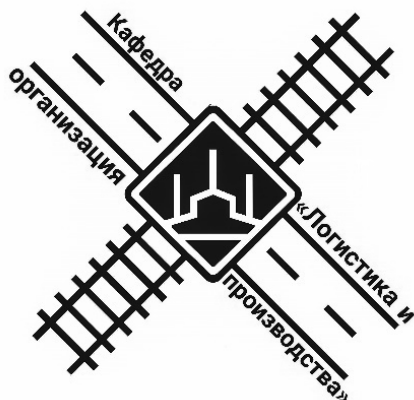


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Логистика и организация производства»

УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов специальности
1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)»
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2023

УДК 65.115
ББК 39.3
У40

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Логистика и организация производства» «7» марта
2023 г., протокол № 14

Составитель ст. преподаватель Т. А. Бородич

Рецензент канд. экон. наук, доц. Л. В. Наркевич

В методических рекомендациях представлены материалы к выполнению
курсового проекта для студентов специальности 1-27 02 01 «Транспортная ло-
гистика (по направлениям)».

Учебное издание

УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

Ответственный за выпуск М. Н. Гриневич

Корректор Т. А. Рыжикова

Компьютерная верстка М. М. Дударева

Подписано в печать 18.04.2023 . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 0,93 . Уч.-изд. л. 0,94 . Тираж 36 экз. Заказ № 455.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1 Исходные данные и порядок выполнения курсового проекта..... | 5 |
| 2 Примерная тематика курсовых проектов | 7 |
| 3 Примерные планы курсовых проектов | 9 |
| 4 Расчетное задание | 12 |
| Список литературы | 15 |

Введение

Курсовой проект носит комплексный характер – способствует углублению и закреплению уже полученных теоретических знаний по дисциплине «Управление потоками в транспортных системах», а также выработке умения использовать их на практике.

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Управление потоками в транспортных системах» должно привить студентам навыки по вопросам анализа деятельности в области управления потоками транспортных систем, определения возможных перспектив развития управления потоками в транспортных системах, а также научить самостоятельно пользоваться нормативами, справочниками, специальной литературой и другими материалами.

В процессе выполнения курсового проекта студент должен дать оценку управлению потоками в транспортных системах, предложить направления его совершенствования. Также необходимо изучить специфику управления потоками и оценить его эффективность.

Курсовое проектирование по дисциплине «Управление потоками в транспортных системах» способствует закреплению теоретических знаний по управлению потоками в транспортных системах, приобретению практических навыков и умений самостоятельного обоснования показателей экономической эффективности управления потоками в транспортных системах.

1 Исходные данные и порядок выполнения курсового проекта

Целью курсового проектирования является изучение теории и практики, способов и инструментов управления потоками в транспортно-логистических системах, а также приобретение необходимых навыков для проектирования системы управления потоками в транспортно-логистических системах.

Задачи проекта:

- изучить материалы по проблеме исследования и раскрыть на их основе основные теоретические подходы по теме;
- рассмотреть общую характеристику работы транспортно-логистических систем по предложенным показателям и направлениям, которые складываются под воздействием объективных и субъективных факторов;
- построить экономико-математическую модель управления потоками в транспортных системах;
- грамотно и эффективно решить производственно-хозяйственные вопросы с использованием методов моделирования;
- применить методы оптимизации потоков в транспортных системах;
- сделать выводы по проведенному исследованию.

Курсовой проект состоит из трех частей: реферативной, практической и проектной и расчетного задания.

Курсовой проект должен иметь следующую структуру:

- введение (указать актуальность, цель, задачи исследования, объект и предмет исследования – 1–2 с.);
- реферативная (основная) часть (до 15 с.);
- практическая (аналитическая, расчетная) часть (до 15 с.);
- проектная часть (до 10 с.);
- расчетное задание (до 20 с.);
- заключение (необходимо сделать основные выводы и рекомендации по повышению эффективности управления потоками – до 3 с.);
- список использованных источников;
- приложения;
- графическая часть.

