам

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Дать определение транспортно-складскому комплексу?
2. Что понимается под вместимостью склада?
3. По какой формуле определяется емкость склада.

**Тема 8.2 Тарно-упаковочные и штучные грузы
Практическое занятие №11 Пакетирование грузовых единиц***Цель занятия:*

Научиться пакетировать грузовые единицы и определять массу сформированного транспортного пакета.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5; 8, 9, ПК1.1; 2.1; 3.2.

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет, методические рекомендации, ГОСТы.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомления с методическими рекомендациями.

Методические рекомендации

К тарно-штучным относятся грузы, перевозимые в предварительно затавренном виде. Эта категория грузов отличаются большим разнообразием. Их условно можно разделить на две группы: тарно-упаковочные и штучные без упаковки. Грузы первой группы перевозят в стандартной или унифицированной таре, параметры которой регламентированы государственными стандартами. **Тарой** является внешняя

оболочка основное назначение которой состоит в том, чтобы защитить груз от качественных и количественных потерь.

К штучным относятся грузы, перевозимые отдельными местами в упакованном или неупакованном виде. Тарно-штучные грузы отличаются большим разнообразием. Их условно можно разделить на две группы: тарно-упаковочные и штучные без упаковки. Грузы первой группы перевозят в стандартной или унифицированной таре, параметры которой регламентированы государственными стандартами

В общем объеме перевозок, выполняемых всеми видами транспорта, удельный вес тарно-штучных грузов составляет около 20 %. А затраты, связанные с их погрузкой, выгрузкой, сортировкой и складскими операциями, достигают около 50 % .

Большинство тарно-штучных грузов целесообразно перевозить пакетами. **Транспортный пакет**, укрупненная грузовая единица (грузовое место), сформированная из более мелких (не менее двух), в транспортной таре (мешки, ящики, тюки), на поддонах или без них, обеспечивающая в процессе перемещения и хранения возможность механизированной перегрузки вилочными погрузчиками, кранами или другими подъемно-транспортными машинами, а также сохранность груза. В пакет укладывают, как правило, однородные грузы, следующие в адрес одного получателя.

Пакетирование тарно-штучных грузов чаще всего производят на поддонах. Основные типоразмеры плоских поддонов стандартизованы. Поддоны для пакетирования грузов принято делить на четыре типа:

1) **плоские**, не имеющие выступающих над верхней плоскостью настила надстроек;

2) **стоечные** – с постоянными или съемными стойками, расположенными над плоскостью верхнего настила;

3) **ящичные** – со съемными или откидными стенками для удержания груза на поддоне;

4) **специальные**, предназначенные для формирования пакетов из таких грузов, как, например, кирпич, листовое стекло и др. Стандартные плоские поддоны изготавливают однонастильными (настил только со стороны груза) и двухнастильными, четырехзаходными (в этом случае вилы погрузчика или кранового захвата могут быть введены с любой стороны поддона) и двухзаходными – вилы могут быть введены только с двух противоположных сторон.

В условное обозначение стандартного плоского поддона входят следующие параметры: тип, основные размеры, грузоподъемность, материал, из которого изготовлены основные части поддона. Например, 2П4-800×1200 – 1,0 Д означает двух-

настильный четырехзаходный поддон размером в плане 800×1200 мм, грузоподъемностью 1 т, изготовленный из дерева. Наиболее широкое распространение в СНГ и за рубежом получили плоские поддоны размерами в плане 800×1200 мм и грузоподъемностью 1 т.

Стоечные и ящечные поддоны бывают двух типов размеров: 835×1240×1150 мм и 1040×1240×1150 мм соответственно грузоподъемностью 1,0 и 1,25 т. Стоечный поддон с четырьмя несъемными стойками и основными деталями из стали имеет условное обозначение 4С-835×1240С, а поддон из легких сплавов с четырьмя складными стойками и обвязкой – 4ССО-1040×1240Л. Ящечные поддоны имеют такие же габаритные размеры и грузоподъемности, что и стоечные поддоны. Максимальная вместимость ящичного поддона до 1 м³. Они имеют условное обозначение. Например, 4ЯРК1040×1240С обозначает разборный (Р) ящичный (Я) поддон с четырьмя разборными станками (С) и крышкой (К), имеющий размеры в плане 1040×1240 мм.

