



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный
технический университет**

Кафедра «Транспортные системы и технологии»

**В. Д. Чижонок
В. Н. Седюкевич**

ЛОГИСТИКА

Учебно-методическое пособие

**Минск
БНТУ
2017**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Транспортные системы и технологии»

В. Д. Чижонок
В. Н. Седюкевич

ЛОГИСТИКА

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-44 01 01 «Организация перевозок
и управление на автомобильном и городском транспорте»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области транспорта
и транспортной деятельности*

Минск
БНТУ
2017

УДК 658.7 (075.8)

ББК 65.40я7

Ч 59

Рецензенты:

кафедра «Организация дорожного движения»
УО «Белорусский государственный университет транспорта»
(зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент *С. А. Аземиа*);
зав. кафедрой «Управление грузовой и коммерческой работой»
УО «Белорусский государственный университет
транспорта», д-р экон. наук, профессор *И. А. Еловой*

Чижонок, В. Д.

Ч 59 Логистика : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте» / В. Д. Чижонок, В. Н. Седюкевич. – Минск : БНТУ, 2017. – 45 с.
ISBN 978-985-550-655-4.

В пособии приводятся методические указания к изучению дисциплины «Логистика» (перечень изучаемых вопросов, информационное обеспечение), а также задания для практических занятий. Предназначено для студентов всех форм получения образования по специальности 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте».

УДК 658.7 (075.8)

ББК 65.40я7

ISBN 978-985-550-655-4

© Чижонок В. Д.,
Седюкевич В. Н., 2017
© Белорусский национальный
технический университет, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Логистика позволяет существенно сократить временной интервал между добычей сырья, полуфабрикатов, энергоносителей и поставкой готовой продукции потребителю, содействует резкому сокращению объемов материальных запасов, ускоряет процесс получения информации, повышает уровень сервиса. Поэтому целью учебной дисциплины является изучение потенциальных возможностей повышения эффективности товародвижения в экономических системах государств.

Деятельность в области логистики многогранна. Она включает управление транспортом, складским хозяйством, запасами, кадрами и организацию информационных систем, коммерческой деятельности и многое другое. Принципиальной новизной логистического подхода является интеграция вышеуказанных составляющих в единую систему. Управление материальными потоками всегда было важной стороной хозяйственной деятельности. Однако в последнее время оно приобрело еще большее значение в связи с обострением конкуренции на рынке товаров и услуг.

Целью дисциплины является изучение потенциальных возможностей повышения эффективности функционирования материально проводящих систем на основе использования логического подхода.

Задачей курса является изучение и освоение логистических подходов при транспортной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- логистические аспекты транспортной деятельности;
- оценку качества транспортных услуг на основе логистики;
- управление материальными потоками на основе логистики;

уметь:

- определять оптимальный размер отправляемых партий грузов;
- моделировать транспортно-технологические схемы перемещения грузов и логистические системы;
- оценивать надежность поставок по времени;

владеть:

- методами управления запасами и поставками товаров;
- порядком сертификации логистических услуг;
- логистическими методами товародвижения.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛОГИСТИКА»

Тема 1

Определение основных понятий логистики

Объект и предмет логистики. Материальные потоки. Существующие определения понятия логистики и их актуализация с учетом современных научных исследований. Основные задачи логистики.

Тема 2

Понятие логистической системы и ее основные свойства

Характеристика и структура логистической системы. Логистические услуги. Логистические центры как элементы логистической системы. Приоритеты развития логистических систем.

Тема 3

Закономерности и законы логистики

Глобализация экономики и логистика. Закон приближения запасов товарной продукции к потребителям. Закон распределения промышленного производства. Учет взаимовлияния подсистем экономики как закономерность логистики. Развитие информационных связей – основа достижения логистического эффекта.

Тема 4

Методологические основы рационализации взаимодействия элементов логистических систем

Системный подход в анализе взаимодействия логистических подсистем. Общая характеристика рынка транспортных и логистических услуг. Количественные и качественные характеристики рынка транспортных услуг. Методы оценки предложения транспортных услуг. Методы оценки складской инфраструктуры. Методика исследования закономерностей потоковых процессов. Критерии оценки эффективности взаимодействия элементов логистических систем. Методика выбора рационального взаимодействия потоковых процессов.

Тема 5

Нормативная правовая база развития логистической системы

Анализ отечественного и зарубежного законодательства в области логистической деятельности. Обоснование путей реформирования нормативной правовой базы развития логистической системы. Основные направления развития логистической системы Республики Беларусь. Пути совершенствования государственного регулирования в области логистической деятельности.

Тема 6

Пути развития системы транспортно-логистических центров

Общие принципы развития системы транспортно-логистических центров. Роль государственных стандартов в повышении уровня технического оснащения транспортно-логистических центров. Классификатор складской инфраструктуры и система его использования. Склады, их назначение и виды. Функции складов. Характеристика складских операций. Грузовая единица как элемент логистики. Требования к транспортно-логистическим центрам. Способы государственной поддержки развития логистической системы. Способы стимулирования спроса на услуги транспортно-логистических центров.

Тема 7

Контейнерная транспортная система как важнейший элемент логистической системы

Анализ рынка контейнерных перевозок. Прогнозирование объема контейнерных перевозок на перспективу. Пути совершенствования технологии и технического оснащения контейнерных перевозок. Расчет потребности в техническом обеспечении контейнерных перевозок грузов. Инвестиционное обеспечение развития контейнерных перевозок грузов. Ожидаемые финансовые показатели развития контейнерных перевозок грузов.

Тема 8

Совершенствование системы управления транспортно-логистической деятельностью

Эффективность функционирования транспортно-логистических систем. Анализ существующей структуры управления транспортом. Обоснование предложений по совершенствованию структуры управления транспортом. Пути формирования логистических структур управления транспортом. Построение рациональной схемы обмена информацией в логистической системе. Совершенствование выполнения таможенных процедур. Организация предварительного декларирования грузов и электронного документооборота. Организация системы автоматизированного складского учета и подготовки перевозочных документов. Выбор способов передачи информации в транспортно-логистической системе.

Тема 9

Механизмы закупочной, распределительной и сбытовой логистики

Правила логистики. Условия поставки товаров «Инкотермс-2010». Договор поставки и перевозки. Запасы и их роль в производственной деятельности. Стратегии управления запасами. Сущность и значение распределения в логистике. Логистические каналы и логистические цепи. Расположение распределительных центров на логистическом полигоне.

Тема 10

Организация ускоренной доставки грузов железнодорожным транспортом во внутриреспубликанском сообщении

Общая постановка задачи. Анализ системы организации перевозок грузов железнодорожным транспортом. Обоснование параметров ускоренной доставки грузов железнодорожным транспортом. Разработка системы ускоренной доставки грузов. Экономическая эффективность ускоренной доставки грузов.

Тема 11

Совершенствование логистики перевозки пассажиров на железнодорожном транспорте

Обоснование использования модульного принципа формирования составов пассажирских поездов. Особенности организации обращения пассажирских составов переменной длины. Организация продажи мест в пассажирские поезда переменной длины. Экономическая эффективность использования составов пассажирских поездов переменной длины.

Тема 12

Основные направления совершенствования логистики городских пассажирских перевозок

Перспективы развития городских перевозок пассажиров. Техноэкономическая эффективность технологии выполнения перевозок пассажиров транспортными средствами различной вместимости.

Тема 13

Сервис в логистике

Понятие логистического сервиса. Формирование системы логистического сервиса. Уровень логистического обслуживания.

2. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Примерное содержание контрольной работы (для заочной формы получения образования)

Тема контрольной работы: «Совершенствование режимов взаимодействия различных видов транспорта».

