

Министерство образования Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАОЧНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра автомобильного транспорта

Грузоведение

Методические указания к выполнению лабораторных работ

Факультет экономики, менеджмента и автомобильного транспорта

Направление и специальность подготовки дипломированного специалиста:

653400 – организация перевозок и управление на транспорте

240100.01 – организация перевозок и управление на транспорте
(автомобильный транспорт)

Специализация – 240101.01 - организация перевозок

Направление подготовки бакалавра 551400 – наземные транспортные системы

Санкт-Петербург
2004

Утверждено редакционно-издательским советом университета

УДК 656.072:553.13(07)

Грузоведение: Методические указания к выполнению лабораторных работ. – СПб.: СЗТУ, 2004. - 13с.

Методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой, отвечающей требованиям государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 653400 (специальность 240100.01 – организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт), специализация 240101.01 - организация перевозок) и направлению подготовки бакалавра 551400.

В методических указаниях изложены рекомендации по выполнению двух лабораторных работ по пакетированию грузов и определению сил, действующих на груз при транспортировании.

Рассмотрено на заседании кафедры автомобильного транспорта 2 сентября 2003г., протокол №2, одобрено методической комиссией факультета экономики, менеджмента и автомобильного транспорта 22 декабря 2003г., протокол №4.

Рецензенты: кафедра автомобильного транспорта СЗТУ
(зав. кафедрой А.Б. Егоров, канд. техн. наук, доц.);
О.В. Гладков, канд. техн. наук, доц. кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей АДИ и СПб ГАСУ

Составитель С.А. Чуриловцев, канд. техн. наук, доц.

© Северо-Западный государственный заочный технический университет, 2004

Общие указания

Данные методические указания предназначены для подготовки студентов специальности 240100.01 к лабораторным работам по дисциплине «Грузоведение».

Цель лабораторных работ – закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплины; умение правильно выбирать оборудование, материалы и инструменты для проведения работ; получение практических навыков по формированию транспортных пакетов и определению сил, действующих на груз при транспортировании.

Перед лабораторными занятиями студенты обязаны самостоятельно подготовиться по соответствующим разделам учебника и по данным методическим указаниям.

Структура занятия следующая: вводная беседа преподавателя; контрольный опрос студентов; изучение лабораторного оборудования и приборов; выполнение работ согласно методическим указаниям; оформление отчета; предъявление и защита отчета по выполненным работам.

Во вводной беседе преподаватель ставит цели и задачи лабораторной работы, особенности ее выполнения и содержания. Затем проверяется готовность студента к выполнению лабораторной работы. Неподготовленные студенты к занятию не допускаются. После этого каждый студент проходит инструктаж по технике безопасности и расписывается в специальном журнале.

Перед проведением занятий группа разделяется на две подгруппы по 12 человек в каждой. Число студентов на каждом рабочем месте не должно превышать четырех.

Требования к выполнению отчета представлены в методических указаниях.

После выполнения лабораторных работ и оформления лабораторного журнала студенты сдают зачет.

Библиографический список

1. Малов А.Д., Смехов А.А. Грузоведение, сохранность и крепление грузов. – М.: Транспорт, 1987
2. Пашков А.К., Полярин Ю.Н. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов. – М.: Транспорт, 2000
3. Упаковка грузов. Справочник. Н.В. Акимов и др. - М.: Транспорт, 1992
4. ГОСТ 24597-81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры. – М.: Изд-во стандартов, 1993
5. ГОСТ 3560-73. Лента стальная упаковочная. – М.: Изд-во стандартов, 1993
6. ГОСТ 9078-84. Поддоны плоские. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1994

Лабораторная работа 1

Пакетирование грузов

1. Цель работы. Изучить оборудование и материалы, необходимые для проведения работы; изучить методику выполнения работы; получить практические навыки по формированию транспортных пакетов.

2. Основные теоретические положения

Сущность пакетирования заключается в создании такой системы доставки грузов, при которой все операции по погрузке, перевозке, выгрузке и складированию выполняются с укрупненными грузовыми единицами.

В этом случае продукция предъявляется к транспортированию в виде стандартных транспортных пакетов.

Транспортный пакет – это укрупненная грузовая единица, состоящая из нескольких грузовых мест (не менее двух), грузов в таре или без нее и скрепленная на поддонах, подкладках или без них.

Плоский поддон – это безбортовая площадка, состоящая из нескольких параллельных брусков с набитым на них сверху деревянным настилом.

Подкладки – это деревянные брусья сечением 100×100 мм или 50×50 мм с пазом в основании для пропуска увязочной ленты.

Используя поддоны, подкладки, грузовые места, средства скрепления, необходимо сформировать транспортный пакет.