Решетчатый складной поддон имеет грузоподъемность 450 кг при собственной массе 80 кг. Высота боковых ограждающих стенок 900 мм. В порожнем состоянии боковые стенки складывают, что делает поддон компактным для транспортировки и хранения.

Специальные поддоны отличаются большим разнообразием. Например, на многих заводах для перевозки запасных частей и комплектующих деталей используют специальные многооборотные сборно-разборные поддоны. Они состоят из стандартного плоского поддона с размерами в плане 800×1200 мм и складских ячеек. Глиняный строительный кирпич пакетируют на поддоне, состоящем из деревянной площадки (размер в плане 520×1030 мм) с поперечными опорными брусками (ГОСТ 18343-80).

Параметры и размеры пакетов тарно-штучных грузов определены стандартом (табл. 1.). Они унифицированы по размерам в плане на базе модуля 600×400 мм. Тарно-штучные грузы в пакет следует укладывать так, чтобы не разбирая его, можно было легко подсчитать количество мест в нем. Готовый пакет транспортируют, перегружают и хранят, не расформировывая, на всем пути следования от отправителя к получателю. Пакеты тарно-штучных грузов укладывают в крытых вагонах в большинстве случаев в два яруса. Допускается размещать пакеты тяжелых грузов в один, а легких – в три яруса. Высота пакетов зависит от числа ярусов укладки в крытом вагоне и вместимости его кузова.

Тарно-штучные грузы в складах размещают по указанию приемосдатчика, который при выборе места учитывает свойства (особенности) грузов и специализацию

складских помещений. Так, легкогорючие грузы (ткань, хлопок и др.) укладывают отдельно, при хранении на платформах их укрывают брезентом.

Современные склады для приема, хранения и выдачи тарно-упаковочных грузов представляют собой одноэтажные здания ангарного типа, построенные из железобетонных элементов и в поперечном сечении имеющие до трех пролетов. Эти склады выполняются с наружным или внутренним расположением погрузочно-разгрузочных путей и внешним расположением автоподъездов. Одноэтажные крытые склады с внутренним вводом железнодорожных путей и автоподъездов называют ангарным складом. В таких складах создаются благоприятные условия работы, особенно при длительных низких температурах воздуха в зимнее время года.

Таблица 1.

Параметры пакета тарно-штучных грузов.

Размеры, мм, не более			Номинальная масса брутто, т	Сфера применения
Длина	Ширина	Высота		
620	420	950	1,0	Для внутризаводских и межзаводских перевозок
840	620	1150	1,0	То же
1240	840	1350	1,25	Для внутренних и внешнеторговых перевозок на всех видах транспорта
1240	1040	1350	1,25	То же
1680	1240	1700	3,2	Для внутренних и внешнеторговых перевозок преимущественно на водном транспорте
1880	1240	1700	3,2	То же

Для хранения малоценных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся температурных колебаний и ветра, применяются крытые грузовые платформы. Грузы, не боящиеся атмосферных осадков и температурных колебаний, перевозимые на платформах, хранятся на открытых грузовых платформах или площадках. Крытые склады часто сооружаются в комплексе с крытой и открытой грузовыми и сортировочной платформами.

Грузы, принятые к отправлению, располагают со стороны железнодорожного пути, а прибывшие для доставки получателям – со стороны автоподъезда. Длину закрытых складов и крытых платформ определяют в зависимости от грузооборота путем набора секций, кратных 12 м, а для открытых платформ – кратных 3 м. Высота склада определяется технологией работы и типом средств механизации. При штабельном хранении и использовании напольных средств механизации высота склада от 4 до 6 м. Рампы (платформы) для обслуживания железнодорожного

транспорта обычно строят прямыми шириной 3...3,2 м, а для автомобилей – шириной не менее 1,5 м, зубчатыми под углом 30...45°.

При размещении тарно-упаковочных грузов в складе учитывают свойства каждого груза. Так, легкогорючие грузы располагают отдельно от прочих. Грузовые места обычно укладывают в ряды, стопы и штабеля. Стопа представляет собой вертикальную укладку правильной формы отдельных тарно-упаковочных мест, в которой каждое верхнее место совпадает с лежащим ниже. Рядом называют несколько стоп, уложенных одна к другой. Ширину ряда ограничивает размер одного места. Штабель – несколько рядов по ширине. Упакованные грузовые места, находящиеся в одном горизонтальной слое штабеля, называют ярусом. Грузы укладывают в штабеля непосредственно на полу складского помещения в поддонах. В штабелях хранят, как правило, все тарные грузы (кипы, мешки, ящики, бочки и др.). Для грузов, не поддающихся штабелированию, с целью наиболее эффективного использования складской площади применяются стеллажи. Штабель должен быть устойчивым и не иметь перекосов. Не допускается укладывать в штабеля грузы в слабой упаковке, имеющие неправильную форму, которые требуют особых условий хранения, а также громоздкие или тяжелые.