Содержание:

- обоснование рациональной очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия;
- организация перевалки грузов с водного на железнодорожный транспорт в пункте взаимодействия;
- разработка технологических режимов взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта.

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Объект и предмет логистики.
2. Сущность материального потока в логистике.
3. Основные задачи логистики.
4. Характеристика и структура логистической системы.
5. Логистические услуги.
6. Логистические центры как элементы логистической системы.
7. Приоритеты развития логистических систем.
8. Закон приближения запасов товарной продукции к потребителям.
9. Закон распределения промышленного производства.
10. Взаимодействие подсистем экономики как закономерность логистики.
11. Развитие информационных связей – основа достижения логистического эффекта.
12. Системный подход в анализе взаимодействия логистических подсистем.
13. Методы оценки предложения транспортных услуг.
14. Методика исследования закономерностей потоковых процессов.
15. Критерии оценки эффективности взаимодействия элементов логистических систем.
16. Методика выбора рационального взаимодействия потоковых процессов.
17. Отечественное и зарубежное законодательство в области логистической деятельности.
18. Пути реформирования нормативной правовой базы развития логистической системы.
19. Основные направления развития логистической системы Республики Беларусь.
20. Общие принципы развития системы транспортно-логистических центров.
21. Роль государственных стандартов в повышении уровня технического оснащения транспортно-логистических центров.
22. Классификатор складской инфраструктуры и система его использования.
23. Грузовая единица как элемент логистики.
24. Требования к транспортно-логистическим центрам.

25. Анализ рынка контейнерных перевозок и прогнозирование объема контейнерных перевозок на перспективу.

26. Пути совершенствования технологии и технического оснащения контейнерных перевозок.

27. Потребность в техническом обеспечении контейнерных перевозок грузов и пути ее удовлетворения.

28. Инвестиционное обеспечение развития контейнерных перевозок грузов.

29. Ожидаемые финансовые показатели развития контейнерных перевозок грузов.

30. Анализ существующей структуры управления транспортом.

31. Основные направления совершенствования структуры управления транспортом.

32. Пути формирования логистических структур управления транспортом.

33. Рационализация схемы обмена информацией в логистической системе.

34. Совершенствование выполнения таможенных процедур на основе организации предварительного декларирования грузов и электронного документооборота.

35. Организация системы автоматизированного складского учета и подготовки перевозочных документов.

36. Правила логистики.

37. Условия поставки товаров «Инкотермс-2010».

38. Договор поставки и перевозки.

39. Запасы и их роль в производственной деятельности. Стратегии управления запасами.

40. Сущность и значение распределения в логистике.

41. Логистические каналы и логистические цепи.

42. Расположение распределительных центров на логистическом полигоне.

43. Система организации перевозок грузов железнодорожным транспортом.

44. Характеристика системы ускоренной доставки грузов.

45. Экономическая эффективность ускоренной доставки грузов.

46. Сущность модульного принципа формирования составов пассажирских поездов.

47. Особенности организации обращения пассажирских составов переменной длины.

48. Организация продажи мест в пассажирские поезда переменной длины.

49. Экономическая эффективность использования составов пассажирских поездов переменной длины.

50. Перспективы развития городских перевозок пассажиров.

51. Техничко-экономическая эффективность технологии выполнения перевозок пассажиров транспортными средствами различной вместимости.

52. Понятие логистического сервиса.

53. Формирование системы логистического сервиса. Уровень логистического обслуживания.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Главной целью практических занятий является изучение методов совершенствования режимов взаимодействия различных видов транспорта при перевозках грузов и в транспортных узлах. Все элементы (подсистемы) логистической системы, в том числе участники логистической деятельности, находятся в постоянной взаимозависимости и взаимодействии. К участникам логистической деятельности относятся:

- грузоотправители и грузополучатели;
- экспедиторы и перевозчики;
- банки и страховые компании;
- специалисты по сбыту и снабжению (логисты);
- таможенные органы.

В процессе взаимодействия участников логистической деятельности осуществляется обмен информацией, выполняются следующие логистические услуги:

- заключение договора на поставку продукции и оплата ее стоимости;
- заключение договора транспортной экспедиции;
- заключение договора страхования груза;
- заключение договоров перевозки груза;
- прием груза к перевозке и передача перевозчику товарно-транспортных документов;
- передача груза от одного перевозчика другому;
- предварительное электронное декларирование товаров;
- предъявление груза к таможенному досмотру;
- оформление и передача перевозчику товарно-транспортных документов;
- оформление акта выполненных работ и сдача груза получателю;
- осуществление взаиморасчетов между грузоотправителями, грузополучателями, экспедиторами, перевозчиками, таможенной, страховыми компаниями и другими участниками логистической деятельности.

Большое значение для сокращения времени доставки грузов потребителям имеет банковское обеспечение логистических процессов. Во взаиморасчетах между участниками логистической деятельности

участвуют банки грузоотправителя и грузополучателя, экспедитора и перевозчиков, таможи и страховых компаний. Значительное их количество замедляет продвижение материальных потоков и создает дополнительную нагрузку, связанную с обработкой банковской информации. Для устранения данного недостатка необходимо осуществлять расчеты между участниками логистической деятельности с использованием электронных документов и электронной подписи.

Оказание отдельных логистических услуг требует значительных трудовых затрат. Так, при приеме экспортных грузов к перевозке железнодорожным транспортом необходимо выполнить 21 элементарную операцию и оформить около 10 разнообразных документов. Ускорение подготовки и обработки документов возможно на основе использования автоматизированных рабочих мест работников информационно-логистического центра.

Не меньшее значение имеет обеспечение рационального взаимодействия перевозчиков в пунктах передачи грузов (железнодорожных грузовых терминалах, морских и речных портах, аэропортах, грузовых автомобильных станциях, логистических центрах различного назначения и т. д.) с одного вида транспорта на другой. Оптимизация процессов взаимодействия участников логистической деятельности в пунктах передачи грузов будет способствовать ускорению доставки грузов и обеспечению основной цели логистики – доставки товаров в сроки, обусловленные соответствующими договорами. Комплекс операций при передаче (перевалке) грузов с одного вида транспорта на другой в значительной степени зависит от технического и технологического развития каждого вида транспорта.

В результате взаимодействия различных элементов логистической системы происходит трансформация материальных, информационных, финансовых и других потоков под воздействием обслуживающих элементов (погрузочно-выгрузочных постов, логистических центров, пунктов таможенного оформления и т. д.).

Входной поток под воздействием системы массового обслуживания (СМО) преобразуется в выходной поток, при этом их характеристики в общем случае могут не совпадать. Характеристики входного и выходного потоков влияют, прежде всего, на состояние обслуживаемого элемента в логистической системе. Так, количество заявок, находящихся в системе массового обслуживания, можно определить из следующего выражения:

$$Z_{i+1} = Z_i + X_i - Y_i,$$

где Z_i – состояние системы массового обслуживания в i -ый момент времени;

X_i – количество поступивших в систему массового обслуживания заявок за период времени t ;

Y_i – количество выведенных из системы массового обслуживания заявок за период времени t .

Приведенное выше выражение может быть использовано для исследования параметров (характеристик) обслуживающих элементов логистической системы, в том числе с помощью методов имитационного моделирования.