Приступая к выполнению курсового проекта по дисциплине «Управление потоками в транспортных системах», студент должен изучить учебную литературу и издания периодической печати (статистические сборники, материалы средств массовой информации), статьи и монографии отечественных и зарубежных авторов по заданной теме.

В процессе выполнения курсового проекта необходимо осуществить расчеты по всем разделам, определить необходимые показатели экономической эффективности управления потоками в транспортных системах, представить схемы изучаемых потоков в транспортно-логистической системе и в заключении сделать вывод о целесообразности или нецелесообразности предлагаемых

направлений совершенствования управления потоками в транспортно-логистической системе.

Все расчеты и пояснения излагаются в пояснительной записке. В приложении к ней даются необходимые графики, рисунки и диаграммы.

Для написания реферативной части студенты самостоятельно изучают тему исследования, ее актуальность с привязкой к существующей действительности в экономике страны. Реферативная часть носит общетеоретический и методологический характер. В ней раскрывается суть проблемы, определяется ее место в современной теории и практике, дается критический анализ имеющихся научных подходов. Глава служит исходной теоретической базой для работы в целом. Подразделы реферативной части необходимо завершать небольшим резюме (обобщением того, что в них содержится), сама глава должна иметь вывод, обобщающий представленный в ней материал, с четким указанием на актуальность темы работы.

Практическая часть курсового проекта должна включать: описание транспортно-логистической системы, характеристику управления потоками в транспортно-логистической системе с обязательной иллюстрацией схемы взаимодействия потоков, расчет показателей эффективности управления потоками в транспортно-логистической системе.

Проектная часть должна содержать предложения по совершенствованию управления потоками в транспортно-логистической системе с обязательным применением экономико-математических методов и моделей, методов оптимизации потоков в транспортных системах. В случае выполнения практической части по статистическим данным возможно выполнение индивидуального расчетного задания в проектной части. Индивидуальное расчетное задание выдается руководителем курсового проекта в соответствии с темой исследования.

Расчетное задание содержит расчет в соответствии с индивидуальным заданием по пунктам, изложенным в разделе 4 методических рекомендаций.

В заключении излагаются основные итоги, достигнутые при выполнении проекта. Необходимо в краткой форме указать специфику управления потоками в транспортно-логистической системе, полученные результаты оценки его эффективности, показатели экономической эффективности предложенных направлений совершенствования управления потоками в транспортно-логистической системе, а также другие выводы, важные с точки зрения студента.

Графическая часть курсового проекта включает: схему, иллюстрирующую взаимодействие потоков в транспортно-логистической системе, иные графики и диаграммы, характеризующие управление потоками в транспортно-логистической системе, основные маршруты и результаты выполнения расчетного задания.

Курсовой проект должен быть грамотно написан и правильно оформлен в соответствии с требованиями по оформлению курсовых и дипломных работ.