Для осмотра грузов, выполнения внутрискладских погрузочно-разгрузочных работ и в противопожарных целях между штабелями и вдоль стен оставляют проходы, количество которых зависит от типа складов. Проход вдоль стен по всему контуру склада шириной должен быть не менее 0,4...0,5 м. При ширине склада более 20 м устраивают центральный проход в 3,2...3,5 м. Если ширина склада менее 20 м, центральный проход может быть совмещен с одним из проходов вдоль стен.

Для лучшего использования площади склада вдоль штабелей по одну сторону центрального прохода дополнительно располагают еще один ряд пакетов груза под углом 30 и 90° к направлению укладки в основном штабеле. В этом случае ширина центрального прохода уменьшается до 1,8...2 м. Для транспортировки груза из склада в вагоны или автомашины должны быть устроены поперечные проезды к дверям.

Задание:

Определить массу сформированного транспортного пакета

Исходные данные для формирования транспортного пакета представлены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для формирования транспортного пакета

Параметры	Варианты									
	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вид груза	Кирпич керамический									
Вид тары	Деревянные ящики (размеры берем из приложения по последней цифре зачетки)									
Масса нетто, кг	650	-	-	-	800	-	-	-	-	-
Масса брутто единицы тары, кг	-	45	-	30	-	10	35	12,8	15,2	18,3
Вид поддона*	ПОД	ПОМ	ПКДМ	ПОД	ПОМ	ПКДМ	ПОД	ПОМ	ПКДМ	ПОД

Номинальная масса брутто в пакетах от 1,0-2,0 т.

Методика выполнения практической работы

Методика выполнения практической работы будет рассмотрена на конкретном примере.

Пример.

1. Выполнить пакетирование грузовых единиц, т.е. осуществить формирование транспортного пакета.

2. Определить массу сформированного транспортного пакета

Исходные данные:

- а). Вид груза – картофель.
- б). Вид тары – деревянные ящики размером: длина 620 мм, ширина 400 мм, высота 285 мм.
- в). Масса брутто единицы тары – 40,7 кг.
- г). Вид поддона – стандартный размером в плане 1200×1000 мм или 1200×800 мм.

Решение

1. Транспортный пакет формируется путем укладки на стандартные плоские поддоны деревянных ящиков с картофелем.

Картофель упакован в одинаковые ящики. Наружные размеры ящиков: длина 620 мм, ширина 400 мм, высота 285 мм (ГОСТ 10131-93). Масса груза в ящике 36 кг. Собственная масса ящика 4,7 кг, т.е. масса брутто единицы тары – 40,7 кг.

В качестве поддона для перевозки овощей для условий конкретного примера выбран однонастильный четырехзаходный поддон типа П4 (ГОСТ 9078-84), основные размеры которого (в мм): длина 1200, ширина 800, высота 140. Масса поддона 25 кг.

В качестве средств скрепления ящиков с овощами в транспортных пакетах возможно использование синтетической ленты шириной 20 мм по ГОСТ 26663-85.

2. Масса транспортного пакета определяется по следующей формуле

$$M_{ТП} = M_{П} + \sum M_{Т} + m,$$

где $M_{П}$ – масса поддона, кг;

$M_{Т}$ – масса брутто единицы тары, кг;

m – масса средств скрепления.

Для данного примера

$$M_{ТП} = 25 + 16 \cdot 40,7 + 0,2 = 676,4 \text{ кг.}$$

Вывод.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: расчеты по вариантам

Список использованных источников

Вывод.

Вопросы для самопроверки:

1. На какие группы можно разделить тарно-штучные грузы
2. Дать определение Транспортному пакету.
3. Что является тарой?
4. Перечислить типы поддонов.