Одной из важнейших целей логистической системы является своевременная доставка товаров потребителям с наименьшими издержками. Эта цель может быть достигнута за счет налаживания рационального взаимодействия между элементами логистической системы и сокращения на этой основе времени нахождения заявок (партий товаров, транспортных средств и т. д.) в системе массового обслуживания (СМО). Время нахождения заявки в системе массового обслуживания ($T_{\text{смo}}$) складывается из времени ожидания обслуживания ($T_{\text{ож}}$) и времени обслуживания ($t_{\text{обсл}}$), т. е.

$$T_{\text{смo}} = T_{\text{ож}} + t_{\text{обсл}}.$$

Для того чтобы уменьшить время нахождения заявки в системе массового обслуживания, необходимо увеличивать пропускную способность системы за счет введения дополнительных каналов обслуживания (погрузочно-разгрузочных механизмов, автоматизированных рабочих мест, постов ремонта и технического обслуживания транспортных средств и т. д.). Развитие пропускной способности системы массового обслуживания, в свою очередь, может потребовать значительных капитальных вложений. Поэтому рациональный вариант взаимодействия потоковых процессов рекомендуется находить технико-экономическим сравнением посредством минимизации следующей целевой функции:

$$\text{Ц} = 365 N_{\text{сут}} T_{\text{смo}} S_{\text{ч}} + E_{\text{н}} K_1 N_{\text{ко}},$$

где $N_{\text{сут}}$ – среднесуточная интенсивность потока заявок, поступающих в систему массового обслуживания;

$S_{\text{ч}}$ – стоимость простоя заявки в системе массового обслуживания в течение одного часа;

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

K_1 – стоимость одного дополнительного канала обслуживания;

$N_{\text{ко}}$ – дополнительное количество каналов обслуживания.

Параметры $T_{\text{смo}}$ и $N_{\text{ко}}$ определяются с помощью методов теории массового обслуживания.

Изложенная выше задача относится к задачам транспортной логистики, среди которых также можно выделить:

- создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;

- совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта (в случае смешанных перевозок);

- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;

- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным процессами;

- выбор вида и типа транспортного средства для перевозки грузов;

- определение рациональных маршрутов доставки;

- выбор оптимальных видов транспорта, в том числе при смешанных перевозках грузов.

Исходными данными для выбора оптимального вида транспорта для конкретной перевозки является информация:

- о характерных особенностях различных видов транспорта, их преимуществах и недостатках;

- о создании и поддержании оптимального уровня запасов, виде упаковки и др.

Выделяют шесть основных факторов выбора вида транспорта:

- время доставки;

- частота отправок груза;

- надежность соблюдения графика доставки;

- способность перевозить разные грузы;

- способность доставить груз в любую точку территории;

- стоимость перевозки.

Сфера применения автомобильного транспорта – внутригородские, пригородные и внутрирайонные грузовые и пассажирские перевозки, а также перевозки на средние и дальние расстояния малотоннажных ценных и скоропортящихся грузов.

Преимущества: высокая маневренность и оперативность, регулярность поставки, менее жесткие требования к упаковке товара по сравнению с другими видами.

Недостатки: сравнительно высокая себестоимость перевозок (по максимальной грузоподъемности автомобиля), возможность хищения груза, возможность угона автотранспорта, сравнительно малая грузоподъемность.

Железнодорожный транспорт наиболее эффективен для перевозок массовых видов грузов на средние и дальние расстояния с высокой концентрацией грузовых потоков.

Преимущества: сравнительно невысокая себестоимость перевозки, хорошая приспособленность для перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях, возможность доставки груза на большие расстояния, регулярность перевозок, возможность эффективной организации погрузочно-разгрузочных работ.

Недостатки: невысокая маневренность и большая капиталоемкость при строительстве.

Морской транспорт является самым крупным перевозчиком в международных перевозках. Он выполняет в основном внешние, экспортно-импортные перевозки (в том числе все грузовые перевозки в межконтинентальном сообщении). Велика его роль в каботажных (внутренних) перевозках для северных и прибрежных регионов.

Преимущества: низкие грузовые тарифы, высокая провозная способность.

Недостатки: низкая скорость доставки, жесткие требования к упаковке и креплению грузов, малая частота отправок, зависимость от метеоусловий.

Внутренний водный (речной) транспорт предназначен для перевозок отдельных массовых видов грузов на средние и дальние расстояния, а также для пассажирского сообщения (особенно пригородного). Однако в последние десятилетия он не выдерживает конкуренции с другими видами транспорта; он практически превратился в специфический вид технологического транспорта, предна-

значенного для добычи и перевозки минерально-строительных материалов (преимущественно песка).

Преимущество – низкие грузовые тарифы. При перевозках грузов массой более 100 тонн на расстояние более 250 км этот вид транспорта самый дешевый.

Недостатки: малая скорость доставки; низкая доступность в географическом плане из-за ограничений, которые накладывает конфигурация водных путей; сезонность.

Воздушный транспорт по своим функциям также относится к узкоспециализированным: он осуществляет в основном пассажирские перевозки на дальние и средние расстояния, хотя и имеет большое значение в транспортировке ряда ценных, скоропортящихся срочных и грузов.

Преимущества: высокая скорость, возможность достижения отдаленных районов.

Недостатки: высокие грузовые тарифы; зависимость от метеоусловий, что снижает надежность соблюдения графика поставки.

Трубопроводный транспорт предназначен для перекачки газа, нефти и нефтепродуктов. Трубопроводный транспорт, в отличие от вышеописанных универсальных видов транспорта, пока остается узкоспециализированным, предназначенным для перекачки на дальние расстояния жидких и газообразных продуктов ограниченной номенклатуры: газ, нефть и нефтепродукты.

Преимущества: высокая скорость доставки, наибольшая экономическая выгода при транспортировке нефти и газа.

Недостатки: узкая специализация; частые аварийные ситуации по причинам нарушений безопасности трубопроводов; возможность диверсионных актов; повышенная опасность экологических и социальных последствий отказов и аварий; вероятность загрязнения природной среды; потери из-за хищений посредством несанкционированных врезок в нефтепроводы; наукоемкость и капиталоемкость диагностики дефектов и ремонта, модернизации оборудования, реконструкции и строительства новых трубопроводов.

Промышленные фирмы, доверившие часть своих функций транспортным предприятиям, специализируются на основной своей деятельности для повышения ее эффективности и готовы оплачивать квалифицированные услуги сторонних фирм по выполнению ряда логистических функций. Промышленные фирмы видят в этом

процессе свою основную выгоду – снижение суммарных затрат и особенно сокращение фонда заработной платы. Кроме того, наряду с чисто экономическими факторами, грузовладельцы получают более высокую степень свободы маневра. Так, повышение коммерческой гибкости очень ценно для отраслей, работающих на распределенных по большим территориям рынках и несущих потери от несвоевременного переключения товарных потоков в соответствии с колебаниями спроса.

Организация перевозок грузов планируется наряду с оказанием дополнительных услуг клиентам. Это повышает потенциал привлечения клиентуры, увеличивает прибыль, ускоряет внедрение новейших транспортных технологий, укрепляет положение на рынке транспортных услуг. Различные предприятия передают транспортным фирмам следующие функции:

- 1) выполнение и оформление расчетов за перевозку грузов;
- 2) определение цены за перевозку;
- 3) выполнение складских операций;
- 4) выбор оптимального маршрута доставки товаров;
- 5) контроль за грузами, находящимися в пути следования;
- 6) организация электронного обмена данными между всеми участниками логистического процесса и хранение информации;
- 7) контроль за товарно-материальными запасами, выполнением заказов;
- 8) эксплуатация парка транспортных средств.

Политика транспортных предприятий имеет цели:

- 1) информировать клиентов о предлагаемых пакетах услуг и постоянно оказывать необходимое влияние на клиентуру, чтобы она могла использовать услуги в возможно большем объеме;
- 2) способствовать расширению и совершенствованию взаимодействия транспортных фирм и грузоотправителей на основе использования вычислительной техники, главным образом с помощью электронного обмена данными.