2 Примерная тематика курсовых проектов

- 1 Методы управления денежными потоками на предприятии.
- 2 Политика управления денежными потоками на предприятии.
- 3 Управление финансовыми потоками на предприятии.
- 4 Управление материальными потоками на предприятии.
- 5 Управление информационными потоками на предприятии.
- 6 Управление сервисными потоками на предприятии.
- 7 Методы организации управления материальными потоками на предприятии.
- 8 Тянущая система управления материальными потоками.
- 9 Толкающая система управления материальными потоками.
- 10 Оптимизация параметров транспортных потоков.
- 11 Влияние неравномерности перевозок на затраты транспортных предприятий.
- 12 Прогнозирование и рационализация транспортных потоков.
- 13 Методы управления потоками и их регулирование в транспортных сетях.
- 14 Организационно-управленческие структуры систем управления потоками.
- 15 Использование инструментальных и математических методов в управлении транспортными потоками.
- 16 Математические модели распределения транспортных потоков.
- 17 Способы количественной оценки задержек транспортных средств, грузов и пассажиров в транспортных сетях.
- 18 Оценка экономического и социального ущерба от задержек транспортных потоков и дорожно-транспортных происшествий.
- 19 Современные информационные технологии и технические средства в управлении транспортными потоками.
- 20 Особенности управления финансовыми потоками в транспортно-логистических системах.
- 21 Способы синхронизации финансовых и информационных потоков в логистике.
- 22 Применение математических моделей транспортных потоков для развития транспортных сетей.
- 23 Модели состояний автотранспортных потоков.
- 24 Логистическое управление транспортными потоками.
- 25 Методы оптимизации сети автомобильных дорог.
- 26 Модель повышения эффективности транзитных сообщений.
- 27 Оценка параметров контейнерных систем при развитии транспортных логистических систем.
- 28 Интегрированная модель транспортной системы региона.
- 29 Процессы товародвижения в логистических цепях.
- 30 Моделирование маршрутов движения в логистических цепях.
- 31 Алгоритмы динамического определения маршрутов доставки грузов в логистических системах.
- 32 Моделирование управления запасами в логистических системах при случайном спросе.

- 33 Информационное обеспечение транспортно-логистических систем.
- 34 Задача определения ожидаемых объемов перевозок населения.
- 35 Задача выбора подвижного состава.
- 36 Задача маршрутизации автобусных перевозок.
- 37 Задачи размещения автотранспортных предприятий.
- 38 Моделирование системы транспортного обслуживания населения.
- 39 Математическое моделирование системы грузовых автомобильных перевозок.
- 40 Проблемы совершенствования информационных систем в транспортно-логистических системах.
- 41 Транспортно-складская оптимизация как значимый элемент реализации цепи поставок.
- 42 Оценка конкурентоспособности транспортно-технологических систем.
- 43 Перспективы развития логистических систем.
- 44 Характеристика задач оптимального распределения ресурсов транспортно-технологических систем.
- 45 Оптимальное планирование выполнения комплекса работ при интервальном задании их длительности.
- 46 Планирование выполнения работ при переменном объеме используемых ресурсов.
- 47 Модель распределения ресурсов при динамическом изменении графа, задающего состав выполняемых работ.
- 48 Распределение транспортных средств в условиях внутригородских пассажирских перевозок.
- 49 Перераспределение транспортных ресурсов в условиях прекращения движения на участке метрополитена.
- 50 Проблемы развития транспортного комплекса крупного города.
- 51 Оценка эффективности функционирования системы пассажирского общественного транспорта.
- 52 Многокритериальная оценка качества перевозок пассажиров.
- 53 Перспективы развития пассажирских перевозок автомобильным транспортом.
- 54 Модель управления потоками специального транспорта в транспортно-логистической системе мегаполисов.

3 Примерные планы курсовых проектов

Тема: Задача выбора подвижного состава автомобильного транспорта.

Введение.

1 Теоретические основы транспортировки грузов.

1.1 Классификация и назначение автомобильного подвижного состава.

1.2 Основные виды моделей транспортировки грузов.

1.3 Выбор способа транспортировки и видов транспорта.

1.4 Выбор транспортных средств и перевозчика.

2 Анализ системы управления транспортом на предприятии.

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия.

2.2 Характеристика и оценка системы управления подвижным составом на предприятии.

2.3 Анализ показателей эффективности системы управления транспортом предприятия.

3 Совершенствование выбора подвижного состава на предприятии.

3.1 Разработка методики выбора подвижного состава для предприятия и анализ способов приобретения транспортного средства.

3.2 Оптимизация задачи выбора подвижного состава для предприятия.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

Тема: Политика управления денежными потоками на предприятии.

Введение.

1 Теоретические основы управления денежными потоками.

1.1 Понятие и классификация денежного потока.

1.2 Методы управления денежными потоками.

1.3 Специфика политики управления денежными потоками.