Приложения

Выписка из ГОСТ 10131-93

Номер ящика	Тип ящика, лотка по ГОСТ		Внутренние размеры, мм			Вместимость, дм ³	Масса в ящике, кг
	2991	5959	длина	ширина	высота		
1	II-I	-	295	253	304	22,7	25
2	-	VI	350	350	290	35,5	20
3	-	III	362	310	335	37,6	35
4	-	III	372	362	245	33,0	35
5	I	-	380	271	271	27,9	35
6	-	I	380	285	50	5,4	5
7	-	I	380	285	95	10,3	10
8	-	III	380	285	142	15,4	10
9	V-I	-	380	285	162	17,5	15
10	II-I	-	380	285	190	20,6	45
***			620	400	285		36

Выписка из ГОСТ 18343-80 Поддоны для кирпича и керамических камней

Тип поддона и его наименование	Номинальная грузоподъемность поддона, т	Номинальные размеры настила поддона, мм	Масса поддона кг, не более
ПОД – поддон на опорах, деревянный	0,75	520×1030	22
ПОМ – поддон на опорах, металлический	0,75	520×1030	22
ПОД – поддон на опорах, деревянный	0,9	770×1030	25
ПОМ – поддон на опорах, металлический	0,9	770×1030	30
ПКДМ – поддон с крючьями, деревометаллический	0,75	520×1030	22

Примечание: масса средств скрепления должна быть не более 3% от номинальной массы брутто пакетов (ГОСТ 21650-76).

Тема 8.3 Логистика складирования

Практическое занятие №12 Определение нормы выработки и оптимального состава бригады грузчиков. Приемка продукции на склад. Заполнение складской документации

Цель занятия:

1. Определить норму выработки и оптимального состава бригады грузчиков.
2. Изучить правила приемки продукции на склад и научиться правильно ее заполнять акт приемки товара.

Работа направлена на формирование компетенций ОК 1-5; 8,9, ПК2.2-2.3; 3.2

Исходные материалы и данные:

Конспект, интернет, методические рекомендации.

Содержание и порядок выполнения работы

Изучение необходимо начать с ознакомлением с рекомендуемой литературой.

Задание 1:

1. Определить нормы выработки бригады грузчиков по данным приведенным в табл. 3.5.10.
2. Определить оптимальный состав бригады грузчиков.

Методика выполнения практической работы

Методика выполнения практической работы будет рассмотрена на конкретном примере.

Пример.

1. Определить нормы выработки бригады из четырех грузчиков и одного водителя электропогрузчика, осуществляющих перегрузку груза в мешках по 30 кг из железнодорожного вагона в автомобиль.

2. Определить оптимальный состав бригады грузчиков при выполнении этой работы.

Таблица 1

Исходные данные для определения нормы выработки бригады грузчиков

Параметры	Варианты									
	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Количество рабочих в бригаде	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6
Вид груза, укладываемого на поддоны	мешки	кипы	ящики	бочки	стекло	ящики	мешки	бочки	мешки	ящики
Вес груза, кг	20	30	25	200	50	7	25	250	30	30
Количество единиц груза на поддоне	14	10	24	4	6	50	12	4	10	20
Расстояние перемещения погрузчика, м	20	18	14	9	22	10	12	17	11	15
$T_{\text{цикл}}$, с	160	92	133	86	194	77	104	180	93	112
Время формирования пакета, с	389	312	406	246	327	186	299	292	235	374
Время в наряде, ч	7	8	9	10	11	12	9,5	10,5	8,5	8
	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вид ПРР	ж/д – АТС	АТС – ж/д	ж/д – склад	Склад – АТС	ж/д – АТС	АТС – склад	Склад – ж/д	ж/д – АТС	ж/д – склад	АТС – ж/д
Тип погрузочно-разгрузочной машины	Автопогрузчик	Автопогрузчик	Электропогрузчик	Электропогрузчик	Автопогрузчик	Электропогрузчик	Электропогрузчик	Автопогрузчик	Электропогрузчик	Автопогрузчик

Бригада укладывает по 12 мешков на поддон, а водитель электропогрузчика перевозит поддоны из вагона в кузов автомобиля:

а) расстояние перемещения погрузчика $l = 8$ м и $T_{\text{цикл}} = 86$ с;

б) расстояние перемещения погрузчика $l = 16$ м и $T_{\text{цикл}} = 183$ с.

Время формирования пакета 352 чел.-сек, $T_n = 7$ ч.

Решение.

1. В первом варианте четыре грузчика сформируют пакет за $352/4 = 88$ с. В среднем за цикл работы простой погрузчика составит $88 - 86 = 2$ с, что допустимо. Нормативный объем переработки грузов определяется по табл. 3.5.11 с применением поправочных коэффициентов: прямая перегрузка – 1,1; погрузка в подвижной состав – 1,2.

Норма выработки определяется по формуле

$$H_{\text{выр}} = T_{\text{н}} N_{\text{р}} / H_{\text{вр}},$$

где $H_{\text{выр}}$ – норма выработки на погрузку, выгрузку и перемещение грузов, т;

$T_{\text{н}}$ – время в наряде, ч;

$N_{\text{р}}$ – количество рабочих в бригаде;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени на единицу груза, ч.

$$H_{\text{выр}} = 7 / (0,0694 \cdot 1,1 \cdot 1,2) = 76,4 \text{ т},$$

где 0,0694 ч – норма времени на бригаду.

Фактический объем перегрузки по исходным данным задачи

$$H_{\text{вр.ф}} = 88 \cdot 1000 / (12 \cdot 30 \cdot 3600) = 0,0679 \text{ ч};$$

$$H_{\text{выр}} = 7 / 0,0679 = 103,1 \text{ т}.$$

Следовательно, бригада перевыполнит норматив на

$$\Delta H_{\text{выр}} = [(103,1 - 76,4) / 76,4] 100 \% = 35 \%.$$

2. При втором варианте простой погрузчика составит $T_{\text{пр}} = 183 - 88 = 95$ с, поэтому если число грузчиков сократить до двух ($16/8 = 2$), то время формирования пакета

$$T_{\text{ф.п}} = 352 / 2 = 176 \text{ с}$$

и простой погрузчика

$$T_{\text{пр}} = 183 - 176 = 7 \text{ с}.$$

$$H_{\text{вр.ф}} = 183 \cdot 1000 / (12 \cdot 30 \cdot 3600) = 0,1412 \text{ ч};$$

$$H_{\text{выр}} = 7 / 0,1412 = 49,6 \text{ т}.$$

По нормам (см. табл. 3.5.11)

$$H_{\text{вр}} = 0,0694 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 5/3 = 0,1527 \text{ ч};$$

$$H_{\text{выр}} = 7 / 0,1527 = 45,8 \text{ т}.$$

Вывод. Для первого варианта ПРР наиболее оптимальный состав бригады грузчиков – 4 рабочих; для второго варианта – 2 рабочих.

Таблица 2

Пример нормативов выполнения ПРР

Наименование груза	Электропогрузчик $q_n \leq 0,75т$		Автопогрузчик $q_n \leq 1,5т;$	
	$N_{выр}, Т$	$N_{вр}, Ч$	$N_{выр}, Т$	$N_{вр}, Ч$
Грузы в мешках до 30 кг	100,9	0,0694	112,9	0,0620
Грузы в ящиках, кипах и не-упакованные до 30 кг	87,6	0,0799	98,3	0,0712
Тоже более 100 кг	98,3	0,0712	108,5	0,0645
Бочки от 121 до 300 кг	138,9	0,0504	154,2	0,0454
Стекло и стеклянные изделия в ящиках	80,1	0,0873	88,9	0,0787
Легкий груз в ящиках до 10 кг	51,8	0,1350	58,8	0,1190

Задание 2:

1. Изучить форму акта о приемке продукции по количеству.
2. Определить состав комиссии, уполномоченный составлять акт о приемке продукции.
3. Оценить возможные причины, по которым может образоваться недостача, а также возможное место образования недостачи.
4. Составить по приведенной форме акт о приемке на склад продукции по количеству.

Исходные данные для составления акта взять произвольные.

Методика выполнения практического занятия

В процессе приёмки продукции на склад необходимо проверить количество поступившего товара. При необходимости проверку количества проводят в каждом грузовом месте.

При обнаружении недостачи составляют акт о приемке продукции, в котором указывают: номер транспортной накладной и счета-фактуры, количество недостающего товара, его общую стоимость, предполагаемые причины недостачи, лиц, участвующих в приемке, их подписи и дату составления акта.

Акт о приемке продукции по количеству имеет следующую форму.

АКТ
приемки продукции (товаров) по количеству

« ____ » _____ 20 ____ г.