Логистическая организация транспортных предприятий требует, чтобы сбыт транспортных услуг большей частью происходил исключительно на рынке покупателей, а не продавцов. Это подразумевает, что для эффективной деятельности транспортных предприятий необходимо:

- 1) постоянное присутствие на рынках спроса;

2) постоянное информирование клиентов о предлагаемых пакетах услуг;

3) содержание в информации для клиентов нечто нового, например, рекламы нового маршрута или способа перевозок;

4) организация работы с точки зрения рынка покупателей, а также в периоды, характеризующиеся недостатком транспортных мощностей.

Таким образом, работа транспортных предприятий должна быть направлена на то, чтобы убедить рынок или определенные группы клиентуры в особой значимости предложенной услуги и, возможно, ее незаменимости.

Практические занятия выполняются по индивидуальным исходным данным, которые содержатся в заданиях или выбираются студентом на основе рекомендаций, представленных в приложениях 1 и 2.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

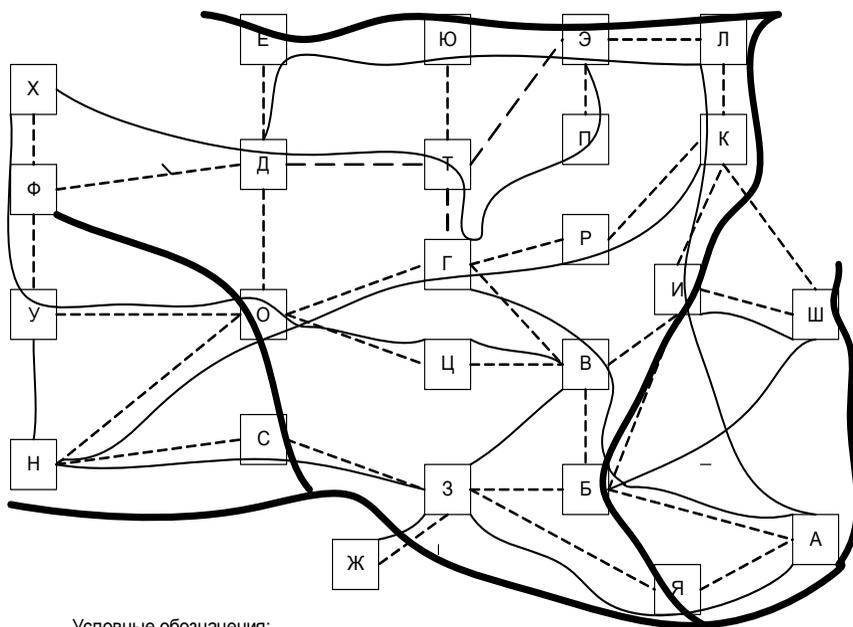
Практическое занятие № 1

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В ПРЯМОМ И СМЕШЕННОМ СООБЩЕНИЯХ

Цель работы: приобретение практических навыков в разработке и оценке вариантов перевозки грузов в прямом и смешенном сообщениях.

Исходные данные

- а) схема транспортной сети региона (рис. 4.1);
- б) декадная заявка на перевозку грузов (табл. 4.1);
- в) тарифные расстояния между пунктами транспортной сети (табл. 4.2);
- г) расстояния подвоза и вывоза грузов к (от) магистральному транспорту (табл. 4.3);
- д) скорости доставки грузов различными видами транспорта (табл. 4.4).



Условные обозначения:

- Пункты транспортной сети
- — Железные дороги
- — Автомобильные дороги
- — Реки

Рис. 4.1. Схема транспортной сети региона

Таблица 4.1

Декадная заявка на перевозку грузов

Последняя цифра номера зачетной книжки	Груз	Объем перевозки, тыс. т	Пункт отправления	Пункт назначения	Срочность доставки
0	уголь	19	Х	Н	–
1	руда	20	Е	Г	+
2	песок	21	Ю	В	–
3	удобрения	22	П	Б	–
4	щебень	23	Х	Л	+
5	лес	24	И	Ц	–
6	пиломатериалы	25	А	О	+
7	зерно	26	Ж	Л	+
8	гравий	27	Ц	С	–
9	металлопрокат	28	У	З	+

Примечание. Знак «+» в столбце 6 означает, что запасы груза у получателя отсутствуют.

Таблица 4.2

Тарифные расстояния между пунктами транспортной сети

Участок	Вид транспорта		
	железнодорожный	автомобильный	речной
А–Б	200	250	–
А–Я	100	120	220
А–И	–	300	–
А–Ш	–	–	360
Я–З	210	240	–
Я–Б	–	–	180
Б–В	170	200	–
Б–И	200	–	260
Б–З	160	–	–
З–Ж	140	160	–
З–С	300	320	–

Окончание табл. 4.2

Участок	Вид транспорта		
	железнодорожный	автомобильный	речной
З-В	–	250	–
В-Ц	160	165	–
В-Г	190	230	–
В-И	180	–	–
И-К	160	180	250
И-Ш	100	130	–
Ш-К	190	–	–
К-Л	200	220	280
К-Р	280	300	–
П-Г	–	360	–
Э-П	30	33	–
Э-Т	350	–	–
Т-Ю	80	–	–
Т-Г	200	235	–
Т-Д	120	135	–
Д-Е	90	100	–
Д-Х	–	180	–
Д-Ф	120	–	–
Ф-О	–	–	300
Ф-У	150	180	–
Д-О	350	–	–
У-О	120	140	–
У-Н	–	245	–
Н-О	270	260	–
Н-С	400	450	550
О-С	–	–	410
О-Ц	180	190	–
Л-Э	260	265	325
Р-Г	150	135	–
О-Г	125	130	–
Х-Ф	100	110	–
Е-Ю	–	135	170
Ю-Э	–	360	410

Таблица 4.3

Расстояния подвоза и вывоза грузов к магистральному транспорту в пунктах отправления и назначения

Пункт назначения/ отправления	Расстояние подвоза, км		Расстояние вывоза, км	
	к железнодорожной станции	к речному порту	с железнодорожной станции	с речного порта
Х	5	–		
Е	7	4		
Ю	5	15		
П	–	–		
И	5	10		
А	–	10		
Ж	–	10		
Ц	5	–		
У	8	–		
Н			5	10
Г			10	–
В			5	–
Б			5	10
Л			5	15
Ц			10	–
О			5	10
С			5	10
З			9	–

Таблица 4.4

Скорости доставки грузов различными видами транспорта

Вид транспорта	Скорость доставки грузов, км/сут
Автомобильный	700
Речной	200
Железнодорожный	350

Требуется:

- а) сформировать транспортную сеть перевозки заданного груза;
- б) разработать варианты перевозки заданного груза в прямом и смешанном сообщениях;
- в) определить тарифное расстояние перевозки груза различными видами транспорта по разработанным вариантам;
- г) рассчитать время на перемещение груза по разработанным вариантам перевозки;
- д) установить количество пунктов перегрузки груза и объем перегрузки в тоннах с одного вида транспорта на другой.

Теоретические основы выполнения работы

Производители и потребители продукции постоянно решают задачу о том, каким видом транспорта удобнее и выгоднее осуществлять транспортировку сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Важно, чтобы при этом затраты на перевозку составляли минимальную величину. Для этого необходимо разрабатывать и оценивать различные варианты транспортировки грузов.