1.4 Показатели оценки эффективности управления денежными потоками.

2 Анализ управления денежными потоками на предприятии.

2.1 Общая характеристика предприятия.

2.2 Характеристика организации управления денежными потоками на предприятии.

2.3 Оценка управления денежными потоками на предприятии.

3 Оптимизация денежных потоков на предприятии.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

Тема: Методы организации управления материальными потоками на предприятии.

Введение.

1 Организация управления материальными потоками.

1.1 Понятие и виды материальных потоков.

- 1.2 Системы управления материальными потоками на предприятии.
- 1.3 Сущность толкающей системы управления материальными потоками.
- 1.4 Специфика тянущей системы управления материальными потоками.
- 2 Анализ организации управления материальными потоками на предприятии.
- 2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия.
- 2.2 Оценка организации управления материальными потоками на предприятии.
- 2.3 Анализ эффективности управления материальными потоками.
- 3 Пути совершенствования системы управления материальными потоками на предприятии.
- 4 Расчетное задание.
- Заключение.
- Список использованных источников.

Тема: Управление сервисными потоками на предприятии.

Введение.

- 1 Теоретические основы управления сервисными потоками.
- 1.1 Понятие, функции и задачи управления сервисными потоками.
- 1.2 Специфика управления сервисными потоками.
- 1.3 Основные показатели управления сервисными потоками.
- 2 Оценка качества управления сервисными потоками на предприятии.
- 2.1 Краткая характеристика предприятия.
- 2.2 Организация управления сервисными потоками на предприятии.
- 2.3 Оценка эффективности управления сервисными потоками на предприятии.
- 3 Пути совершенствования эффективности управления сервисными потоками на предприятии.
- 4 Расчетное задание.
- Заключение.
- Список использованных источников.

Тема: Управление информационными потоками на предприятии.

- 1 Теоретические аспекты управления информационными потоками.
- 1.1 Понятие, виды и специфика информационных потоков.
- 1.2 Методы управления информационными потоками на предприятии.
- 1.3 Критерии оценки эффективности управления информационными потоками на предприятии.
- 2 Оценка управления информационными потоками на предприятии.
- 2.1 Краткая характеристика предприятия.
- 2.2 Характеристика информационных потоков на предприятии.
- 2.3 Анализ эффективности управления информационными потоками на предприятии.
- 3 Пути повышения эффективности управления информационными потоками на предприятии.
- 4 Расчетное задание.
- Заключение.
- Список использованных источников.

Тема: Управление транспортными потоками на предприятии.

Введение.

1 Теоретические основы транспортных потоков.

1.1 Понятие транспортных потоков.

1.2 Специфика управления транспортными потоками.

1.3 Параметры транспортных потоков.

1.4 Методы оптимизации параметров транспортных потоков.

2 Оценка управления транспортными потоками на предприятии.

2.1 Характеристика предприятия.

2.2 Характеристика транспортных потоков предприятия.

2.3 Анализ подвижного состава предприятия.

2.4 Анализ эффективности управления транспортными потоками на предприятии.

3 Пути повышения эффективности управления транспортными потоками предприятия.

3.1 Повышение эффективности управления транспортными потоками.

3.2 Оптимизация транспортных потоков на предприятии.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

Тема: Модель повышения эффективности транзитных сообщений.

Введение.

1 Теоретические аспекты транзитного сообщения.

1.1 Понятие и классификация транзитного сообщения.

1.2 Факторы реализации транзитного потенциала.

1.3 Государственное регулирование развития транзитного сообщения Республики Беларусь.

1.4 Показатели оценки транзитного сообщения.

1.5 Модель повышения эффективности транзитных сообщений.

2 Оценка транзитного сообщения Республики Беларусь.

2.1 Историко-географические аспекты, формирующие транзитное сообщение Республики Беларусь.

2.2 Железнодорожный транзитный потенциал Республики Беларусь.