3. Описание лабораторной установки

При выполнении лабораторной работы используется следующее лабораторное оборудование:

- плоский поддон;
- грузовые единицы;
- средства скрепления.

Параметры плоского поддона выбираются в соответствии с ГОСТ 9078-84 и международной организации по стандартам (ИСО). В настоящее время в России применяются поддоны с размерами 1200×1000 мм и 1200×800 мм: 1200мм – это длина поддона; 1000 и 800 мм соответственно ширина поддона. Поддон размерами 1200×800 мм соответствует европейским стандартам и называется поддоном.

В качестве грузовой единицы используется мешок с цементом массой 50 кг. Размеры грузовой единицы, мм: длина – 750; ширина – 400; высота – 160.

Укладка груза на поддон осуществляется в соответствии с ГОСТ 24597-81, который предполагает следующие размеры транспортного пакета:

1240×1040×1350 мм и 1240×840×1350 мм. 1240 мм – это длина пакета; 1040 и 840 мм – это ширина пакета; 1350 мм – высота пакета. Масса пакета не более 1,25 т.

В качестве средства скрепления выбираем стальную упаковочную ленту. Параметры ленты определяет ГОСТ 3560-73. Если масса пакета менее 0,5 т., то толщина ленты, мм – 0,3; ширина ленты, мм – 15; если масса пакета более 0,5 т., то толщина ленты – 0,5; ширина ленты, мм – 20

4. Методика выполнения работы

4.1. Выбор поддона

Выбор поддона осуществляется в соответствии с ГОСТ 9078-84 и размерами грузового места. Изобразим поддон (вид сверху) и обозначим его размеры.

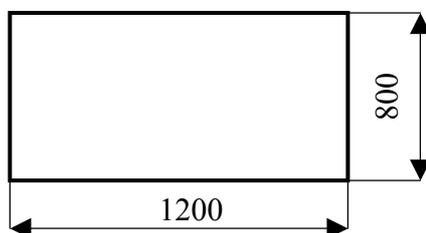


Рис. 1. Поддон - вид сверху

4.2. Укладка груза на поддон

Укладка на поддон осуществляется в соответствии с ГОСТ 24597-81. Изобразим поддон (вид сверху), обозначим грузовые места пунктиром, длину и ширину транспортного пакета.

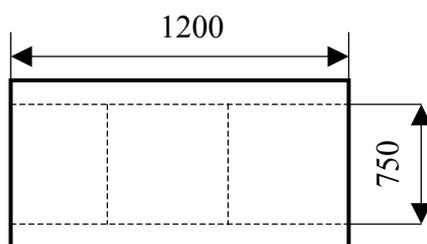


Рис. 2. Пакет - вид сверху

4.3. Скрепление груза в пакете

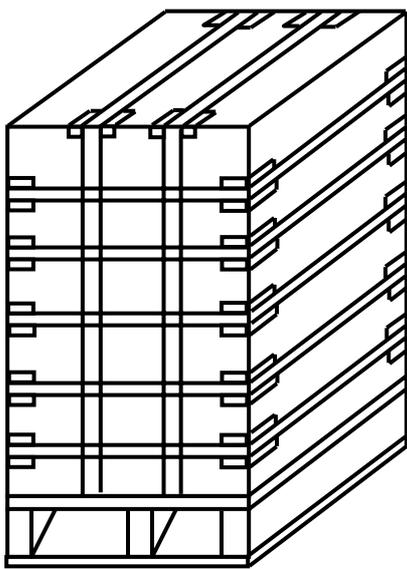
В соответствии с ГОСТ 3560-73 в качестве средства скрепления выбираем стальную упаковочную ленту.

Технологический процесс скрепления груза в пакете состоит из следующих операций:

- наложение обвязок;
- натяжение концов ленты усилием 2000 – 4000 н;
- скрепление концов ленты.

Горизонтальные обвязки накладываются на каждый ряд. Вертикальные обвязки накладываются сверху горизонтальных, их должно быть не менее двух.

Так как при натяжении ленты возникают значительные местные напряжения, то для предотвращения разрыва тары по углам транспортного пакета накладываются шины в виде уголка с размерами, мм: толщина – 2; сторона уголка – 50; длина шины в три раза превышает ширину стальной упаковочной ленты.



На верхнем ряду пакета шины накладывают не только по углам, но и под вертикальные обвязки.

После проведения технологического процесса скрепления вычеркивается объемное изображение транспортного пакета.

Рис. 3. Пакет – объемное изображение

5. Содержание отчета

В отчете необходимо описать сущность пакетирования грузов; перечислить применяемое оборудование и материалы; описать методику формирования транспортного пакета; вычертить объединенное изображение пакета; сделать выводы.