После выбора по цифрам шифра (табл. 4.1) вида груза, объема перевозок, пунктов их отправления и назначения на основе анализа достоинств и недостатков каждого вида транспорта студент намечает различные варианты транспортировки груза. Для решения этой задачи разрабатывается модель транспортной сети на основе схемы путей сообщения региона, представленной на рис. 4.1. В модель транспортной сети включаются пункты отправления и назначения грузов, а также промежуточные пункты, через которые рационально проложить маршруты перевозок грузов. Пример модели транспортной сети для перевозки угля из пункта Х в пункт Н представлен на рис. 4.2

Из рис. 4.2 видно, что перевозка угля автотранспортом возможна по маршруту Х–Ф–У–Н, а железнодорожным транспортом – по маршрутам Х–Ф–У–О–Н или Х–Ф–Д–О–Н. Задействовать речной транспорт для перевозки угля возможно при организации смешанного железнодорожно-водного или автомобильно-водного сообщения. При этом груз должен быть доставлен до пункта Ф или О железнодорожным или автомобильным транспортом, а в дальнейшем после перегрузки на речной транспорт – в пункт назначения Н.

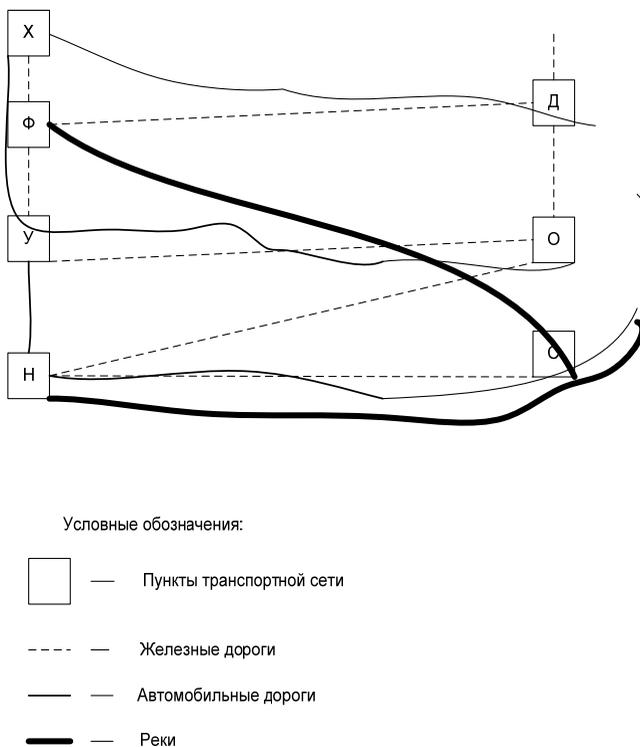


Рис. 4.2. Модель транспортной сети для разработки вариантов перевозки угля из пункта X в пункт Н

Из других вариантов представляет внимание вариант использования смешенного железнодорожно-автомобильного сообщения с перегрузкой груза в пункте У.

Каждый из намеченных вариантов характеризуется следующими показателями:

- расстоянием доставки грузов, км;
- временем доставки грузов, сут;
- транспортной работой в тонно-километрах на различных видах транспорта;
- количеством пунктов перегрузки груза с одного вида транспорта на другой;
- количеством перегружаемых тонн груза с одного вида транспорта на другой.

С помощью данных показателей оцениваются намеченные варианты, для дальнейшего сравнения выбираются те из них, которые имеют близкие по значениям показатели, т. е. выбираются конкурентоспособные варианты. Расстояние доставки грузов (L_d) определяется по формуле

$$L_d = \sum_{i=1}^n l_i + l_{\text{пв}}, \text{ км},$$

где l_i – расстояние перевозки груза на i -ом виде транспорта;

n – количество видов транспорта, участвующих в перевозке груза;

$l_{\text{пв}}$ – расстояние подвоза груза к магистральному транспорту и вывоза с него.

Время доставки грузов (T_d) рассчитывается по формуле

$$T_d = \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{V_i}, \text{ сут},$$

где V_i – скорость перевозки грузов на i -ом виде транспорта.

Транспортная работа (грузооборот) (P) рассчитывается по следующей формуле

$$P = Q L_d, \text{ ткм},$$

где Q – заданный объем перевозки грузов.

Количество перегрузок груза ($N_{\text{пер}}$) и количество перегружаемых тонн груза ($Q_{\text{пер}}$) с одного вида транспорта на другой определяется непосредственным расчетом по каждому варианту.

Результаты расчета выше приведенных показателей по вариантам доставки грузов из пункта X в пункт Н представлены в табл. 4.5.

Анализ представленных в таблице 4.5 результатов показывает, что в качестве конкурентоспособных вариантов следует выбрать:

- 1) перевозку грузов железнодорожным транспортом по прямому варианту, используя маршрут X–Ф–У–О–Н;
- 2) перевозку грузов автомобильным транспортом по прямому варианту, используя маршрут X–Ф–У–Н;
- 3) перевозку грузов по смешенному железнодорожно-автомобильному варианту по маршруту X–Ф–У–Н;

4) перевозку грузов по смешенному железнодорожно-речному варианту по маршруту Х–Ф–У–О–С–Н;

5) перевозку грузов по смешенному автомобильно-речному варианту по маршруту Х–Ф–У–О–С–Н.

Таблица 4.5

Оценочные показатели по вариантам перевозки грузов

Характеристика варианта	Виды транспорта	Маршрут	Значение показателей				
			L_d	T_d	P , тыс. ткм	$N_{пер}$	$Q_{пер}$, тыс. т
прямой	железнодорожный	Х–Ф–У–О–Н	650	1,80	12350	–	–
прямой	железнодорожный	Х–Ф–Д–О–Н	850	2,40	15960	–	–
прямой	автомобильный	Х–Ф–У–Н	690	0,98	13110	–	–
смешенный	железнодорожный автомобильный	Х–Ф–У У–Н	500	1,06	9405	1	19
смешенный	железнодорожный речной	Х–Ф Ф–О–С–Н	1375	6,58	25840	1	19
смешенный	железнодорожный речной	Х–Ф–У–О О–С–Н	1345	5,86	25270	1	19
смешенный	автомобильный речной	Х–Ф Ф–О–С–Н	1380	6,46	26030	1	19
смешенный	автомобильный речной	Х–Ф–У–О О–С–Н	1400	5,41	26410	1	19

Таким образом, для дальнейшего технико-экономического сравнения могут быть приняты 5 вариантов перевозки грузов из пункта Х в пункт Н. Для технико-экономического сравнения вариантов необходимо:

а) обосновать рациональную очередность обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия;

б) организовать перевалку грузов с водного на железнодорожный транспорт в пункте взаимодействия;

в) разработать технологические режимы взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта.

Методика решения данных задач будет рассмотрена при выполнении последующих заданий.

Практическое занятие № 2

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ОБРАБОТКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ПУНКТАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Цель работы: ознакомление с методами выбора рациональной очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия.

Исходные данные

(принимаются из прил. 2 по шифру, выбранному из прил. 1)

а) виды транспортных средств: теплоход, баржа, вагоны;

б) грузоподъемность:

баржи _____ т;

теплохода _____ т;

в) продолжительность перестановки транспортной единицы с одного причала на другой, ч:

теплохода _____ ;

баржи _____ ;

вагонов _____ ;

г) расходы за 1 ч стоянки транспортной единицы:

теплохода _____ ;

баржи _____ ;

вагонов _____ ;

д) производительность погрузочно-разгрузочных устройств при погрузке-выгрузке:

теплохода _____ ;

баржи _____ ;

вагонов _____ ;

ж) транспортные средства прибывают в пункт взаимодействия в 6 ч 00 мин.

Требуется:

а) разработать варианты очередности обработки транспортных средств в пункте взаимодействия;

б) определить продолжительность обслуживания транспортных средств;

в) построить график обслуживания транспортных средств в пункте взаимодействия;

г) выполнить технико-экономические расчеты и определить рациональный вариант обработки транспортных средств в пункте взаимодействия.