2.3 Расчет показателей оценки транзитного сообщения железнодорожного транспорта Республики Беларусь.

2.4 Анализ транспортных потоков в транзитном сообщении Республики Беларусь.

3 Совершенствование транзитного сообщения Республики Беларусь.

3.1 Прогнозирование транспортных потоков транзитных перевозок в Республике Беларусь.

3.2 Мероприятия по развитию транзитного потенциала Республики Беларусь.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

Тема: Влияние неравномерности перевозок на затраты транспортных предприятий.

Введение.

1 Теоретические основы неравномерности грузовых перевозок.

1.1 Неравномерность грузовых перевозок по времени.

1.2 Неравномерность транспортного потока.

1.3 Неравномерность грузовых перевозок по направлению.

1.4 Факторы, влияющие на неравномерность грузовых перевозок.

2 Анализ и оценка неравномерности грузовых перевозок на предприятии.

2.1 Краткая характеристика предприятия.

2.2 Анализ неравномерности транспортной работы на предприятии.

2.3 Анализ влияния неравномерности грузооборота на себестоимость перевозок предприятия.

3 Пути сглаживания неравномерности грузовых перевозок.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

Тема: Моделирование управления запасами в логистических системах.

Введение.

1 Теоретические аспекты моделирования управления запасами в логистических системах.

1.1 Понятие, сущность и классификация запасов.

1.2 Моделирование управления запасами в логистических системах.

1.3 ABC-XYZ-анализ в управлении запасами предприятия.

2 Анализ управления запасами в логистических системах.

2.1 Характеристика логистической системы.

2.2 Характеристика управления запасами в логистической системе.

2.3 Оценка управления запасами в логистической системе.

3 Пути повышения эффективности управления запасами на основе моделирования.

4 Расчетное задание.

Заключение.

Список использованных источников.

4 Расчетное задание

Задание на расчетное задание курсового проекта определяется по последней и предпоследней цифре шифра зачётной книжки.

Исходные данные

1 Исходный объём перевозки груза определяется по таблице 1.

Таблица 1 – Объемы перевозок груза

| Последняя цифра шифра | Пункт погрузки а | Объем вывоза, т | Пункт разгрузки b и объем ввоза, т | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| 1 | a1 | 3,00 | 0,80 | 0,60 | 1,20 | 0,75 | 0,80 | 1,00 | 0,40 | 0,85 |
| | a2 | 3,40 | | | | | | | | |
| 2 | a1 | 2,20 | 1,30 | 0,75 | 0,60 | 1,00 | 0,50 | 0,20 | 0,90 | 0,75 |
| | a2 | 3,80 | | | | | | | | |
| 3 | a1 | 3,20 | 0,85 | 0,70 | 0,70 | 0,75 | 1,00 | 0,70 | 0,65 | 0,25 |
| | a2 | 2,40 | | | | | | | | |
| 4 | a1 | 4,20 | 0,90 | 1,50 | 0,60 | 0,50 | 0,60 | 0,75 | 0,45 | 2,00 |
| | a2 | 3,10 | | | | | | | | |
| 5 | a1 | 2,40 | 1,20 | 0,45 | 0,95 | 1,15 | 0,95 | 0,85 | 1,35 | 0,60 |
| | a2 | 5,10 | | | | | | | | |
| 6 | a1 | 4,20 | 1,20 | 0,20 | 1,95 | 1,40 | 0,80 | 1,80 | 0,05 | 0,60 |
| | a2 | 3,80 | | | | | | | | |
| 7 | a1 | 4,00 | 0,40 | 0,60 | 1,80 | 2,00 | 0,25 | 0,05 | 1,20 | 1,40 |
| | a2 | 3,70 | | | | | | | | |
| 8 | a1 | 5,10 | 0,20 | 1,20 | 0,65 | 0,50 | 2,00 | 1,60 | 0,80 | 0,75 |
| | a2 | 2,60 | | | | | | | | |
| 9 | a1 | 3,20 | 1,40 | 1,95 | 0,80 | 1,75 | 0,60 | 0,25 | 0,25 | 1,00 |
| | a2 | 4,80 | | | | | | | | |
| 0 | a1 | 5,60 | 0,40 | 1,00 | 2,05 | 0,75 | 1,00 | 0,35 | 0,95 | 0,90 |
| | a2 | 1,80 | | | | | | | | |

2 Карта-схема расположения грузоотправителей и грузополучателей представлена на рисунке 1.