Место составления акта и приемки продукции (товара) _____

Время начала приемки продукции (товара) _____

Время окончания приемки _____

Комиссия в составе: _____

(должность, место работы, фамилия, имя, отчество)

С участием представителя поставщика, незаинтересованной организации, общественности _____

(должность, наименование предприятия, имя, отчество, фамилия)

Дата и номер удостоверения представителя поставщика (незаинтересованной организации, общественности) _____

Комиссия ознакомлена с Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству _____

Наименование поставщика _____

Наименование и адрес отправителя (изготовителя) _____

Дата и номер счета-фактуры _____

Дата и номер транспортной накладной _____

Станция отправления (пристань, порт) и дата отправления _____

Станция назначения и время прибытия груза _____

Время выдачи груза органом транспорта _____

Время вскрытия вагона, контейнера, автофургона и других опломбированных транспортных средств _____

Время доставки продукции на склад получателя _____

Номер и дата коммерческого акта (акта, выданного органом автомобильного транспорта) _____

Условия хранения продукции на складе получателя до ее приемки _____

Определение количества продукции (товаров) производилась на исправных весах или другими измерительными приборами, проверенными в установленном порядке _____

Состояние тары и упаковки в момент осмотра продукции, содержание наружной маркировки тары и другие данные, на основании которых усматривается, в чьей упаковке предъявлена продукция – отправителя или изготовителя _____

Дата вскрытия тары _____

Порядок отбора продукции для выборочной проверки с указанием оснований выборочной проверки (стандарта, ТУ, особых условий поставки, договора и т.п.) _____

За чьим весом или пломбами отгружена продукция _____, состояние пломб _____

(отправителя, транспорта)

(исправные, неисправные)

Содержание оттисков пломб _____

(по документам и фактически)

Вес каждого места, в котором обнаружена недостача (фактический и по трафарету на таре (упаковке) _____

Маркировка мест _____

(по документам и фактически)

Наличие или отсутствие упаковочных ярлыков и пломб на отдельных местах

Отметка о выдаче груза в порядке ст.65 Устава железных дорог

Каким способом определено количество недостающей продукции

(взвешиванием, счетом мест, обмером и т.п.)

Могла ли вместиться недостающая продукция в тарное место, вагон, контейнер и т.п. _____

Заключение о причинах и месте образования недостачи _____

Лица, участвующие в приемке продукции (товара), предупреждены об ответственности за подписание акта, содержащего данные, не соответствующие действительности. Подписи членов комиссии:

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

Представитель поставщика (незаинтересованной организации, общественности) _____

(подпись)

Выводы и предложения:

В результате проделанной работы высказать свои соображения.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о проделанной работе: заполнить акт приемки товара

Список использованных источников

Выводы и предложения

Вопросы для самопроверки:

1. Какой погрузчик лучше выбрать для закрытого склада?
2. Какую документацию должен предоставить перевозчик при передаче груза на склад?

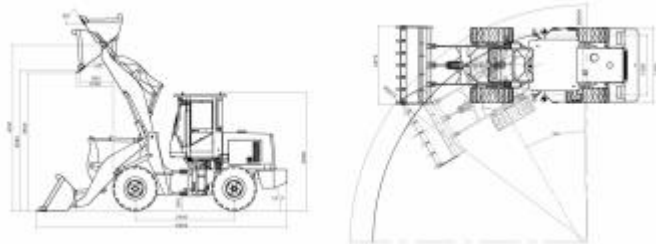
Приложение 1

Удельный вес (плотность) твердых тел

Размерность: г/см³; т/м³

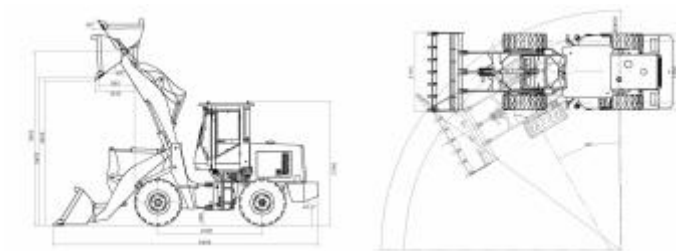
1	Зола	0,75
2	Известняк	1,9
3	Грунт	1,5
4	Каменный уголь	1,3-1,6
5	Кокс толченый	1,26—1,4
6	Песок	1,4—1,6
7	Уголь древесный	0,4
8	Уголь каменный	1,2 – 1,5
9	Щебень	0,75
10	Бутовый камень	1,3-1,9
11	Железная руда	4,5
12	Капуста кочанная	470
13	картофель	700
14	Крупа:	
	Гречневая	610
	Манная	650
	Овсяная	560
	перловая	710
15	Лук репчатый	640
16	Кукуруза в зерне	680
17	Зеленый горошек	370
18	Подсолнечное масло	926
19	Сгущенное молоко	1100
20	Кукурузная мука	560

ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК ZOT 930



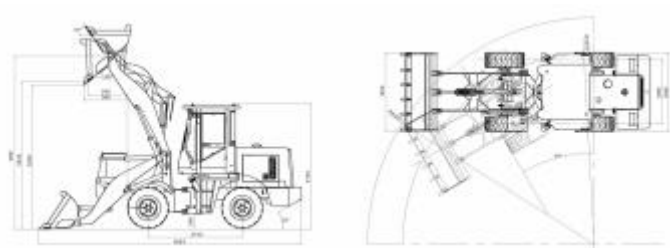
Емкость ковша	1.2 м3
Грузоподъемность	2300 кг
Ширина ковша	2275 мм.
Управление рабочим оборудованием	джойстик
Мах. Высота выгрузки (по креплению погрузочно-го ковша к стреле погрузчика)	4021 мм.
Высота выгрузки (при раскрытии ковша под углом 45 гр, по нижнюю кромку ковша)	3500 мм.
Дальность разгрузки (при опрокинутом ковше в 45 гр)	1050 мм.
Скорость передвижения $V_{пер}$	29 км/ч
Рабочее давление гидросистемы	16 МПа
Максимальная сила отрыва	42
Размер шин	16/70-24
Эксплуатационная масса Q_n	5300 кг
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	6260x2200x2860 мм.
Двигатель	Yuchai YC4D80-T20
Мощность двигателя	58 кВт (л.с.)
Удельный расход топлива	≤ 228 г/кВт/час
Скорость подъема груза м/с	0,27

ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК ZOT 928



Емкость ковша	0.95 м3
Грузоподъемность	2200 кг
Ширина ковша	2115 мм.
Управление рабочим оборудованием	джойстик
Мах. Высота выгрузки (по креплению погрузочного ковша к стреле погрузчика)	3992 мм.
Высота выгрузки (при раскрытии ковша под углом 45 гр, по нижнюю кромку ковша)	3400 мм.
Дальность разгрузки (при опрокинутом ковше в 45 гр)	1030 мм.
Скорость передвижения	26 км/ч
Рабочее давление гидросистемы	16 МПа
Максимальная сила отрыва	40
Размер шин	16/70-20
Эксплуатационная масса	4650 кг
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	6130x2200x2790 мм.
Двигатель	Weifang Huadong HDWZG-55
Мощность двигателя	60 кВт (л.с.)
Удельный расход топлива	≤ 243 г/кВт/час
Скорость подъема груза м/с	0,16

ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК ZOT 920



Емкость ковша	0.8 м3
Грузоподъемность	2100 кг
Ширина ковша	1850 мм.
Управление рабочим оборудованием	джойстик
Мах. Высота выгрузки (по креплению погрузочного ковша к стреле погрузчика)	3861 мм.
Высота выгрузки (при раскрытии ковша под углом 45 гр, по нижнюю кромку ковша)	3250 мм.
Дальность разгрузки (при опрокинутом ковше в 45 гр)	985 мм.
Скорость передвижения	28 км/ч
Рабочее давление гидросистемы	16 МПа
Максимальная сила отрыва	40
Размер шин	16/70-16
Эксплуатационная масса	3750 кг
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	5860x1850x2740 мм.
Двигатель	Weichai Huafeng ZHBG43
Мощность двигателя	47 кВт (л.с.)
Удельный расход топлива	≤ 224 г/кВт/час
Скорость подъема груза м/с	0,8

Используемые источники литературы

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	Рябчинский А.И., Гудков В.А., Кравченко Е.А. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса- 3-е издание. –М.: Издательский центр «Академия», 2014, 256с. Лебедев В.Н. Технология перевозок: Учебник для вузов. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015 – 444с.
Дополнительные, в т.ч. курс лекций по учебной дисциплине, методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ	Методическое пособие для выполнения практических занятий, КМРК, 2015 Методическое пособие для выполнения самостоятельных работ, КМРК, 2015
Электронные образовательные ресурсы	ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru ЭБС «Академия», https://www.academia-moscow.ru Издательство «Лань», https://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://www.biblioclub.ru