Теоретические основы выполнения работы

Задача обоснования рациональной очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия возникает при условии, когда одновременно прибывает несколько транспортных средств. Такая ситуация складывается, как правило, в портах, где могут ожидать обработки вагоны, теплоходы и баржи. Варианты очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия определяются графом вариантов, вид которого представлен на рис. 4.3.

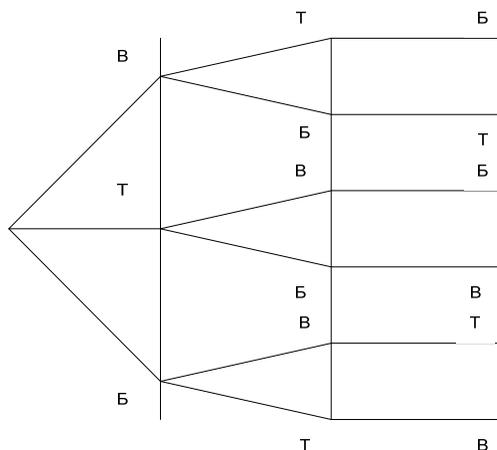


Рис. 4.3. Граф вариантов очередности обработки транспортных средств в пункте взаимодействия

Таким образом, имеется шесть вариантов очередности обработки транспортных средств в пункте взаимодействия, из которых необходимо выбрать наиболее рациональный.

Под обработкой транспортных средств в пункте взаимодействия понимается выполнение погрузки-выгрузки грузов. Продолжительность погрузки-выгрузки транспортных средств определяется по формуле

$$t_{\text{пв}} = \frac{Q_{\text{пер}}}{Q_{\text{пр.м}}}, \text{ ч},$$

где $Q_{\text{пер}}$ – количество погружаемых или выгружаемых из транспортного средства грузов;

$Q_{\text{пр.м}}$ – эксплуатационная производительность погрузочно-разгрузочных механизмов, т/ч.

Результаты расчетов по определению продолжительности обработки транспортных средств в пункте, а также другие данные, необходимые для выполнения задания, сводятся в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Необходимые данные для выполнения задания

Наименование транспортного средства	Количество перерабатываемого груза, т	Производительность погрузочно-разгрузочных механизмов, т/ч	Продолжительность погрузки-выгрузки транспортных средств, ч	Продолжительность перестановки транспортной единицы с одного причала на другой, ч	Расходы на один час простоя транспортной единицы, у. е.
Вагон	300*	142	2,11	2,00	20,1
Баржа	900	152	6,92	0,55	9,6
Теплоход	1000	80	12,5	0,85	490,0

Примечание. *) Количество груза в партии из 4–6 вагонов

Из-за неравномерного прибытия в пункты взаимодействия транспортных средств образуется очередь на обслуживание, вследствие чего возникает необходимость выбора очередности их обработки и обеспечения минимальных издержек от простоя транспортных средств. Продолжительность нахождения вагонов, баржи, теплохода в пункте взаимодействия определяется с помощью построения технологического графика.

Результаты определения времени простоя транспортных средств сводятся в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Результаты определения времени простоя транспортных средств

Номер варианта	Простой, ч		
	вагонов	теплоходов	барж
1	6,2	28,8	28,3
2	6,2	37,5	15,1
3	20,8	25,7	29,3
4	27,4	25,7	25,5
5	14,2	39,5	12,5
6	27,9	35,5	12,5

Издержки по каждому варианту очередности обработки транспортных средств определяются по формуле

$$\mathcal{E}_J = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k C_{ij} t_{ij},$$

где C_{ij} – стоимость обработки i -ой транспортной единицы в j -ом варианте обслуживания;

T_{ij} – продолжительность обработки i -ой транспортной единицы транспортных средств в j -ой фазе обслуживания.

Рациональный вариант очередности обработки транспортных средств в пункте взаимодействия определяется по минимальному значению издержек.

Практическое занятие № 3

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВАЛКИ ГРУЗОВ С ВОДНОГО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ В ПУНКТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Цель работы: ознакомление со способами организации перевалки грузов в пунктах взаимодействия с водного на железнодорожный транспорт.

Исходные данные

- а) стоимость выполнения грузовых операций (табл. 4.8);
- б) результаты выполнения предыдущих заданий.

Таблица 4.8

Стоимость выполнения грузовых операций в у. е. за 1000 т

Наименование груза	Стоимость погрузки – выгрузки
Уголь	300
Руда	200
Песок	250
Удобрения	400
Щебень	180
Лес	500
Пиломатериалы	600
Зерно	500
Гравий	230
Металлопрокат	700

Требуется:

а) выбрать транспортное средство для перевозки заданного груза железнодорожным транспортом;

б) разработать варианты перевалки груза с водного на железнодорожный транспорт в пункте взаимодействия;

в) выбрать рациональный вариант перевалки груза с водного на железнодорожный транспорт на основе технико-экономического сравнения.

Теоретические основы выполнения работы

Транспортные средства для перевозки грузов выбираются с учетом различных факторов. Важнейшими из них являются свойства грузов, среди которых необходимо выделить грузы, требующие защиты от атмосферных осадков и не требующие такой защиты. В первом случае выбираются закрытые транспортные средства (крытые вагоны, хопры-зерновозы), а во-втором – открытый подвижной состав (полувагоны, платформы, думпкары и т. д.). Каждый студент самостоятельно на основе анализа выбирает транспортное средство, приводит его принципиальную схему и основные технические характеристики (геометрические размеры, грузоподъемность и т. д.).

При перегрузке грузов с одного транспортного средства в другое можно использовать два варианта перевалки:

1) прямой вариант, т. е. непосредственно с одного транспортного средства в другое;

2) перевалка с использованием буферного склада.

Преимуществом первого варианта является сокращение затрат на разгрузку и погрузку и отсутствие необходимости в строительстве и содержании буферного склада. Во втором варианте возможно сокращение времени простоя транспортных средств под погрузкой и разгрузкой. Однако возникают дополнительные затраты, связанные с выполнением перегрузочных операций. В данной работе необходимо организовать перегрузку грузов с барж на железнодорожный подвижной состав, при этом необходимо минимизировать расходы, связанные с выполнением данной операции.

Условно принимается, что баржи поступают под разгрузку в 6.00. К этому времени под погрузку подаются железнодорожные вагоны. Для организации перевалки грузов необходимо рассчитать количество барж и вагонов, требуемое для перевозки заданного объема груза по следующей формуле:

$$n_{\text{б(в)}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{g_{\text{б(в)}}},$$

где $Q_{\text{сут}}$ – суточный объем перевалки грузов;

$g_{\text{б(в)}}$ – грузоподъемность транспортного средства.

На основе выполненных расчетов разрабатывается технологический график взаимодействия водного и железнодорожного транспорта. С помощью данного графика, определяются простои транспортных средств под погрузкой и разгрузкой, а также объем грузовых операций по вариантам перевалки. Рациональный вариант перевалки выбирается на основе технико-экономического сравнения, выполняемого по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_j = t_{\text{пр}}^{\text{б}} C_{\text{ч}}^{\text{б}} + t_{\text{пр}}^{\text{в}} C_{\text{ч}}^{\text{в}} + Q_{\text{пер}} C_{\text{пер}},$$

где $t_{\text{пр}}^{\text{б}}$, $C_{\text{ч}}^{\text{б}}$ – соответственно время простоя и стоимость простоя барж в течение одного часа в пункте взаимодействия;

$t_{\text{пр}}^{\text{в}}$, $C_{\text{ч}}^{\text{в}}$ – соответственно время простоя и стоимость простоя вагонов в течение одного часа в пункте взаимодействия;

$Q_{\text{пер}}$ – объем грузовых операций при перевалке грузов, т;

$C_{\text{пер}}$ – стоимость выполнения операции с одной тонной груза.