6. Основные правила по технике безопасности

Перед началом работы необходимо пройти спец-инструктаж. Подготовить рабочее место для безопасной работы: убрать посторонние предметы; проверить наличие и исправность приспособлений и инструментов.

При проведении работы быть внимательным и аккуратным. Выполнять только ту работу, которая разрешена преподавателем.

После окончания работы привести в порядок рабочее место, сообщить преподавателю о замеченных неисправностях оборудования и инструментов.

Литература: [2], с. 64...69; [3], с. 364...377; [4], с. 1...2; [5], с. 2;. [6], с. 1...4.

Лабораторная работа 2

Силы, действующие на груз при транспортировании

1. Цель работы. Изучить оборудование и материалы, необходимые для проведения работы; получить навыки в расчетах сил, действующих на груз при транспортировании.

2. Основные теоретические положения

В процессе транспортирования на груз действуют различные силы, величина и характер которых зависят от массы, формы и размеров грузовой единицы.

Для обеспечения сохранности груза при транспортировании необходимо знать направление и величину этих сил.

Изобразим упрощенно вид спереди, сверху и вид слева транспортного пакета, сформированного в лабораторной работе 1.

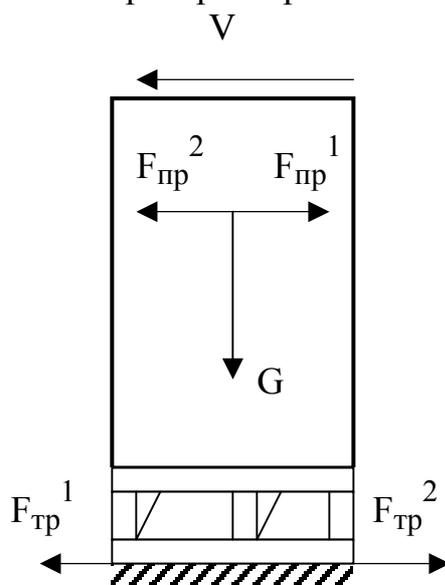


Рис. 4. Пакет – вид спереди

Прежде всего, на груз действует сила тяжести, G , которая прижимает груз к полу кузова и препятствует его опрокидыванию (рис.4).

При трогании автомобиля с места и ускорении (направление движения условно показано стрелкой сверху) на груз действует продольная составляющая, $F_{пр}^1$, которая стремится сдвинуть груз назад, соответственно возникает сила трения, $F_{тр}^1$, которая стремится удержать груз на месте (рис.4).

При торможении и замедлении движения автомобиля, на груз действует продольная горизонтальная составляющая, $F_{пр}^2$, которая стремится сдвинуть груз вперед, соответственно возникает сила трения, $F_{тр}^2$, которая стремится удержать груз в первоначальном положении (рис.4).

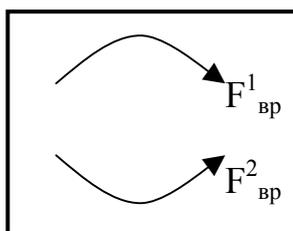


Рис. 5. Пакет – вид сверху

Вследствие неравномерности сил трения между основанием груза и полом кузова транспортного средства, возникают силы вращения, $F^1_{вр}$ и $F^2_{вр}$, которые стремятся развернуть груз (рис. 5).

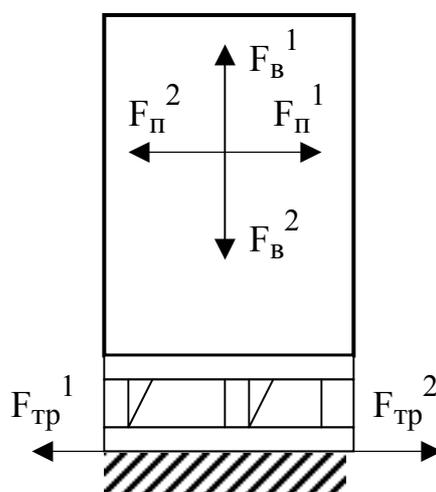


Рис. 6. Пакет – вид слева

При движении автомобиля неровности дороги воздействуют на ходовую часть кузова автомобиля, и вызывают возникновение вертикальных инерционных составляющих, $F^1_{в}$ и $F^2_{в}$ (рис. 6).

При повороте автомобиля направо возникает поперечная составляющая, $F^1_{п}$, которая стремится сдвинуть груз влево. При повороте автомобиля налево возникает поперечная составляющая, $F^2_{п}$, которая стремится сдвинуть груз вправо (рис. 3).

Транспортный пакет сохраняет свою форму и не разрушается, если максимальное значение силы инерции меньше или равно силе сжатия от средства крепления.

3. Описание лабораторной установки

При выполнении лабораторной работы используется следующее оборудование:

- транспортный пакет, сформированный при выполнении лабораторной работы 1;
- автомобиль ГАЗ-3307, бортовой.

Транспортный пакет размещается на полу кузова транспортного средства.

Основные положения автомобиля:

- автомобиль остается на месте;
- автомобиль трогается с места и ускоряется;
- автомобиль поворачивает направо;
- автомобиль поворачивает налево;
- автомобиль замедляет движение, тормозит и останавливается.

4. Методика выполнения работы

4.1. Определение силы тяжести (автомобиль стоит на месте).

Сила тяжести определяется по следующей формуле:

$$G = Q_n g, \quad (1)$$

где Q_n – масса пакета, кг;

g - ускорение свободного падения, m/c^2 ($g=10$).

4.2. Определение продольной горизонтальной составляющей инерционных сил (автомобиль трогается с места).

Продольная горизонтальная составляющая определяется по следующей формуле:

$$P_{пр}^1 = a_{пр} Q_n (n_{пр} - 1), \quad (2)$$

где $a_{пр}$ – продольное ускорение груза, m/c^2 ($a_{пр} = 0,8g$),

$n_{пр}$ – число грузовых единиц, размещенных в продольном направлении пакета, ед.

4.3. Определение поперечной горизонтальной составляющей инерционных сил (автомобиль поворачивает направо).

Поперечная горизонтальная составляющая определяется по следующей формуле:

$$P_{пр}^1 = a_n Q_n (n_n - 1) \quad (3)$$

где a_n – поперечное ускорение груза, m/c^2 ($осп = 0,3g$);

n_n - число грузовых единиц, размещенных в поперечном направлении пакета, ед.

4.4. Определение вертикальной составляющей инерционных сил.

Вертикальная составляющая определяется по следующей формуле:

$$P_B = a_B Q_{\Pi} (n_B - 1), \quad (4)$$

где a_B – вертикальное ускорение груза, м/с² ($a_B = 1,5g$);

n_B – число грузовых единиц, размещенных в вертикальном направлении пакета; ед.

4.5. Определение поперечной составляющей, P_{Π}^2 (автомобиль поворачивает налево).

Данная составляющая определяется по формуле (3).

4.6. Определение продольной горизонтальной составляющей, P_{Π}^2 (автомобиль замедляет движение, тормозит и останавливается).

Данная составляющая определяется по формуле (2).

4.7. Определение силы сжатия от средства скрепления.

Сила сжатия определяется по следующей формуле:

$$P_{сж} = 3Q_{\Pi} / \gamma, \quad (5)$$

где γ – коэффициент трения между грузом и поддоном ($\gamma = 0,4$).

4.8. Определение устойчивости пакета при транспортировании.

Устойчивость пакета определяется по следующей формуле:

$$P_{ин}^{max} < P_{сж} \quad (6)$$

где $P_{ин}^{max}$ – максимальная инерционная сила, Н;

$P_{сж}$ – сила сжатия от средства скрепления, Н.

5. Содержание отчета

В отчете необходимо перечислить силы, действующие на груз при транспортировании; применяемое оборудование и материалы; описать методику расчетов; сделать выводы.

6. Основные правила по технике безопасности

Перед началом работы пройти специнструктаж. Подготовить рабочее место для безопасной работы: убрать посторонние предметы; проверить наличие и исправность приспособлений и инструментов; закрепить автомобиль при помощи упорных башмаков, устанавливаемых под колесо автомобиля.

При выполнении работ быть внимательным и аккуратным. Выполнять только ту работу, которая разрешена преподавателем. Приспособления и инструменты применять в соответствии с их назначением.

После окончания работы отключить приборы и оборудование. Привести в порядок рабочее место. Сообщить преподавателю о замеченных неисправностях приборов, оборудования и инструментов.

Литература: [1], с. 38-40; [2], с. 64...69; [3], с. 364...377; [4], с. 1...2;
[5], с. 2; [6], с. 1...4.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания.....	3
2. Библиографический список.....	4
3. Лабораторная работа 1.....	5
4. Лабораторная работа 2.....	8

Компьютерный набор и форматирование электронной версии
Беляковой Н.В.

Редактор И.Н. Садчикова

Сводный темплан 2004г.

Лицензия ЛРЛицензия № 020308 от 14.02.97

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 78.01.07.953.П.005641.11.03 от 21.11.2003 г.

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16

Б. Кн . – журн.

П. л. 0,75

Б. л. 0,5

РТП РИО СЗТУ

Тираж 150

Заказ 742

Северо-Западный государственный заочный технический университет

РИО СЗТУ, член Издательско-полиграфической ассоциации

вузов Санкт-Петербурга

191186, Санкт-Петербург, ул. Миллионная, 5