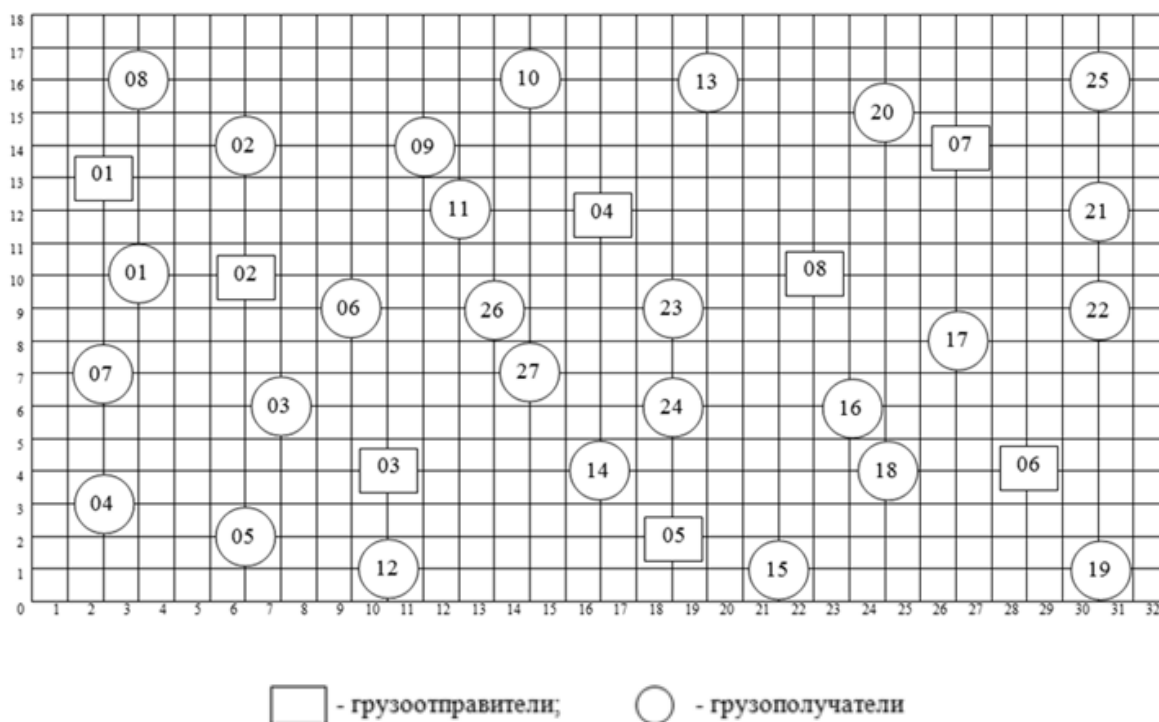


Рисунок 1 – Карта-схема зоны обслуживаемого района

3 Номера грузоотправителей и грузополучателей на карте-схеме обслуживаемого района приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Номера грузоотправителей и грузополучателей на карте-схеме

| Предпоследняя цифра шифра | Соответствующий номер грузоотправителей и грузополучателей на карте-схеме обслуживаемого района | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | a1 | a2 | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| 0 | 01 | 07 | 02 | 08 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 | 22 |
| 1 | 02 | 08 | 01 | 04 | 05 | 08 | 13 | 20 | 22 | 25 |
| 2 | 03 | 06 | 01 | 04 | 05 | 11 | 15 | 18 | 19 | 21 |
| 3 | 05 | 07 | 03 | 06 | 12 | 13 | 14 | 19 | 20 | 27 |
| 4 | 04 | 05 | 09 | 11 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 |
| 5 | 01 | 06 | 01 | 03 | 15 | 16 | 23 | 24 | 26 | 27 |
| 6 | 01 | 08 | 04 | 05 | 07 | 09 | 13 | 18 | 23 | 24 |
| 7 | 06 | 07 | 13 | 14 | 15 | 19 | 20 | 21 | 22 | 27 |
| 8 | 02 | 03 | 01 | 04 | 07 | 10 | 12 | 13 | 14 | 23 |
| 9 | 02 | 07 | 04 | 05 | 06 | 09 | 10 | 12 | 13 | 20 |

Транспортно-экспедиционной компании N в соответствии с требованиями клиента требуется разработать план доставки груза из двух пунктов a1 и a2 к восьми грузополучателям b1, ..., b8 в требуемых объемах вывоза и ввоза, представленных в таблице 2.

Расположение грузоотправителей и грузополучателей на территории обслуживаемого района представлено на рисунке 1.

Карта-схема обслуживаемого района представляет собой лист «в клетку», на котором нанесены координатные оси.

Вертикальные и горизонтальные линии сетки представляют собой дороги, которые могут быть использованы для поездок из одного пункта в любой другой пункт на карте. При этом движение транспорта осуществляется только по горизонтальным или вертикальным линиям сетки. На пересечении вертикальных и горизонтальных линий находятся грузоотправители и грузополучатели (см. таблицу 1).

Задание

- 1 Произвести анализ условий перевозок.
- 2 Составить программу распределения методом Фогеля.
- 3 Сформировать маршруты доставки методом Свира.
- 4 Определить порядок доставки методом Кларка – Райта.
- 5 Рассчитать время прибытия подвижного состава в пункты разгрузки.
- 6 Осуществить расчет эксплуатационных затрат.
- 7 Оптимизировать расположение складов грузоотправителей.
- 8 Повторить выполнение пп. 2...6 с учетом п. 7.
- 9 Рассчитать годовой экономический эффект от предложения, изложенного в п. 7.

В выводах курсового проекта осуществите анализ достигнутых результатов.

Определите минимальную сумму договора на транспортно-экспедиционное обслуживание, необходимую для обеспечения рентабельности в размере 40 %.

В графической части курсового проекта представьте результаты курсового проекта (в приложении на листах формата А4):

- на плакате 1 маршруты в базовом варианте;
- на плакате 2 маршруты в проектируемом варианте;
- на плакате 3 результаты анализа изменения процесса технологии транспортно-экспедиционного обслуживания.

Список литературы

1 **Алексеева, М. Б.** Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – Москва: Юрайт, 2019. – 304 с.

2 **Аттетков, А. В.** Методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. – Москва: РИОР; ИНФРА-М, 2017. – 270 с.

3 **Бродецкий, Г. Л.** Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации: учебник / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 288 с.

4 **Гаджинский, А. М.** Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики: учебник / А. М. Гаджинский. – Москва: Дашков и К, 2013. – 324 с.

5 **Дыбская, В. В.** Логистика складирования: учебник / В. В. Дыбская. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 559 с.

6 **Лебедева, Г. И.** Прикладная математика. Математические модели в транспортных системах: учебное пособие / Г. И. Лебедева, Н. А. Микулик. – Минск: Асар, 2009. – 512 с.

7 **Молокович, А. Д.** Транспортная логистика: учебное пособие / А. Д. Молокович. – Минск: Изд-во Гревцова, 2014. – 432 с.

8 **Попов, А. М.** Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А. М. Попов, В. Н. Сотников. – Москва: Юрайт, 2011. – 342 с.

9 **Романькова, Т. В.** Распределительная логистика / Т. В. Романькова, М. Н. Гриневич. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2014. – 104 с.