В качестве наиболее рационального варианта принимается вариант с наименьшими затратами.

Практическое занятие № 4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Цель работы: ознакомление со способами организации перевалки грузов в пунктах взаимодействия с железнодорожного на автомобильный транспорт.

Исходные данные

а) расстояние от пункта перевалки до пункта выгрузки автомобилей, км;

б) эксплуатационная скорость движения автомобилей, км/ч.

Эти исходные данные принимаются по приложению 2.

Требуется:

а) выбрать транспортное средство для перевозки заданного груза автомобильным транспортом;

б) разработать варианты перевалки груза с железнодорожного транспорта на автомобильный в пункте взаимодействия;

в) выбрать рациональный вариант перевалки груза с железнодорожного транспорта на автомобильный в пункте взаимодействия на основе технико-экономического сравнения.

Теоретические основы выполнения работы

В данном задании ставится задача организовать перевалку грузов с железнодорожного транспорта на автомобильный транспорт, при этом необходимо оценить два варианта перевалки:

1) по прямому варианту непосредственно с вагонов в автомобили;

2) с использованием буферного склада, когда при отсутствии автомобилей груз выгружается в буферный склад.

Условно принимается, что вагоны прибывают в пункт перевалки ровно через сутки после того, как они отправляются с пунктов взаимодействия водного и железнодорожного транспорта.

Автомобильный транспорт работает с 8.00 до 16.00, причем на движение с АТП в пункт перевалки автомобиль затрачивает 30 мин. Таким образом, первый автомобиль под погрузку подается в 8.30, а погрузка последнего заканчивается в 15.30.

С учетом свойств груза студент самостоятельно выбирает автомобильное транспортное средство. При этом необходимо принять во внимание, что осуществляется перевозка массовых грузов и для их перевозки целесообразно использовать автомобили максимально возможной грузоподъемности. Студенту необходимо вычертить принципиальную схему выбранного автомобиля и указать его технико-эксплуатационные характеристики (габаритные размеры, грузоподъемность, конструкционную скорость и др.), привести на рисунке.

Для того чтобы произвести оценку режимов взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта, необходимо рассчитать требуемое количество автомобилей для перевозки заданного объема груза по формуле

$$n_{\text{авт}} = \left[\frac{t_0}{t_3} \right] + 1,$$

где t_0 – время оборота автомобиля;

t_3 – время погрузки автомобиля;

[...] – в квадратных скобках принимается целая часть от деления.

Время оборота автомобиля определяется по формуле

$$t_0 = \frac{2L}{v_3}, \text{ ч},$$

где L – расстояние от пункта перевалки до пункта выгрузки автомобилей;

v_3 – эксплуатационная скорость движения автомобиля.

Время погрузки одного автомобиля определяется по формуле

$$t_3 = q/Q_{\text{пр. м}}, \text{ ч},$$

где q – грузоподъемность автомобиля.

Рациональный вариант перевалки груза с железнодорожного транспорта на автомобильный транспорт в пункте взаимодействия выбирается на основе расчета затрат, связанных с простоем вагонов по вариантам перевалки, и затрат на выполнение погрузочно-выгрузочных работ. Значение данных параметров определяется посредством построения графической модели организации перегрузочных работ с железнодорожного транспорта на автомобильный транспорт.

Практическое занятие № 5

ВЫБОР ВИДА ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА В ПРЯМОМ И СМЕШЕННОМ СООБЩЕНИЯХ

Цель работы: изучение методики технико-экономического сравнения вариантов перевозки грузов в прямом и смешенном сообщениях.

Исходные данные

а) исходные данные и результаты выполнения предыдущих заданий;

б) себестоимость перевозки грузов различными видами транспорта (табл. 4.9);

в) стоимость одной тонны груза (табл. 4.10).

Таблица 4.9

Средняя стоимость перевозки грузов в у. е. за 1000 ткм

Вид транспорта	Тарифное расстояние перевозки									
	5	20	50	100	200	350	500	650	800	1000
Железнодорожный	500	350	250	150	100	70	50	35	30	25
Речной	500	300	200	100	65	45	30	20	15	10
Автомобильный	500	430	400	350	275	240	205	190	175	165

Таблица 4.10

Стоимость одной тонны груза

Наименование груза	Стоимость одной тонны груза, у. е.
Уголь	500
Руда	200
Песок	100
Удобрения	400
Щебень	300
Лес	600
Пиломатериалы	800
Зерно	400
Гравий	150
Металлопрокат	950

Требуется:

- а) определить составляющие эксплуатационных затрат, связанных с перевозкой грузов;
- б) рассчитать потребность в транспортных средствах и капитальные вложения на их приобретение;
- в) определить общую стоимость грузов, находящихся в процессе перевозки;
- г) выбрать рациональный вариант перевозки грузов по приведенным затратам.

Теоретические основы выполнения работы

Сравнение вариантов и выбор из них рационального производится по приведенным затратам, которые определяются по формуле

$$\Delta_j = 365(C_{\text{пв}} + C_{\text{гр}} + C_{\text{м}} + C_{\text{пот}}) + E_{\text{н}}(K_{\text{т}} + K_{\text{гр}}), \quad (1)$$

где $C_{\text{пв}}$ – затраты на подвоз и вывоз грузов к железнодорожной станции или речному порту автомобильным транспортом;

$C_{\text{гр}}$ – затраты на перегрузочные операции с одного вида транспорта на другой;

$C_{\text{м}}$ – затраты на транспортировку груза магистральными видами транспорта;

$C_{\text{пот}}$ – стоимость потерь грузов при их перевозке (в данной работе считается условно одинаковым для всех вариантов и поэтому не учитывается);

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (для железнодорожного транспорта принимается 0,10...0,12, для автотранспорта – 0,20...0,25, для речного транспорта – 0,10...0,15);

$K_{\text{т}}$ – капитальные вложения на приобретение подвижного состава;

$K_{\text{гр}}$ – общая стоимость грузов, постоянно находящихся в процессе перевозки (учитывается для срочных грузов).

Затраты на подвоз и вывоз грузов к железнодорожной станции или речному порту автомобильным транспортом рассчитываются по следующей формуле:

$$C_{\text{пв}} = e^{\text{пв}} L^{\text{пв}} Q_{\text{сут}},$$

где $e^{пв}$ – себестоимость одного тонно-километра транспортной работы, у. е. (табл. 4.9);

$L^{пв}$ – расстояние подвоза или вывоза груза, км (табл. 4.3);

$Q_{сут}$ – суточный объем перевозок грузов, т.

Затраты на перегрузочные операции с одного вида транспорта на другой определяются по методике, изложенной в заданиях 3 и 4.

Затраты на транспортировку груза магистральными видами транспорта рассчитываются по формуле

$$C_m = \sum_{i=1}^n e_i^д L_i^д Q_{сут},$$

где $e_i^д$ – стоимость одного тонно-километра движенических операций на i -ом виде транспорта (табл. 4.9);

$L_i^д$ – расстояние доставки i -ым видом транспорта.

Общая стоимость грузов, постоянно находящихся в процессе перевозки, рассчитывается по формуле

$$K_{гр} = C_{т}^{гп} P_{тр},$$

где $C_{т}^{гп}$ – стоимость одной тонны груза (табл. 4.10);

$P_{тр}$ – количество груза, находящегося в процессе транспортирования.

$$P_{тр} = Q_{сут} T_{д}, \text{ т.}$$

Капитальные вложения на приобретение подвижного состава зависят от потребного количества транспортных средств для перевозок грузов, которое определяется по формуле

$$N_{пс} = N_{сут} T_{об},$$

где $N_{сут}$ – среднесуточное количество погружаемых единиц транспортных средств;

$T_{об}$ – время оборота одной транспортной единицы, сут.

Время оборота одной транспортной единицы определяется по формуле

$$T_{\text{об}} = \left(\frac{2L_i^{\Delta}}{V_i} + t_{\text{пв(пер)}} \right),$$

где $t_{\text{пв(пер)}}$ – время выполнения операций по погрузке, выгрузке или перегрузке одной транспортной единицы.

Капитальные вложения на приобретение подвижного состава будут рассчитываться по формуле

$$K_{\text{T}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{пс } i} C_{\text{епс } i},$$

где $N_{\text{пс } i}$ – требуемое количество транспортных средств для перевозки грузов на i -ом виде транспорта;

$C_{\text{епс } i}$ – стоимость одного транспортного средства на i -ом виде транспорта (стоимость одного вагона принять 60 000 у. е., теплохода – 200 000 у. е., баржи – 80 000 у. е., автомобиля – 70 000 у. е.).

Рациональный вариант перевозки грузов выбирается по минимальному значению целевой функции, рассчитываемой по формуле (1).

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Гаджинский, А. Логистика / А. Гаджинский. – 12-е изд. – Москва, 2008. – 483 с.
2. Ивуть, Р. Логистика / Р. Ивуть, С. Нарушевич. – Минск : БДПА, 2004. – 328 с.
3. Логистика / Б. Аникин [и др.]; под общ. ред. Б. Аникина. – Москва, 2004. – 368 с.
4. Чижонков, В. Д. Теоретические основы и практические приложения логистики / В. Д. Чижонков. – Москва : Новое знание, 2015. – 320 с.

Дополнительная

1. Логистика, эффективность и риски внешнеэкономических операций / К. В. Захаров [и др.]. – Киев : ИНЭКС, 2000. – 237 с.
2. Гаджинский, А. Практикум по логистике / А. Гаджинский. – 8-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2012. – 312 с.
3. Логистика автомобильного транспорта: концепция, методы, модели / В. С. Лукинский [и др.]. – Москва : Финансы и статистика, 2000. – 280 с.
4. Неруш, Ю. М. Логистика. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 389 с.
5. Практикум по логистике : учебное пособие / Б. А. Аникин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 270 с.
6. Линдерс, М. Р. Управление снабжением и запасами / М. Р. Линдерс, Х. Е. Фирон. – Санкт-Петербург : ООО «Изд-во Полигон», 1999. – 768 с.
7. Семенов, А. И. Предпринимательская логистика. – Санкт-Петербург : Политехника, 1997. – 349 с.
8. Радионов, А. Р. Управление сбытовыми запасами и оборотными средствами предприятия (практика нормирования) / А. Р. Радионов, Р. А. Радионов – Москва : Дело и Сервис, 1999. – 400 с.
9. Kearney, A. Logistics Productivity. – Chicago, 1994.

10. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. / П. С. Грунтов [и др.]; под общ. ред. П. С. Грунтова. – Москва : Трансп., 1994. – 543 с.

11. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. сред. проф. образования / И. В. Спирин. – 5-е изд., перераб. – Москва : Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

12. Правдин, Н. В. Взаимодействие различных видов транспорта: примеры и расчеты / Н. В. Правдин, В. Я. Негрей, В. А. Подкопаев; под ред. Н. В. Правдина. – Москва : Транспорт, 1989. – 208 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Учебные шифры для выполнения заданий

Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр
00	1234	25	4321	50	1331	75	4891
01	2345	26	5432	51	5645	76	5562
02	3456	27	6543	52	3421	77	7603
03	4567	28	7654	53	4356	78	7904
04	5678	29	8765	54	5633	79	8545
05	6789	30	9876	55	6329	80	9016
06	7890	31	0987	56	7856	81	0617
07	8901	32	1098	57	0901	82	1678
08	9012	33	2109	58	9552	83	2239
09	0123	34	3210	59	0443	84	3450
10	1357	35	7531	60	1897	85	7391
11	3579	36	9753	61	3889	86	9573
12	5791	37	1975	62	5221	87	1795
13	7913	38	3197	63	7663	88	3927

Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр	Последние две цифры номера зачетной книжки	Учебный шифр
14	9135	39	5319	64	8955	89	5139
15	0246	40	6420	65	3706	90	6890
16	2468	41	8642	66	2978	91	8572
17	4680	42	0864	67	4656	92	0934
18	6802	43	2086	68	6679	93	2806
19	8024	44	4118	69	8045	94	4488
20	4208	45	0824	70	9908	95	0674
21	6420	46	0236	71	6850	96	0926
22	8642	47	2468	72	8952	97	2508
23	0864	48	4690	73	0754	98	4730
24	2086	49	6912	74	2236	99	6192

Исходные данные для выполнения заданий

№ п. п.	Параметры	Значение цифры шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Грузоподъемность баржи, т	650	750	850	950	1000	900	800	700	600	500
2	Грузоподъемность теплохода, т	500	550	600	650	700	750	850	900	950	1000
3	Продолжительность перестановки транспортной единицы с одного причала на другой, ч										
	Вагонов	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,0	1,9	1,8
	Теплохода	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Баржи	0,50	0,55	0,60	0,65	0,60	0,55	0,70	0,55	0,75	0,65
4	Расходы за 1 ч стоянки транспортной единицы, у. е.										
	Вагона	20,1	21,3	22,5	20,9	23,4	21,8	24,2	23,7	24,9	25,2
	Теплохода	141,7	140,2	139,8	142,1	143,5	144,8	138,3	145,9	146,0	141,2
	Баржи	57,1	56,9	55,4	58,9	54,3	59,2	60,3	61,5	60,9	62,7
5	Производительность погрузо-разгрузочных устройств т/час при погрузке-разгрузке										
	Вагонов	120	125	130	135	140	145	123	132	138	142
	Теплохода	100	90	95	105	110	85	80	115	120	80
	Баржи	140	145	150	155	160	165	170	163	158	152
6	Расстояние перевозки грузов от пункта перевалки до пункта выгрузки	10	12	14	16	15	13	11	9	17	18
7	Эксплуатационная скорость движения автомобилей	30	32	34	36	38	40	39	37	35	33

Примечание. По первой цифре учебного шифра принимаются исходные данные из строк 1–2 прил. 2, по второй – из строки 3, по третьей – из строки 4, по четвертой – из строки 5, по первой – из строки 6, по второй – из строки 7.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛОГИСТИКА»	4
2. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	11
4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	20
Практическое занятие № 1 Разработка и оценка вариантов перевозки грузов в прямом и смешенном сообщениях.....	18
Практическое занятие № 2 Обоснование рациональной очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия	27
Практическое занятие № 3 Организация перевалки грузов с водного на железнодорожный транспорт в пункте взаимодействия	31
Практическое занятие № 4 Разработка технологических режимов взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта.....	33
Практическое занятие № 5 Выбор вида транспорта для перевозки груза в прямом и смешенном сообщениях.....	35
ЛИТЕРАТУРА	40
ПРИЛОЖЕНИЯ	42
Приложение 1	42
Приложение 2	44

Учебное издание

ЧИЖОНОК Василий Денисович
СЕДЮКЕВИЧ Владимир Николаевич

ЛОГИСТИКА

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-44 01 01 «Организация перевозок
и управление на автомобильном и городском транспорте»

Редактор *Ю. В. Ходочинская*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 23.10.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,67. Уч.-изд. л. 2,09. Тираж 100. Заказ 965.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск