

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б. Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ

27 сентября 2022

Теория транспортных процессов и систем рабочая программа дисциплины (модуля)

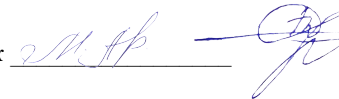
Закреплена за кафедрой	Автомобильного транспорта	
Учебный план	Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов"	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	46	
самостоятельная работа	98	
экзамены	35,7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	5	5	5	5
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	46,3	46,3	46,3	46,3
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	180	180	180	180

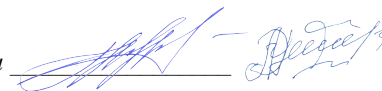
Программу составил(и):

к.т.н, доцент, Алсеитов Мирлан Тилегенович; д.т.н, профессор, Советбеков Болотбек



Рецензент(ы):

д.т.н, профессор, Глазунов Дмитрий Владимирович; к.т.н, доцент, Элеманов Чоро Зарлыкович



Рабочая программа дисциплины

Теория транспортных процессов и систем

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 908)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов" утвержденного учёным советом вуза от 27.09.2022 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автомобильного транспорта

Протокол от 25.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Глазунов Дмитрий Владимирович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

05 сентября 2023 г. 


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автомобильного транспорта

Протокол от 28 августа 2023 г. № 1 

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

10 сентября 2024 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автомобильного транспорта

Протокол от 27 августа 2024 г. № 1 

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

08 сентября 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автомобильного транспорта

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1 

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ __ __ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автомобильного транспорта

Протокол от __ __ __ 2026 г. № __

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины "Теория транспортных процессов и систем" являются
1.2	формирование у магистров системы теоретических знаний и практических навыков по основным положениям транспортного производства, структуры транспортных систем, технологии грузовых и пассажирских перевозок, оптимального планирования в транспортных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Мультимодальные транспортные системы
2.1.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая 1)
2.1.3	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов
2.1.4	Менеджмент и маркетинг транспортных услуг
2.1.5	Производственно-технологическая практика
2.1.6	Мультимодальные транспортные системы
2.1.7	Организация и управление транспортным предприятием
2.1.8	Организация инновационной деятельности в транспортно-технологических комплексах
2.1.9	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов
2.1.10	Научные исследования транспортного процесса
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая 2)
2.2.2	Регулирование организации перевозок специфических грузов
2.2.3	Современные тенденции обеспечения безопасности движения в транспортных процессах
2.2.4	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем
2.2.8	Регулирование организации перевозок специфических грузов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен контролировать ключевые операционные показатели эффективности логистической деятельности транспортных процессов и систем, при разработке проектов, направленных на снижение себестоимости операций, повышение производительности труда и эффективности операционной деятельности

Знать:

Уровень 1	в совершенстве методы системного анализа информации и ее упорядочивания профессиональной деятельности и формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки по разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	использовать методы системного анализа информации и ее упорядочивания профессиональной деятельности и формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки по разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	в совершенстве методами системного анализа информации и ее упорядочивания профессиональной деятельности и формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки по разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности
-----------	--

ПК-2: Способен контролировать ключевые финансовые показатели логистической деятельности по перевозке с применением мульти модальных транспортных систем в цепи поставок	
Знать:	
Уровень 1	план мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса
Уметь:	
Уровень 1	применять план мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса
Владеть:	
Уровень 1	ключевыми финансовыми показателями мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• значение транспортных систем в экономике;
3.1.2	• классификацию и принципы исследования транспортных систем;
3.1.3	• особенности транспортно-логистических систем;
3.1.4	• функциональную структуру транспортных систем;
3.1.5	• основные этапы формирования транспортной системы;
3.1.6	• основные характеристики транспортных сетей, транспортных потоков, транспортных процессов;
3.1.7	• основные свойства транспортной продукции;
3.1.8	• понятия модели и моделирования;
3.1.9	• принципы объектно-ориентированного подхода к моделированию транспортных систем;
3.1.10	• особенности и назначение геоинформационных систем;
3.1.11	• показатели эффективности транспортной системы;
3.1.12	• направления развития транспортных систем;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать и применять на практике рациональные процессы обработки транспортных средств (судов, железнодорожных вагонов, автотранспорта), используя необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов автопредприятия
3.3	Владеть:
3.3.1	способностью использовать и применять на практике рациональные процессы обработки транспортных средств (судов, железнодорожных вагонов, автотранспорта), используя необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов автопредприятия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Основы теории систем							
1.1	Введение в теорию систем /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			

1.2	Понятие и свойства систем /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
1.3	Понятие о системном подходе /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л3.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
1.4	Системотехника /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
1.5	Классификация систем /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
1.6	Теория графов /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
1.7	Классификация и принципы исследования систем. /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
1.8	Элементы общей теории систем /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Доклад
1.9	Определение общего количества передвижений между транспортными районами /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Эссе
1.10	Модели и моделирование транспортных систем и процессов /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			Доклад
Раздел 2. Раздел 2. Транспортные системы								
2.1	Модели и моделирование /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.2	Модели спроса на транспортное обслуживание /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.3	Циклический характер и двойственность описания процесса перевозок. /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Основные технологические элементы и структура транспортного процесса. /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	1	В форме практической подготовки на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт

2.5	Транспортный процесс как система с дискретным состоянием /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
2.6	Факторное исследование производительности грузового автомобиля /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Эссе
	Раздел 3. Раздел 3. Исследование транспортных систем							
3.1	Особенности транспортных систем /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л3.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.2	Транспортные сети /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л3.1 Л2.2 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2			
3.3	Исследование транспортных потоков /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л3.1Л3.2 Э1 Э2	2	2	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
3.4	Транспортные процессы /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.5	Способы моделирования транспортных систем /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
3.6	Оценка эффективности транспортных систем /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.7	Опрос, тестирование. /КрЭж/	3	0,3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
3.8	Транспортные процессы /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
3.9	Модели и моделирование транспортных систем и процессов /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Эссе
3.10	Показатели работы автомобиля на развозочном маршруте. Показатели работы автомобиля на сборном маршруте /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			Доклад
3.11	Транспортная задача линейного программирования и её применение при решении автотранспортных задач /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Доклад

3.12	Прогнозирование перевозок грузов /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
Раздел 4. Раздел 4. Развитие транспортных систем								
4.1	Потребности современной экономики и общества в транспортных услугах /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
4.2	Методика анализа влияния эксплуатационных факторов на результативные показатели использования подвижного состава. /Пр/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	1	1	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
4.3	Система эксплуатационных показателей для оценки эффективности использования парка подвижного состава АТП /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
4.4	Маршруты перевозок и их разновидности. /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Эссе
4.5	Принципы организации работы автомобилей по часовым графикам. /Ср/	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Доклад
Раздел 5. Раздел 5. Направления развития транспортных систем								
5.1	Принципы формирования комплекса показателей и интегральной оценки эффективности системы автомобильных перевозок /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Коллоквиум
5.2	Прогнозирование потребностей в перевозках /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л3.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2			Эссе
5.3	Модели закрепления объектов транспортного обслуживания и распределения транспортных ресурсов. /Ср/	3	6	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Доклад
5.4	Экзамен /Экзамен/	3	35,7	ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Понятия: структура, функция и цель транспортной системы.
2. Структурные элементы транспортной системы.
3. Режимы и состояния функционирования транспортных систем.
4. Техничко-эксплуатационные показатели, описывающие работу подвижного состава.

5. Законы системообразования организаций.
6. Цели и основные направления деятельности организации.
7. Системогенетические законы и закономерности развития организаций.
8. Основные характеристики грузопотоков.
9. Как формируются грузопотоки в городах.
10. Как функционирует транспортная система.

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

По заданным данным ПРИЛОЖЕНИЯ 1 необходимо решить транспортную задачу с дополнительными условиями.

В задаче № 1 овладение практическими навыками составления развозочных маршрутов на перевозках мелкопартионных грузов.

В задаче №2 уметь построить первоначальный план методом минимального элемента

В задаче №3 приобретение навыков по оценке влияния технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей на их производительность.

В задаче №4 выработка навыков по организации ритмичной работы автомобилей и погрузо-разгрузочных пунктов.

В задаче №5 приобретение навыков чтения записей регистрационных листков тахографа.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

Рейтинговый (модульный) контроль проводится в течение семестра и представляет собой поэтапный контроль усвоения студентом логически завершенных задокументированных частей программного материала дисциплины (раздела) с проставлением баллов. Этот контроль отражается в Технологической карте дисциплины (ПРИЛОЖЕНИЕ 2). ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

Раздел 1. Основы теории систем.

Вопросы:

1. Транспортный процесс. Общие понятия и основная терминология.
2. Грузовые и пассажирские потоки.
3. Особенности транспортной сферы материального производства.
4. Роль транспортного рынка в экономике страны.
5. Структурно-функциональная характеристика транспорта.

Раздел 2. Транспортные системы.

Вопросы:

1. Виды транспорта и особенности их использования в транспортной системе.
2. Технология грузового транспортного процесса.
3. Согласование условий выполнения перевозок (технико-эксплуатационных, экономических) и показателей их качества с заказчиком.
4. Определение перечня операции по подготовке транспортного процесса (груза, подвижного состава, складов, пунктов передачи).
5. Установление последовательности выполнения работ по перевозке (загрузка, транспортировка, выгрузка, передача груза).

Раздел 3. Исследование транспортных систем.

Вопросы:

1. Сущность концепции единства транспортной системы.
2. Место транспорта в мировой транспортной системе.
3. Порядок исследования транспортных систем.
4. Участники транспортного процесса и их функции.
5. Измерители транспортного процесса.

Раздел 4. Развитие транспортных систем.

Вопросы:

1. Характер влияния грузоподъемности на производительность подвижного состава.
2. Характер влияния длины груженой ездки на производительность подвижного состава.
3. Характер влияния коэффициента использования грузоподъемности на производительность подвижного состава.
4. Характер влияния технической скорости на производительность подвижного состава.
5. Выбор типов и требуемого количества подвижного состава (ПС) и средств для выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ПРР).

Раздел 5. Направления развития транспортных систем.

Вопросы:

1. Место понятия системы при исследовании транспортных объектов.
2. Системный анализ транспортных систем.
3. Особенности перевозок внутренним водным транспортом.
4. Особенности перевозок воздушным транспортом.
5. Технология работы трубопроводного транспорта.

Тематика ЭССЕ.

1. Транспортный процесс. Общие понятия и основная терминология.
2. Грузовые и пассажирские потоки.
3. Особенности транспортной сферы материального производства.
4. Согласование условий выполнения перевозок (техничко-эксплуатационных, экономических) и показателей их качества с заказчиком.
5. Определение перечня операции по подготовке транспортного процесса (груза, подвижного состава, складов, пунктов передачи).
6. Установление последовательности выполнения работ по перевозке (загрузка, транспортировка, выгрузка, передача груза).
7. Характер влияния грузоподъемности на производительность подвижного состава.
8. Характер влияния длины груженной ездки на производительность подвижного состава.
9. Характер влияния коэффициента использования грузоподъемности на производительность подвижного состава.
10. Особенности выбора способа доставки груза в международном сообщении.

КОЛЛОКВИУМ.

1. Дайте определение понятия «транспортная система».
2. Понятия: структура, функция и цель транспортной системы.
3. Назовите структурные элементы транспортной системы.
4. Назовите основные операции, выполняемые в транспортных системах.
5. Дайте определение термина «организация».
6. Назовите цели и основные направления деятельности организации.
7. Перечислите законы системообразования организаций.
8. Перечислите системогенетические законы и закономерности развития организаций.
9. Дайте определение понятия «грузопоток».

ДОКЛАД. Тематика докладов:

1. Мультимодальные и интермодальные технологии перевозок грузов.
2. Смешанная перевозка. Комбинированная перевозка.
3. Постановка задачи оптимизации. Выбор целевой функции и ограничений.
4. Интермодальные технологии перевозок грузов.
5. Схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.
6. Математическая формулировка оптимизационных задач.
7. Единый технологический процесс работы транспортного узла.
8. Представление транспортного процесса в виде системы массового обслуживания.
9. Математическая модель транспортного процесса.
10. Имитационное моделирование объектов транспортной системы.
11. Сущность концепции единства транспортной системы.
12. Место транспорта России в мировой транспортной системе.
13. Понятие о производственном процессе предприятия как совокупности технологических процессов.
14. Математическая формулировка оптимизационных задач.
15. Использование современных логистических методов в организации транспортного процесса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. Перечень задания в ПРИЛОЖЕНИИ 3.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Шкала оценивания для определения уровня освоения дисциплины, по итогам которого выставляется зачет с оценкой. Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач. Отметка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

«отлично» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций.

«хорошо» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций.

«удовлетворительно» - обучающийся изложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, правильно

выполнил практические задания, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций.

«неудовлетворительно» - обучающийся низложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, неправильно выполнил практические задания, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, не показала пороговый уровень сформированных компетенций.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.
 2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр-экзамен) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале экзамена.

На итоговом контроле студент должен, верно ответить на 3 вопроса билета, за 45 минут.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя. Студент, получивший незачет по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска.

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советбеков Б.С., Элеманов Ч.З., Борисов А.И.	Организация и безопасность дорожного движения: учебник	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013
Л1.2	В.Д. Даровских	Управление, связь и информация в организации автомобильного дорожного движения	Бишкек.: Текник 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пугачев И.Н	Организация и безопасность дорожного движения: Учебное пособие	2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	В.И. Коноплянко	Организация и безопасность дорожного движения: Учебник для вузов	Москва .: Высшая школа 2017
Л2.3	Ю.И. Куликов	Грузоведение на автомобильном транспорте: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	Москва .: Академия 2018
Л2.4	Советбеков Б.С., Элеманов Ч.З.	Грузоведение: Учеб. пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гудков В. А., Вельможин А. В., Миротин Л.В.	Теория транспортных процессов и систем: Учебник для вузов	М.: Транспорт 2018
Л3.2	Галабурды В.Г	Единая транспортная система	Электронно-библиотечный ресурс 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1			http://www.lib.krsu.edu.kg/
Э2			ww4v.bibliofond.ru/
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	6.3.1.1 Традиционные образовательные технологии - лекции, семинары репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов. Вводные лекции: учащиеся знакомятся в свернутом виде с основными теоретическими положениями темы и общей характеристикой крупной проблемы.		
6.3.1.2	6.3.1.2 Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, проблемные лекции: должна возбудить активный интерес учащихся, ведущий к самостоятельному поиску ответа на поставленную проблему на практических занятиях; обобщающие лекции перед очередным модулем: анализ изученных ранее проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных учащимися на предшествующих занятиях по теме; лекции - информации с визуализацией, отчет по СРС - защита реферата, дискуссия по актуальным проблемам, разбор конкретных вопросов, обсуждение проблемных ситуаций и решение ситуационных задач в малых группах.		
6.3.1.3	6.3.1.3 Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.		
6.3.1.4	6.3.1.4 Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.		
6.3.1.5	6.3.1.5. На организационном или первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов те условия и требования, которые должны соблюдаться в течение всей работы над этой дисциплиной.		
6.3.1.6	6.3.1.6. Порядок изучения и контроля данной дисциплины включает следующие пункты: виды, время и форма проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний; критерии и правила оценки ответов студентов; способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов; учёт, с возможной оценкой в баллах, всех действий студента, связанных с изучением данной дисциплины (пропуски занятий - по уважительной и		
6.3.1.7	неуважительной причинам; позитивная активность на занятиях; демонстрация заинтересованности и результативности обучения и т.д.).		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	http://www.lib.krsu.edu.kg/		
6.3.2.2	http://www.lib.aldebaran.ru/		
6.3.2.3	http://ww4v.bibliofond.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	7.1 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 23 – учебное помещение 6/117. Лекционная аудитория на 50 посадочных мест. Стационарный мультимедийный комплекс.
7.2	7.2 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140 Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 18 – учебная лаборатория 6/106. Аудитория для проведения практических занятий на 40 посадочных мест. Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное оборудование: Сервер с установленной информационной компьютерной базой обеспечения учебного процесса, Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное

7.3	оборудование: Диагностический сканер Launch X-431 Master, Стенд для балансировки колес Launch KWB-402, Установка пневматическая для прокачки тормозов NORDBERG BC5, Прибор ИСЛ-М для измерения люфта системы рулевого управления, Прибор для проверки и регулировки света фар автомобилей НВА 19D, Прибор контроля светопропускания стекол БЛИК-Н, Автомобильные газоанализаторы Инфракар М-1.01, М-1Т. 02; Анализатор качества нефтепродуктов SHATOX SX-300, Стенд для проверки форсунок дизельного двигателя; стенд для проверки форсунок бензинового двигателя, сварочный
7.4	полуавтомат; пресс гидравлический (10Т), ультразвуковая ванна с цифровым управлением и подогревом; прибор для проверки топливных насосов, Ультразвуковая ванна для очистки форсунок Launch, Стенд по системе инжекторного питания бензинового двигателя автомобиля «ТОУОТА», Стенд по электрооборудованию современного автомобиля «ТОУОТА».
7.5	7.3 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж III Литер А, кабинет 6 – учебный компьютерный класс 3/305. Компьютерный класс на 15 посадочных мест с выходом в Интернет и электронную библиотеку КРСУ для самостоятельной работы магистрантов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.

2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.

- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр-экзамен) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить оценку без опроса по билету тем магистрам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле магистр должен верно ответить на вопросы билета.

Магистры могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)

- 20-25 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)

- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.

4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.

7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением магистрами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Магистр, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное магистром без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные магистром без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Магистр, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия или лабораторной работы студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.
- Для магистров, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.
- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

КОЛЛОКВИУМ (устный)

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС. Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу.
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу.
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию.

Магистры должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (наглядными учебными пособиями, литературными источниками, информационно-справочными материалами в том числе электронными учебниками и учебными пособиями и т.д.).

Магистр может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание, вопросы по вариантам).

2. Начало занятия:

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

- Магистрам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ;
- Магистры из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ;
- Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы;
- Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

- На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе;
- Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего магистра;
- Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы магистров и выставляет оценки. Если магистр, сдающий коллоквиум в группе магистров, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим магистрам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа магистров будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый магистр будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

УСТНЫЙ ДОКЛАД

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы (по заданию преподавателя);
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы. Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

АЛГОРИТМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ:

1. Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами.
2. Изучите перечень знаний и умений, которыми Вы должны овладеть в ходе практического занятия.
3. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы и источников и подготовьте их для работы.
4. Изучите рекомендации к практической работе, разработанные преподавателем, и получите консультацию.
5. Прочитайте лекционный материал по теме занятия в своем конспекте, стараясь акцентировать внимание на основных понятиях, важных определениях.
6. Почитайте материал, касающийся темы практического занятия не менее чем в двух-трех рекомендованных источниках.
7. Ответьте на контрольные вопросы в учебнике или на вопросы для самопроверки в методических указаниях к практической работе.
8. Если по ходу выполнения практической работы потребуется выполнять расчеты, выпишите формулы, найдите недостающие данные в справочных таблицах или другой литературе.
9. Ознакомьтесь с формой отчета по практической работе и сделайте черновик-заготовку отчета.
10. Внимательно прочитайте правила техники безопасности и охраны труда при выполнении практической работы.
11. Сформулируйте свои вопросы и проблемы, желательные для обсуждения на занятии.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям относятся:

- наличие конспекта, материал которого соответствует теме практического занятия;
- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие заготовки отчета к практической работе;
- правильность оформления отчета по практической работе.

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастических. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Магистранты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет результаты по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление магистрантов на несколько групп:

- генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
- критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
- аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным;
- уважать мнение участников;
- быть доброжелательным;
- быть пунктуальным, ответственным;
- не перебивать;
- быть открытым для взаимодействия;
- быть заинтересованным;
- придерживаться регламента;
- креативность;
- уважать правила работы в группе.

Работа в малых группах

представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Магистрант самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Последовательность работы подгруппы над ситуационными задачами

Работа магистрантов на занятии начинается со знакомства с ситуационной задачей. Магистранты самостоятельно в течение 10 – 15 минут анализируют содержание дисциплины, выписывая при этом конкретную информацию. В результате у каждого студента должно сложиться целостное впечатление о содержании тематики. Знакомство с темой завершается обсуждением. Преподаватель оценивает степень освоения материала, подводит итоги обсуждения и объявляет программу работы первого занятия.

Магистранту необходимо

1. записать цель (тему), над которой предстоит работать подгруппе;
2. выписать вопросы, сформулированные в настоящем пособии для данной темы;
3. по каждому вопросу кратко высказать мнения, а кому-либо из участников их записывать (например, модератору);
4. сформулировать общее мнение, которое будет являться решением поставленной цели.

Принятие решений в подгруппе основывается на информации, имеющейся в теме и с использованием при этом методов исследования:

- экспертных, которые основываются на знаниях, интуиции, опыте, здравом смысле участвующих в обсуждении проблемы;
- аналитических, которые представляют собой применение строгих методов, чаще всего математических формул, для анализа проблемы;
- экспериментальных, которые предполагают научно поставленный эксперимент. При решении проблемы в аудитории проведение экспериментальных исследований затруднительно, однако для некоторых ситуационных задач на производстве возможно, за неимением других источников, проведение группового самотестирования.

Разбор конкретных ситуаций

Организация данной работы осуществляется в следующей последовательности:

1. обсуждение полученной вводной информации, содержащейся в задании;
2. выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу, над которой работает подгруппа;
3. обмен мнениями и составление плана работы над проблемой;
4. работа над проблемой (дискуссия);
5. выработка решений проблемы;
6. дискуссия для принятия окончательных решений;
7. подготовка доклада;
8. аргументированный краткий доклад.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТОЙ.

1. Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

2. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

3. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

4. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;

- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

КОЛЛОКВИУМ

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС.

Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу;
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу;
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;

Студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (учебниками, пособиями, интернет ресурсами).

Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание).

2. Начало занятия:

• Студентов разбиваются на микрогруппы по 5-7 человек и рассаживаются соответствующим образом, чтобы им было удобно работать совместно.

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

• Студентам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ.

• Студенты из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ.

• Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы.

• Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

• На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе.

• Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего студента.

• Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы студентов и выставляет оценки.

Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ. Эталонный ответ в ПРИЛОЖЕНИИ 3

ПРИЛОЖЕНИЯ 1

«Определение последовательности объезда пунктов развозочного маршрута на перевозках грузов мелкими партиями»

Выполнение работы

При перевозке торговых, промышленных и почтовых грузов мелкими партиями автомобиль загружается у одного отправителя и развозит груз нескольким получателям, оставляя определенное количество груза у каждого получателя.

Номинальная грузоподъемность = 10т.

Табл. 1.1

ГП	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н
Кол-во ввозимого груза (т)	2,4	0,3	2,1	1,2	2,1	1,8	2,4	1,8	2,1	0	0,3	1,8	0,6

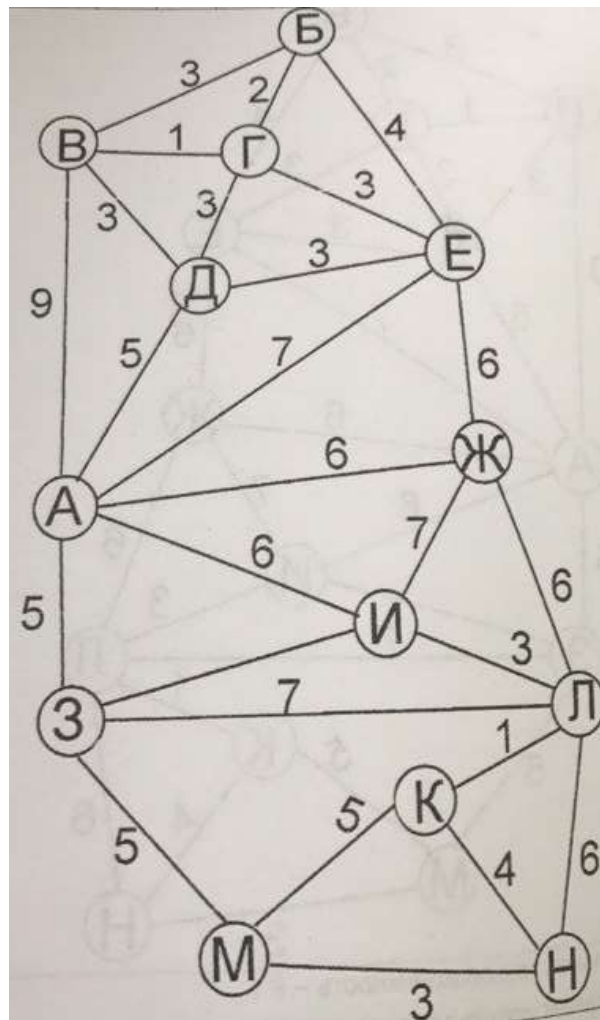


Рис. 1.1 Транспортная сеть

Табл. 1.2

Маршрут № 1	
ГП	Кол-во ввозимого груза (т)

Маршрут № 2	
ГП	Кол-во ввозимого груза (т)

Б	0,3
В	2,1
Г	1,2
Д	2,1
Е	1,8
Ж	2,4
Всего	9,9

А	2,4
И	2,1
Л	0,3
З	1,8
К	0
М	1,8
Н	0,6
Всего	9

Матрица кратчайших расстояний для пунктов вошедших в Маршрут № 1

Табл. 1.3

п/п	Б	В	Г	Д	Е	Ж	Итого
Б	-	3	2	5	4	10	24
В	3	-	1	3	4	10	21
Г	2	1	-	3	3	9	18
Д	5	3	3	-	3	9	23
Е	4	4	3	3	-	6	20
Ж	10	9	9	9	6	-	34
Итого	24	21	18	23	20	34	140

Составляем начальный маршрут из 3-х пунктов, имеющих максимальную сумму, по своему столбцу. Как видно из табл.1.3, максимальные суммы имеют столбцы пунктов Ж, Д и Б, поэтому принимаем маршрут ЖБДЖ.

Считаем по формуле:

$$\Delta l_{kp} = l_{ki} + l_{ip} - l_{kp} \quad (1.1)$$

где: l - расстояние, км;

k - первый соседний пункт;

p - второй соседний пункт;

i - включаемый пункт.

- 1) ЖБДЖ (ЖБ+БД+ДЖ=10+5+9=24 км)

$$\Delta l_{ЖБ} = l_{ЖВ} + l_{ВБ} - l_{ЖБ} = 9 + 3 - 10 = 2$$

$$\Delta l_{БД} = l_{БВ} + l_{ВД} - l_{БД} = 3 + 3 - 6 = 0 \checkmark$$

$$\Delta l_{ИЖ} = l_{ИП} + l_{ПЖ} - l_{ИЖ} = 10 + 7 - 9 = 8$$

- 2) ЖБВДЖ (ЖБ+БВ+ВД+ДЖ=10+3+3+9=25 км)

$$\Delta l_{ЖБ} = l_{ЖЕ} + l_{ЕБ} - l_{ЖБ} = 6 + 4 - 10 = 0 \checkmark$$

$$\Delta l_{БВ} = l_{БЕ} + l_{ЕБ} - l_{БВ} = 4 + 4 - 3 = 1$$

$$\Delta l_{ВД} = l_{ВЕ} + l_{ЕД} - l_{ДИ} = 4 + 3 - 3 = 4$$

$$\Delta l_{ДЖ} = l_{ДЕ} + l_{ЕЖ} - l_{ДЖ} = 4 + 6 - 9 = 1$$

$$3) \text{ ЖЕБВДЖ (ЖЕ+ЕБ+БВ+ВД+ДЖ=6+4+3+3+9=25 км)}$$

$$\Delta l_{ЖЕ} = l_{ЖГ} + l_{ГЕ} - l_{ЖЕ} = 9 + 3 - 6 = 6$$

$$\Delta l_{ЕБ} = l_{ЕГ} + l_{ГБ} - l_{ЕБ} = 3 + 2 - 4 = 1$$

$$\Delta l_{БВ} = l_{БГ} + l_{ГВ} - l_{БВ} = 2 + 1 - 3 = 0 \quad \checkmark$$

$$\Delta l_{ВД} = l_{ВГ} + l_{ГД} - l_{ВД} = 1 + 3 - 3 = 1$$

$$\Delta l_{ДЖ} = l_{ДГ} + l_{ГЖ} - l_{ДЖ} = 3 + 9 - 9 = 3$$

Получаем конечный маршрут:

$$\text{ЖЕБГВДЖ (ЖЕ+ЕБ+БГ+ГВ+ВД+ДЖ=6+4+2+1+3+9=25 км)}$$

Матрица кратчайших расстояний для пунктов вошедших в Маршрут № 2

Табл. 1.4

п/п	А	З	И	К	Л	М	Н	Итого
А	-	5	6	10	9	10	13	53
З	5	-	6	8	7	5	8	39
И	6	6	-	4	3	9	8	36
К	10	8	4	-	1	5	4	32
Л	9	7	3	1	-	6	6	32
М	10	5	9	5	6	-	3	36
Н	13	8	8	4	6	3	-	42
Итого	53	39	36	32	32	36	42	272

Составляем маршрут по формуле 1.1

$$1) \text{ АНЗА (АН+НЗ+ЗА=13+8+5=26 км)}$$

$$\Delta l_{АН} = l_{АМ} + l_{МН} - l_{АН} = 10 + 3 - 13 = 0 \quad \checkmark$$

$$\Delta l_{НЗ} = l_{НМ} + l_{МЗ} - l_{НЗ} = 3 + 5 - 8 = 0$$

$$\Delta l_{ЗА} = l_{ЗМ} + l_{МА} - l_{ЗА} = 5 + 10 - 5 = 10$$

$$2) \text{ АМНЗА (АМ+МН+НЗ+ЗА=10+3+8+5=26 км)}$$

$$\Delta l_{АМ} = l_{АИ} + l_{ИМ} - l_{АМ} = 6 + 9 - 10 = 5 \quad \checkmark$$

$$\Delta l_{МН} = l_{МИ} + l_{ИН} - l_{МН} = 9 + 8 - 9 = 14$$

$$\Delta l_{НЗ} = l_{НИ} + l_{ИЗ} - l_{НЗ} = 8 + 6 - 8 = 6$$

$$\Delta l_{ЗА} = l_{ЗИ} + l_{ИА} - l_{ЗА} = 6 + 6 - 5 = 7$$

$$3) \text{ АИМНЗА (АИ+ИМ+МН+НЗ+ЗА=6+9+3+8+5=31 км)}$$

$$\Delta l_{АИ} = l_{АК} + l_{КИ} - l_{АИ} = 10 + 4 - 6 = 8$$

$$\Delta l_{ИМ} = l_{ИК} + l_{КМ} - l_{ИМ} = 4 + 5 - 9 = 0 \quad \checkmark$$

$$\Delta l_{МН} = l_{МК} + l_{КН} - l_{МН} = 5 + 4 - 3 = 6$$

$$\Delta l_{HЗ} = l_{HK} + l_{KЗ} - l_{HЗ} = 4 + 8 - 8 = 4$$

$$\Delta l_{ЗA} = l_{ЗK} + l_{KA} - l_{ЗA} = 8 + 10 - 5 = 13$$

4) АИКМНЗА (АИ+ИК+КМ+МН+НЗ+ЗА=6+4+5+3+8+5=31 км)

$$\Delta l_{AI} = l_{AI} + l_{II} - l_{AI} = 9 + 3 - 6 = 8$$

$$\Delta l_{IK} = l_{II} + l_{JK} - l_{IK} = 3 + 1 - 4 = 0 \quad \checkmark$$

$$\Delta l_{KM} = l_{KL} + l_{LM} - l_{KM} = 1 + 6 - 3 = 0$$

$$\Delta l_{MH} = l_{ML} + l_{LH} - l_{MH} = 6 + 6 - 3 = 9$$

$$\Delta l_{HЗ} = l_{HL} + l_{LЗ} - l_{HЗ} = 6 + 7 - 8 = 5$$

$$\Delta l_{ЗA} = l_{ЗL} + l_{LA} - l_{ЗA} = 7 + 9 - 5 = 11$$

Получаем конечный маршрут: АИЛКМНЗА

(АИ+ИЛ+ЛК+КМ+МН+НЗ+ЗА=6+3+1+5+3+8+5=31 км)

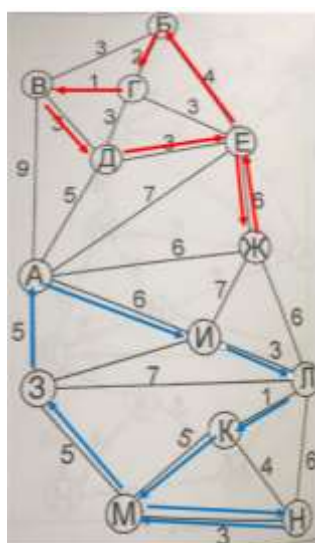


Рис.1.2 Выделенные маршруты.

Маршрут №1-Красный

Маршрут №2- Синий

Маршрут №1 ЖЕБГВДЖ протяженность от Ж в Д составляет: 6+4+2+1+3+9=25 км

Маршрут №2 АИЛКМНЗА протяженность от А в З составляет: 6+3+1+5+3+8+5=31 км

Вывод: по условию данной практической работы мы получили общую минимальную протяженность двух маршрутов по перевозке одинакового количества ввозимого груза. По итогам расчетов первый маршрут является короче второго на 6 км, а значит выгоднее для перевозчика.

Практическая работа № 2

«Разработка рациональных маршрутов движения при массовых перевозках грузов»

Цель работы состоит в том, чтобы составить маршруты движения автомобилей, обеспечивающие минимальный холостой пробег (максимальный коэффициент использования пробега).

Выполнение работы

Заданный план перевозки грузов.

Табл. 2.1

Поставщики	Потребители						Объем производства, т.		
	В	И	Л	Ж	З	Е			
А	7	6	60	8	15	12	7	8	75
Б	3	80	7	4	12	20	13	5	100
Г	150	2	5	3	10	12	3	150	
Н	5	11	4	70	17	5	30	13	100
Д	4	40	6	5	11	100	13	4	140
К	8	7	10	9	8	50	1	6	50
Объем потребления, т	150	120	60	85	120	80	615		

Определяется количество ездки с грузом по формуле:

$$n_e = \frac{Q_{ij}}{q_n \cdot \gamma_{cm}} \quad (2.1)$$

где n_e - количество ездки с грузом между i -ым поставщиком и j -ым потребителем;

Q_{ij} - объем перевозок груза между i -ым поставщиком и j -ым потребителем;

q_n - грузоподъемность автомобиля, т;

γ_{cm} - коэффициент использования грузоподъемности.

В результате по данным табл. 1 можно получить план ездки автомобилей с грузом (табл. 2.2).

План ездки автомобилей с грузом.

Табл. 2.2

Постав- щики	Потребители										Объем производ- ства, т.		
	В		И		Л		Ж		З			Е	
А		7		6	12	8	3	12		7		8	15
Б		3	16	7		4		12	4	13		5	20
Г	30	2		5		3		10		12		3	30
Н		5		11		4	14	17		5	6	13	20
Д		4	8	6		5		11	20	13		4	28
К		8		7		10		9		8	10	16	10
Объем потреблен- ия, т	30		24		12		17		24		16		123

Поскольку любой маршрут движения состоит из чередующихся ездов с грузом и ездов без груза, то для составления маршрутов последние необходимо определить.

Учитывая, что количество автомобилей с грузом, убывающих от каждого поставщика, должно обязательно равняться количеству порожних автомобилей, прибывающих к нему (так же как и количество автомобилей с грузом, прибывающих к каждому потребителю, должно обязательно равняться количеству порожних автомобилей, убывающих от него), можно составить оптимальный план ездов без груза (порожних).

Для этого суммарные исходные данные (т.е. число ездов к потребителям и число ездов от поставщиков) из табл.2.2 должны быть перенесены в табл.2.3.

Построение первоначального плана произведем методом минимального элемента.

Постав- щики		Потребители										Объем производ- ства, т.		
		В		И		Л		Ж		З			Е	
		V ₁ =0		V ₂ =6		V ₃ =3		V ₄ =11		V ₅ =13			V ₅ =4	
А	U ₁ =0		7	15	6		8		12		7		8	15
Б	U ₂ =-1		3		7	12	4		12		13	8	5	20
Г	U ₃ =-2	30	2		5		3		10		12		3	30
Н	U ₄ =8		5		11		4		17	20	5		13	20
Д	U ₅ =0		4	9	6		5	7	11	4	13	8	4	28
К	U ₆ =2		8		7		10	10	9		8		16	10
Объем потребления , т		30		24		12		17		24		16		123

Совмещенный план ездов с грузом и ездов без груза

Табл. 2.4

Постав- щики	Потребители						Число ездов от постав- щиков
	В	И	Л	Ж	З	Е	
А		15					15
Б			12	3		8	20
Г	30						30
Н					20		20
Д		9		7	4	8	28
К				10			10
Число ездов к потреби- телям	30	24	12	17	24	16	123

- 1) Клетка ГВ, маршрут Г-В-Г с числом оборотов 30
- 2) Клетка ДИ, маршрут Д-И-Д с числом оборотов 8, $\beta=0,5$
- 3) Клетка ДЗ, маршрут Д-З-Д с числом оборотов 4, $\beta=0,5$

Совмещенный план ездов с грузом и ездов без груза

Табл. 2.4а

Постав- щики	Потребители						Число ездок от постав- щиков
	В	И	Л	Ж	З	Е	
А		15					15
Б						8	20
Г	0 0						30
Н							20
Д							28
К							10
Число ездок к потреби- телям	30	24	12	17	24	16	123

- 1) АИ-ИБ-БЗ-ЗА с числом оборотов 4 (черный)

$$\beta = \frac{6 + 13}{6 + 7 + 13 + 7} = 0,57$$

- 2) БИ-ИД-ДЗ-ЗБ с числом оборотов 1 (красный)

$$\beta = \frac{7 + 13}{7 + 6 + 13 + 13} = 0,51$$

- 3) НЖ-ЖК-КЕ-ЕН с числом оборотов 6 (зеленый)

$$\beta = \frac{17 + 16}{17 + 9 + 16 + 13} = 0,6$$

- 4) АЛ-ЕД-ДЖ-ЖА с числом оборотов 3 (синий)

$$\beta = \frac{8 + 11}{8 + 4 + 11 + 12} = 0,54$$

- 5) БЛ-БЕ-ЗН-ЗД с числом оборотов 8 (фиолетовый)

$$\beta = \frac{4 + 5}{4 + 5 + 5 + 13} = 0,4$$

Вывод: по итогам данной работы мы получили несколько маршрутов движения, обеспечивающих минимальный холостой пробег автомобилей, что способствует наиболее скорой доставке груза грузополучателю и снижению затрат грузоотправителю.

Практическая работа № 3

«Построение и анализ характеристического графика часовой производительности
автомобиля»

Цель работы: ознакомление с методикой построения характеристических графиков. Приобретение навыков по оценке влияния технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей на их производительность.

Исходные данные

№ м-та	Вариант 7										
	Технико-эксплуатационные показатели										
	A _x	q _n	Qф1	Qф2	γс1	γс2	Тп-р	Zег	Лобщ	Лгр	Тдв
1	7	14	380	-	0,78	-	1,5	5	300	130	7,4
2	5	20	240	-	0,8	-	3,3	3	240	105	6,6
3	6	12	180	200	0,84	0,95	2,4	6	250	228	6,7
4	4	20	340	-	0,85	-	5,5	5	350	168	10,5

Выполнение работы.

А) средневзвешенная грузоподъемность ходового подвижного состава:

$$\bar{q} = \frac{\sum_{k=1}^K (A_{xk} * q_k)}{\sum_{k=1}^K A_{xk}} \quad (3.1)$$

$$\bar{q} = \frac{7 * 14 + 5 * 20 + 6 * 12 + 4 * 20}{7 + 5 + 6 + 4} = \frac{350}{22} = 15,9(\text{т})$$

Б) средневзвешенный статический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава АТП:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{n=1}^N (Q_{\text{фп}} * \gamma_{\text{сп}})}{\sum_{n=1}^N Q_{\text{фп}}} \quad (3.2)$$

$$\bar{\gamma}_c = \frac{380 * 0,78 + 240 * 0,8 + 180 * 0,84 + 340 * 0,85}{380 + 240 + 180 + 340} = \frac{928,6}{1140} = 0,78$$

В) среднетехническая скорость движения подвижного состава по маршруту [км/ч]:

$$\bar{V}_T = \frac{\sum_{m=1}^M (L_{\text{общ}} * A_{xm})}{\sum_{m=1}^M (T_{\text{об}} * A_{xm})} \quad (3.3)$$

$$\bar{V}_T = \frac{300 * 7 + 240 * 5 + 250 * 6 + 350 * 4}{7,4 * 7 + 6,6 * 5 + 6,7 * 6 + 10,5 * 4} = \frac{2100 + 1200 + 1500 + 1400}{51,8 + 33 + 40,2 + 42} = \frac{6200}{167} = 37,12 \text{ (км/ч)}$$

Г) средневзвешенный коэффициент использования пробега подвижного состава АТП:

$$\bar{\beta} = \frac{\sum_{m=1}^M (L_{\text{гр}m} * A_{xm})}{\sum_{m=1}^M (L_{\text{общ}} * A_{xm})} \quad (3.4)$$

$$\bar{\beta} = \frac{130 * 7 + 105 * 5 + 228 * 6 + 168 * 4}{300 * 7 + 240 * 5 + 250 * 6 + 350 * 4} = \frac{910 + 525 + 1368 + 672}{2100 + 1200 + 1500 + 1400} = \frac{3475}{6200} = 0,56$$

Д) среднее время простоя под погрузкой – разгрузкой автомобиля за езду [ч]:

$$\overline{t_{\text{п-р}}} = \frac{\sum_{m=1}^M (T_{n-рm} * A_{xm})}{\sum_{m=1}^M (Z_{erm} * A_{xm})} \quad (3.5)$$

$$\overline{t_{\text{п-р}}} = \frac{1,5 * 7 + 3,3 * 5 + 2,4 * 6 + 5,5 * 4}{5 * 7 + 3 * 5 + 6 * 6 + 5 * 4} = \frac{63,4}{106} = 0,59(\text{ч})$$

Е) средняя длина ездки с грузом подвижного состава АТП [км]:

$$\overline{l_{\text{ер}}} = \frac{\sum_{m=1}^M (l_{гpm} * A_{xm})}{\sum_{m=1}^M (Z_{erm} * A_{xm})} \quad (3.6)$$

$$\overline{l_{\text{ер}}} = \frac{130 * 7 + 105 * 5 + 228 * 6 + 168 * 4}{5 * 7 + 3 * 5 + 6 * 6 + 5 * 4} = \frac{3475}{106} = 32,78(\text{км})$$

Рассчитаем часовую производительность автомобиля в т/ч и ткм/ч:

$$W_q = \frac{q * \gamma_c * \beta * V_T}{l_{\text{ер}} + \beta * V_T * t_{\text{п-р}}} \quad (3.7)$$

$$W_q = \frac{15,9 * 0,78 * 0,56 * 37,12}{32,78 + 0,56 * 37,12 * 0,59} = \frac{257,80}{45,04} = 5,72 (\text{Т/ч})$$

$$W_q = \frac{q * \gamma_d * \beta * V_T * l_{\text{ер}}}{l_{\text{ер}} + \beta * V_T * t_{\text{п-р}}} \quad (3.8)$$

$$W_q = \frac{15,9 * 0,78 * 0,56 * 37,12 * 32,78}{32,78 + 0,56 * 37,12 * 0,59} = \frac{8480,77}{45,04} = 187,62(\text{Ткм/ч})$$

Полученные результаты заносятся в табл. 3.1 и являются основой для построения характеристического графика:

Табл.3.1

№п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
q, т	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18

Wp(q), ткм/ч	159,30	166,20	171,20	177	182,90	188,80	194,70	200,60	206,50	212,40
γ	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
Wp(γ), ткм/ч	168,34	180,41	192,43	204,46	216,49	228,52	240,54	252,57	264,60	276,63
β	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8
Wp(β), ткм/ч	117,26	134,02	150,77	167,52	184,27	201,03	217,78	234,53	251,28	268,04
Vт, км/ч	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5	40
Wp(Vт), ткм/ч	190,57	189,85	189,17	188,46	187,75	187,08	186,39	185,73	185,04	184,40
Тп-р, ч	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
Wp(тп-р), ткм/ч	257,77	257,61	257,53	257,38	257,30	257,14	257,07	256,91	256,75	256,68

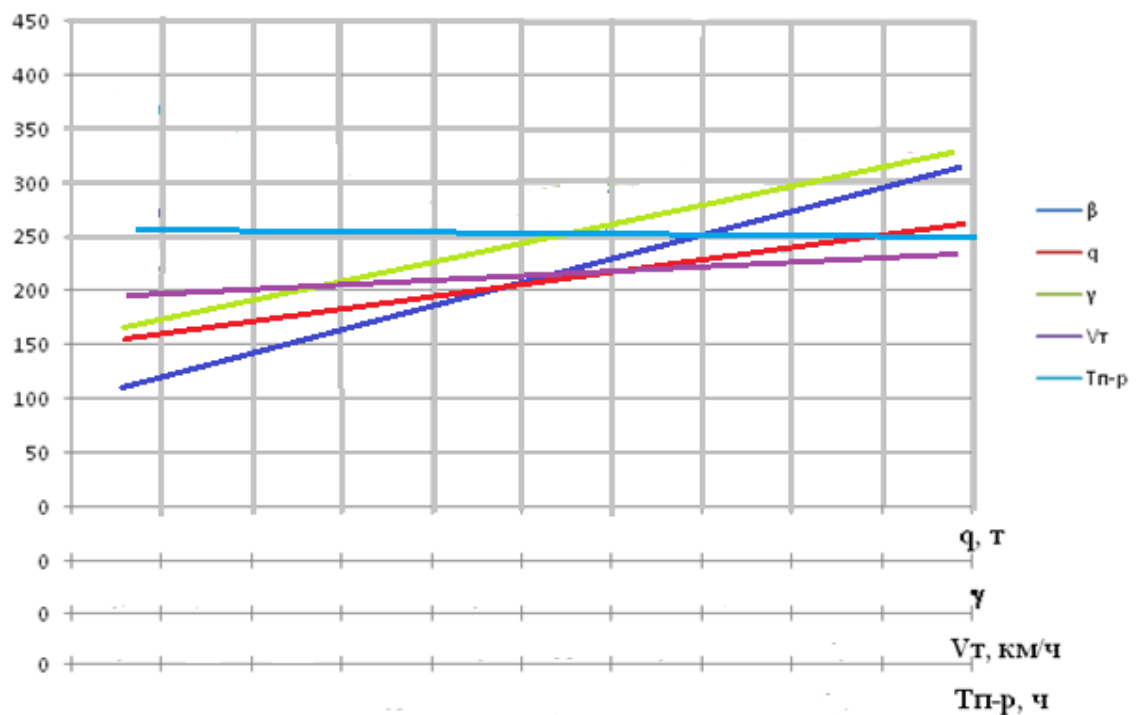


Рис. 3.1 Характеристический график часовой производительности автомобиля

Проводим количественную оценку влияния показателей работы автомобиля на его часовую производительность.

1. Величина часовой производительности автомобиля при средневзвешенных значениях показателей:

$$W_p = \frac{\bar{q} * \bar{\gamma}_c * \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{l}_{er}}{\bar{l}_{er} + \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{t}_{п-р}} \quad (3.10)$$

$$W_q = \frac{15,9 * 0,78 * 0,56 * 37,12 * 32,78}{32,78 + 0,56 * 37,12 * 0,59} = \frac{8480,77}{45,04} = 187,62(\text{ткм/ч})$$

2. Определяем значение производительности, увеличенное на 10 %:

$$W'_p = W_p + 10\%W_p \quad (3.11)$$

$$W'_p = 187,62 + 118,8 = 206,38 (\text{ткм/ч})$$

3. Проводим расчет грузоподъемности подвижного состава при W'p:

$$q' = \frac{W'_p * (\bar{l}_{er} + \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{t}_{п-р})}{\bar{\gamma}_c * \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{l}_{er}} \quad (3.12)$$

$$q' = \frac{206,38 * (32,78 + 0,56 * 37,12 * 0,59)}{0,78 * 0,56 * 37,12 * 32,78} = \frac{9296,27}{531,49} = 17,49(\text{ткм/ч})$$

Определяем абсолютное и относительное изменение грузоподъемности автомобиля:

$$\Delta q = q' - \bar{q} \quad (3.13)$$

$$\Delta q = 17,49 - 15,9 = 1,59(\text{т})$$

$$\Delta q(\%) = \frac{100 * (q' - \bar{q})}{\bar{q}} \quad (3.14)$$

$$\Delta q(\%) = \frac{100 * (17,49 - 15,9)}{15,9} = \frac{159}{15,9} = 10\%$$

4. Проводим расчет коэффициента использования грузоподъемности автомобиля при W'p:

$$\gamma' = \frac{W'_p * (\bar{l}_{er} + \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{t}_{п-р})}{\bar{q} * \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{l}_{er}} \quad (3.15)$$

$$\gamma' = \frac{206,38 * (32,78 + 0,56 * 37,12 * 0,59)}{15,9 * 0,56 * 37,12 * 32,78} = \frac{9296,27}{10834,33} = 0,85$$

Определяем абсолютное и относительное изменение коэффициента грузоподъемности автомобиля:

$$\Delta \gamma_c = \gamma'_c - \bar{\gamma}_c \quad (3.16)$$

$$\Delta \gamma_c = 0,85 - 0,78 = 0,07$$

$$\Delta \gamma_c(\%) = \frac{100 * (\gamma'_c - \bar{\gamma}_c)}{\bar{\gamma}_c} \quad (3.17)$$

$$\Delta \gamma_c(\%) = \frac{100 * (0,85 - 0,78)}{0,78} = 8,9\%$$

5. Проводим расчет коэффициента использования пробега для автомобиля в сутки при W'_p :

$$\beta' = \frac{W'_p * \bar{l}_{er}}{\bar{q} * \bar{\gamma}_c * \bar{V}_T * \bar{l}_{er} - W'_p * \bar{V}_T * \bar{t}_{п-р}} \quad (3.18)$$

$$\beta' = \frac{206,38 * 32,78}{15,9 * 0,78 * 32,17 * 32,78 - 206,38 * 32,17 * 0,59} = \frac{6765,13}{3917,15} = 1,72$$

Определяем абсолютное и относительное изменение коэффициента использования пробега для автомобиля в сутки:

$$\Delta\beta' = \beta' - \bar{\beta} \quad (3.19)$$

$$\Delta\beta' = 1,72 - 0,56 = 1,16$$

$$\Delta\beta(\%) = \frac{100 * (\beta' - \bar{\beta})}{\bar{\beta}} \quad (3.20)$$

$$\Delta\beta(\%) = \frac{100 * (1,16 - 0,56)}{0,56} = 107,14\%$$

6. Проводим расчет технической скорости движения автомобиля при W'_p :

$$V'_T = \frac{W'_p * \bar{l}_{er}}{\bar{q} * \bar{\gamma}_c * \bar{\beta} * \bar{l}_{er} - W'_p * \bar{\beta} * \bar{t}_{п-р}} \quad (3.21)$$

$$V'_T = \frac{206,38 * 32,78}{15,9 * 0,81 * 0,56 * 32,78 - 206,38 * 0,56 * 0,59} = \frac{6765,13}{138,23} = 48,94(\text{км/ч})$$

Определяем абсолютное и относительное изменение технической скорости движения автомобиля:

$$\Delta V_T = V'_T - \bar{V}_T \quad (3.22)$$

$$\Delta V_T = 48,94 - 37,12 = 11,82 (\text{км/ч})$$

$$\Delta V_T(\%) = \frac{100 * (V'_T - \bar{V}_T)}{\bar{V}_T} \quad (3.23)$$

$$\Delta V_T(\%) = \frac{100 * (48,94 - 37,12)}{37,12} = 31,84\%$$

7. Проводим расчет времени простоя под погрузкой и разгрузкой автомобиля за езду при W'_p :

$$t'_{п-р} = \frac{\bar{q} * \bar{\gamma}_c * \bar{\beta} * \bar{V}_T * \bar{l}_{er} - W'_p * \bar{l}_{er}}{W'_p * \bar{\beta} * \bar{V}_T} \quad (3.24)$$

$$t'_{п-р} = \frac{15,9 * 0,78 * 0,56 * 37,12 * 32,78 - 206,38 * 32,78}{206,38 * 0,56 * 37,12} = \frac{1685}{4290} = 0,39(\text{ч})$$

Определяем абсолютное и относительное изменение времени простоя под погрузкой и разгрузкой автомобиля за езду:

$$\Delta t_{п-р} = t'_{п-р} - \bar{t}_{п-р} \quad (3.25)$$

$$\Delta t_{п-р} = 0,39 - 0,59 = -0,19(\text{ч})$$

$$\Delta t_{п-р}(\%) = \frac{100 * (t'_{п-р} - \bar{t}_{п-р})}{\bar{t}_{п-р}} \quad (3.26)$$

$$\Delta t_{п-р}(\%) = \frac{100 * (0,39 - 0,59)}{0,59} = \frac{-20}{0,59} = -33,89\%$$

Вывод: Анализом работы автотранспортных средств в диапазоне эксплуатационных условий установлено, что наиболее сильное влияние на производительность подвижного состава оказывает длина груженной части ездки, далее следуют (в порядке уменьшения влияния) коэффициент использования грузоподъемности, коэффициент использования пробега, время погрузки-разгрузки и, наконец, техническая скорость автомобиля.

Практическая работа № 4

«Построение графиков выпуска – возврата автомобилей и движения автомобилей по маршрутам»

Цель работы: ознакомление с методами построения графиков выпуска – возврата автомобилей и движения автомобилей по маршрутам, выработка навыков по организации ритмичной работы автомобилей и погрузо-разгрузочных пунктов.

Основные термины и определения

Интервал движения автомобилей – промежуток времени между следующими друг за другом через поперечное сечение маршрута автомобилями.

где $t_{об}$ – время оборотного $I_a = \frac{t_{об}}{A_x}$ рейса, ч

Ритм работы погрузочного (разгрузочного) пункта – промежуток времени между отправлениями из пункта погрузки (разгрузки) двух следующих друг за другом загруженных (выгруженных) автомобилей.

$$(4.2) \quad R_{п(р)} = \frac{t_{п(р)} * \eta_n}{X_{п(р)}}$$

где $X_{п(р)}$ – количество постов в пункте погрузки (разгрузки),

η_n – коэффициент неравномерности поступления автомобилей под погрузку (разгрузку).

Необходимым условием бесперебойной работы автомобилей и погрузо-разгрузочных пунктов является равенство интервала движения ритму работы погрузо-разгрузочного пункта. Выполнение данного условия обеспечивается регулированием количества постов в пунктах погрузки – разгрузки автомобилей.

$$I_a = R_{п(р)} \Rightarrow X_{п(р)} = \frac{A_x * t_{п(р)} * \eta_n}{t_{об}}$$

(4.3)

Период выпуска (возвращения) автомобилей – промежуток времени между выходом из АТП на определенный маршрут (возвращением с маршрута в АТП) первого и последнего автомобилей. Продолжительность периода выпуска устанавливается исходя из количества постов в пункте первой погрузки автомобиля. Продолжительность периода возвращения автомобилей в АТП соответствует продолжительности периода выпуска.

Время нахождения автомобиля на линии – промежуток времени между выходом автомобиля из АТП и его возвращением.

Время нахождения автомобиля в наряде - разность между временем нахождения автомобиля на линии и временем на обеденные перерывы. Время в наряде включает в себя маршрутное время и время на нулевые пробеги.

Методические указания к выполнению работы

1. Исходные данные.

Схемы маршрутов и технико-эксплуатационные показатели работы автомобилей по маршрутам A_x , $l_{ег1}$, l_x , $l_{нул1}$, $l_{нул2}$, V_T , t_p , t_r , $Z_{об}$ принимаются по заданию к Практической работе «Построение и анализ характеристического графика»

2. Определение периодов выпуска автомобилей на линию и возвращения в АТП:

$$T_{\text{вып}} = \frac{l_a * (A_x - 1)}{X_{1п}} \quad (4.4)$$

$$T_{\text{возвр}} = T_{\text{вып}}$$

где $X_{1п}$ – количество постов в пункте первой погрузки автомобиля.

3. Определение времени работы автомобилей на линии:

$$T_{л} = T_{н} + T_{пер} \quad (4.5)$$

$$T_{н} = T_{м} + \sum t_{нул} = t_{об} * z_{об} + \frac{l_{нул}}{V_T}$$

где $T_{л}$ - время нахождения автомобиля на линии, ч

$T_{н}$ – время автомобиля в наряде, ч

$T_{пер}$ – время обеденных перерывов, ч

Время оборотного рейса определяется по формуле:

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + t_{п-р} * n_{п-р} \quad (4.6)$$

где l_m – протяженность маршрута, км

$n_{п-р}$ – количество погрузо – разгрузочных операций автомобиля за оборотный рейс

Основой для построения графика выпуска-возврата автомобилей служат показатели A_x , $T_{\text{вып}}$, $T_{л}$, $T_{\text{возвр}}$.

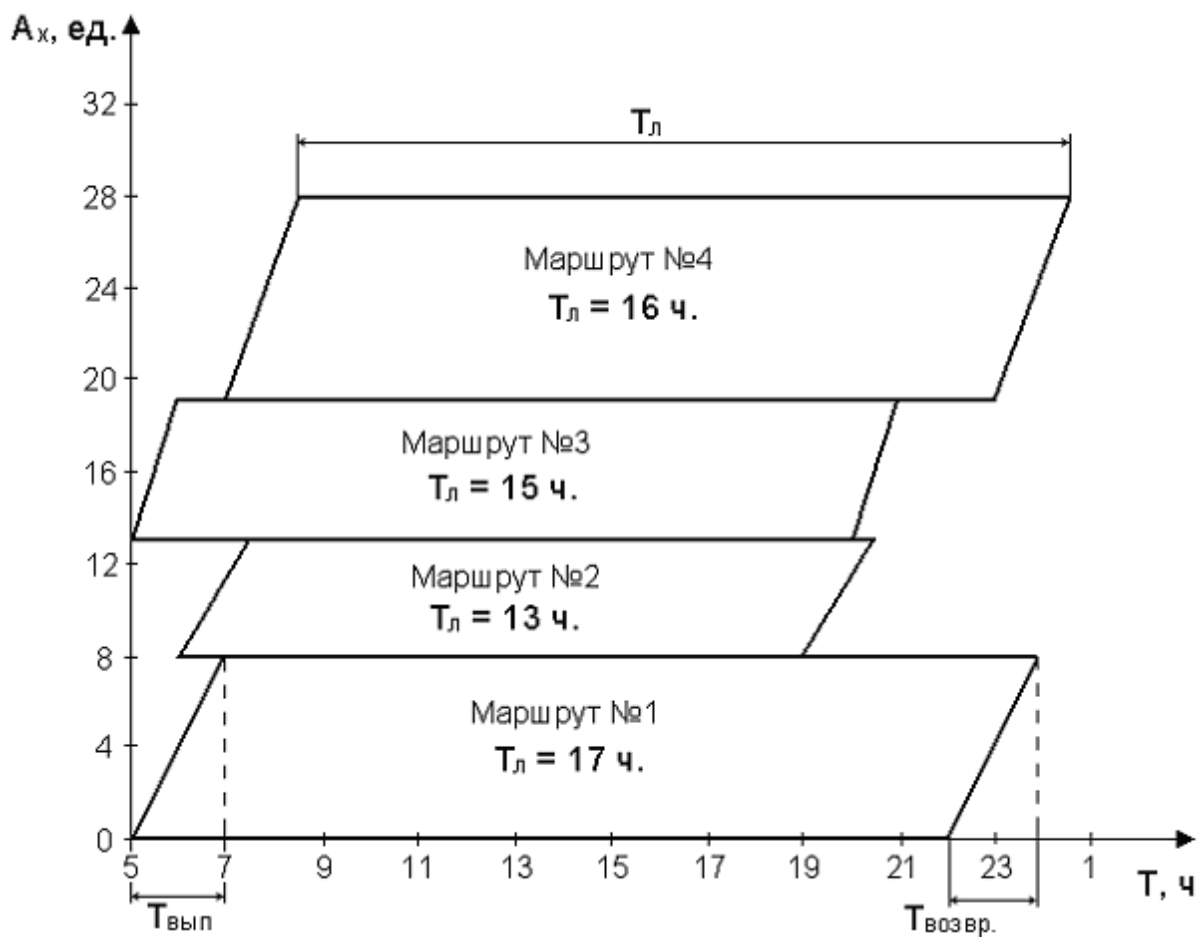


Рис.4.1 График выпуска-возврата автомобилей

4. Построение графика движения автомобилей по маршрутам осуществляется в координатах путь-время. На графике последовательно откладываются нулевые, холостые и груженные ездки. Отрезки, параллельные оси времени, соответствуют времени простоя под погрузо-разгрузочными операциями.

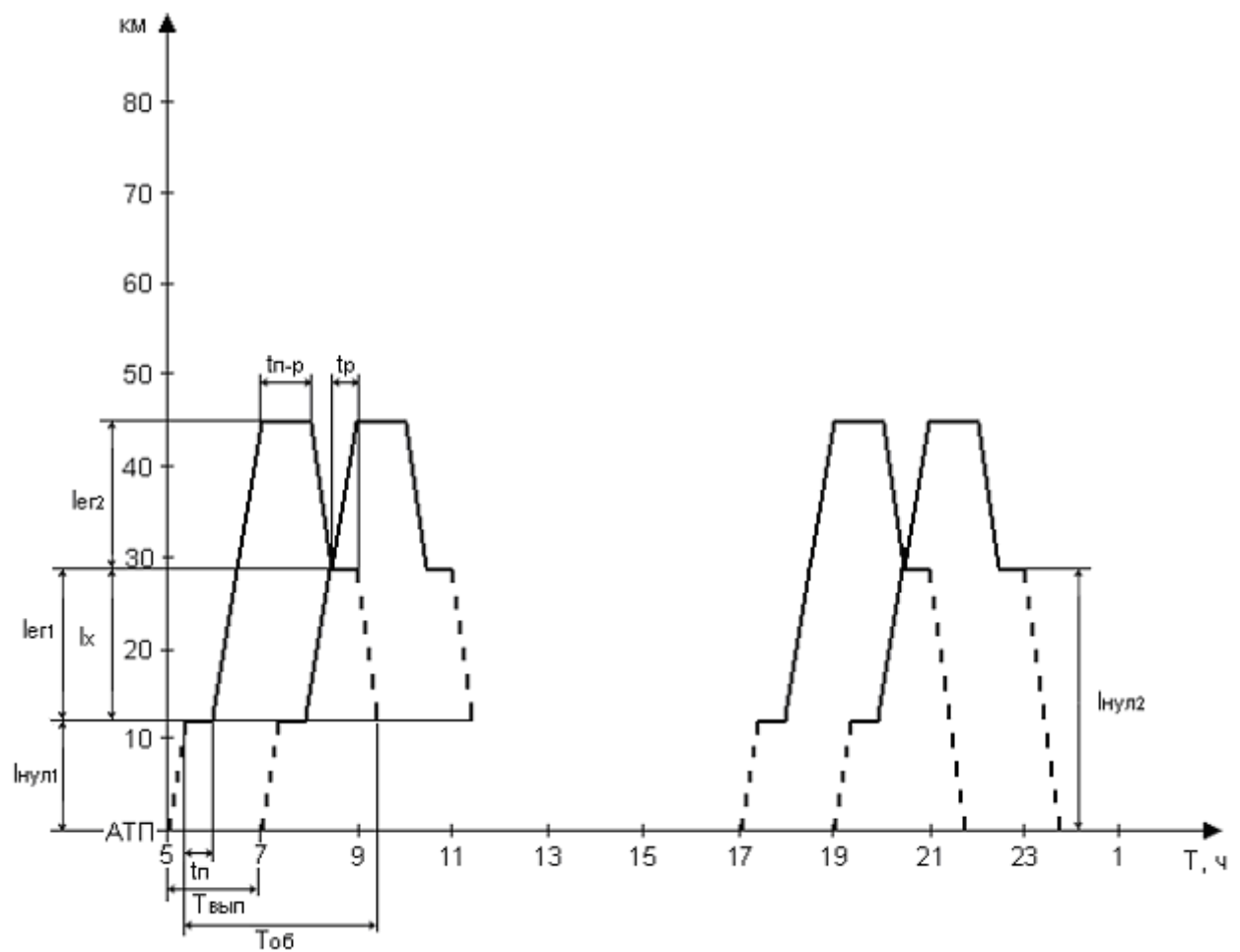


Рис.4.2 График движения автомобилей на маятниковом маршруте с не полностью грузеным обратным пробегом

Практическая работа № 5

«Контроль за соблюдением режимов труда и отдыха водителей автотранспортных средств»

Цель работы: ознакомление с нормативами режимов труда и отдыха водителей при выполнении международных автомобильных перевозок. Приобретение навыков чтения записей регистрационных листков тахографа.

Таблица режимов труда и отдыха водителей

Дни нед.	Время исп-я тахо-диска, ч.	Пробег, указанный водителем, км	Путь, зафикс. тахо-графом, км	V_{cp} км/ч	V_{max} км/ч	Периоды управления автомобилем	T, ч	Периоды перерывов	T, ч	Периоды ежедневного отдыха	T, ч	Периоды прочей работы	Периоды присутствия на рабочем месте	Коды нарушений
1	11	957		80	100	10.00-16.00	6	16.00-16.30	0,5					3,4
						16.30-21.00	2,5	-	-					
Всего в сутки:							8,5	-	0,5	-		-	-	
2	26	545		80	85	8.00-9.50	1,83	-						8,14,15
						10.00-12.45	2,75	9.50-10.00	0,17					
						13.15-13.50	0,58	12.45-13.15	0,5					
						15.40-16.40	1	13.50-15.40	1,83					

						20.35-21.30	1,1	16.40-20.35	3,92	В данном промежутке водитель должен был отдохнуть				
						21.45-22.35	0,83	21.30-21.45	0,25					
						22.55-23.40	1,25	22.35-22-55	0,33					
Всего в сутки							9,34	-	7	-		-	-	-
3	26	582		85	110	15.30-15.45	0,25	-						14,15,16
						19.00-20.20	1,33	15.45-19.00	3,25					
						20.30-20.35	0,1	20.20-20.30	0,17					
						20.45-22.50	2,1	20.35-20.45	0,17					
						4.35-8.45	4,17	22.50-4.35	5,42	В данном промежутке водитель должен был поспать				
						9.00-10.00	1	8.45-9.00	0,25					
Всего в сутки							8,95	-	10,26					

4	24	167		50	85	11.00-11.30	0,5	-	-	В данном случае отдых не предусмотрен		Надеюсь, между перевыво в водитель работал		-
						14.35-16.55	2,33	11.30-14.35	3,1					
						18.35-20.15	1,67	16.55-18.35	1,67					
Всего в сутки							4,5	-	4,77					
5	26	Не указан		65	120	6.00-8.05	2,1	-	-					1,14,16
						8.15-10.30	2,25	8.05-8.15	0,17					
						12.10-13.00	0,83	10.30-12.10	1,67					
						18.45-19.00	0,25	13.00-18.45	3,75					
						19.10-19.30	0,33	19.00-19.10	0,17					
Всего в сутки							5,76	-	5,76					
Всего за неделю							37,05		28,29					

Вывод: по исходным данным, полученным с таходисков по 5 водителям можно увидеть полную картину движения, отдыха и остановок, происходящих на маршруте во время движения транспортного средства. Эти диски, при условии грамотного использования, могут точно фиксировать временные промежутки, в которые водитель ехал или останавливался, какую имел скорость, а также какой километраж был им пройден на период использования одного такого таходиска.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория транспортных процессов и систем»

Курс 2, семестр 3, Количество ЗЕ - 5, Отчетность - экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Основы теории систем	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	3 неделя
	Рубежный контроль	Доклад по заданной тематике и защита задания для коллоквиума	5	10	
Модуль 2					
Транспортные системы	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	6 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для эссе и доклада по заданной тематике	5	10	
Модуль 3					
Исследование транспортных систем	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	9 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для коллоквиума и эссе	5	10	
Модуль 4					
Развитие	Текущий	Активность,	3	4	11 неделя

транспортных систем	контроль	посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос			
	Рубежный контроль	Доклад по заданной тематике и защита задания для коллоквиума	5	10	
Модуль 5					
Направления развития транспортных систем	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	15 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для эссе и доклада по заданной тематике	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (экзамен)		Экзамен	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Практические задачи по дисциплине: Теория транспортных процессов и систем

Задание 1

1. Рассчитать выработку автомобиля в микросистеме в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\gamma, V_m, t_{нв}, l_c, T_n$.
2. Построить графики зависимости $Q, P, L_{общ}, T_{н.ф}, z_e$ от изменяемых показателей.
3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

Каждому студенту, согласно номеру варианта задания (табл. 1) провести исследование влияния изменения времени погрузки-разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

Исследование влияния изменения технико-эксплуатационных показателей ($q\gamma, V_m, t_{нв}, l_c, T_n$) на функционирование микросистемы проводится с использованием приёма цепных подстановок, который дает возможность проследить изменение как функции одного из произвольно взятых показателей, входящих в аналитическую модель описания работы автомобиля. Сущность приёма цепных подстановок заключается в последовательной замене исходной величины отдельных показателей. Полученное отклонение от первоначальной величины фактора рассматривается как результат влияния изменяемого показателя, так как все остальные показатели, в исходном и в полученном значении функции, остались неизменными [1]. Приём цепных подстановок применяется во всех лабораторных работах данного курса. Диапазон изменения исследуемого показателя $\pm 20\%$, шаг $\pm 10\%$.

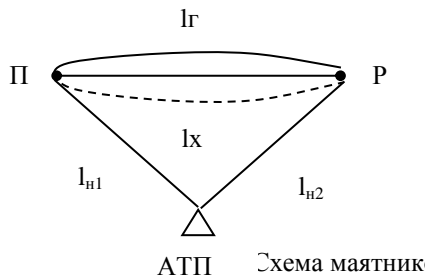
Модель описания функционирования микросистемы

$$1. S_{\text{микро}} = \{П; P; M; A_3; T_c\}. \tag{1}$$

$$2. A_3 = 1, \text{ т.к. } Q_{\text{план}}/Q_{\text{день}} \leq 1. \tag{2}$$

$$3. T_c \geq T_{н.ф}. \tag{3}$$

$$4. M = 1 \text{ маятниковый маршрут, с обратным не груженым пробегом (рис. 1)}. \tag{4}$$



- $l_{н1,2}$ – нулевой пробег, соответственно первый и второй, км;
- $l_{Г}$ – груженный пробег за езду, км;
- $l_{Х}$ – холостой пробег за езду, км;
- П – пункт погрузки;
- Р – пункт разгрузки.

$$5. \text{ Длина маршрута } l_m = l_c + l_x. \tag{5}$$

$$6. \text{ Время ездки, оборота автомобиля } t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{нв}. \tag{6}$$

$$7. \text{ Выработка автомобиля в тоннах за езду } Q_e = q\gamma. \tag{7}$$

$$8. \text{ Выработка автомобиля в тонно-километрах за езду } P_e = q\gamma \cdot l_c. \tag{8}$$

$$9. \text{ Количество ездки, оборотов } z_{e,o} = \left[\frac{T_n}{t_o} \right] + z_e'. \tag{9}$$

$$10. \text{ Плановое время работы автомобиля в микросистеме } T_n = T_c, \quad (10)$$

где T_c – продолжительность функционирования микросистемы.

11. Остаток времени в наряде после выполнения целого количества ездов, оборотов

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_{e,o}} \right] \cdot t_{e,o}. \quad (11)$$

12. Ездка, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездов, оборотов

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_e}{V_m} + t_{nv}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (12)$$

13. Выработка автомобиля в тоннах в микросистеме

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e. \quad (13)$$

14. Выработка автомобиля в тонно-километрах в микросистеме

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_e. \quad (14)$$

$$15. \text{ Пробег автомобиля за смену } l_{общ} = l_m \cdot z_{e,o} - l_x + l_{n1} + l_{n2}. \quad (15)$$

$$16. \text{ Фактическое время работы автомобиля } T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_m} \right] + z_e \cdot t_{nv}. \quad (16)$$

Приведём пример расчёта выработки автомобиля в микросистеме, исходные данные представлены в табл. 1.

$$\begin{aligned} l_m &= l_e + l_x = 30 + 30 = 60 \text{ км;} \\ t_{e,o} &= \frac{l_m}{V_m} + t_{nv} = (2 \cdot 30)/36 + 0,5 = 2,17 \text{ ч;} \\ Q_e &= q\gamma = 8,0 \cdot 1,0 = 8,0 \text{ т;} \\ P_e &= q\gamma l_e = 8 \cdot 1,0 \cdot 30 = 240 \text{ т·км;} \\ z_{e,o} &= \left[\frac{T_n}{t_o} \right] + z_e' = [12,0/2,17] = 5; \\ \Delta T_m &= T_n - \left[\frac{T_n}{t_{e,o}} \right] \cdot t_{e,o} = 12 - [12/2,17] \cdot 2,17 = 1,15 \text{ ч;} \end{aligned}$$

$$z'_e = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_z}{V_m} + t_{нв}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} = 1,15/(30/36) + 0,5 < 0 \Rightarrow z'_e = 0;$$

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e = 8 \cdot 1,0 \cdot 5 = 40 \text{ т};$$

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_z = 8 \cdot 1,0 \cdot 5 \cdot 30 = 1200 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$l_{общ} = l_m \cdot z_{e,o} - l_x + l_{н1} + l_{н2} = 5 \cdot (30 \cdot 2) + 23 + 18 - 30 = 311 \text{ км};$$

$$T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_m} \right] + z_e \cdot t_{нв} = 311/36 + 5 \cdot 0,5 = 11,14 \text{ ч}.$$

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (среднетехнической скорости V_m), на функционирование микросистемы, расчёт выполнен по формулам (5) – (16), результаты представим в табличной форме (табл. 2) и на графиках (рис. 2).

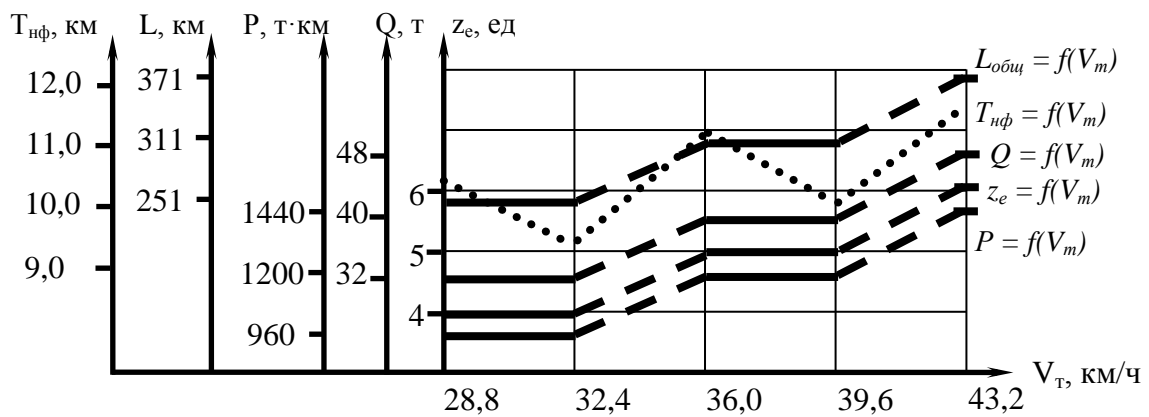


Рис. 2. Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении V_m

Таблица 1

Исходные данные

Наименование показателя	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъемность автомобиля q , т	10	10	12	7	10	13	8	12	10	13	7	10	13	8	12	10	13	7
Коэффициент использования грузоподъемности γ	0,6	0,8	0,9	1	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8
Плановое время в наряде $T_{н}$, ч	9,0	9,5	8,0	9,5	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0
Время на погрузку-выгрузку $t_{пв}$, ч	0,3	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5
Расстояние перевозки груза $l_{г}$, км	8	18	21	15	19	16	20	15	14	23	24	19	16	20	15	14	23	24
Нулевой пробег при выезде из АТП $l_{н1}$, км	11	11	12	13	10	11	12	13	12	9	12	10	11	12	13	12	9	12
Нулевой пробег при возврате в АТП $l_{н2}$, км	4	11	10	9	12	13	10	11	9	14	11	12	13	10	11	9	14	11
Среднетехническая скорость $V_{т}$, км/ч	28	22	26	22	21	22	24	22	24	24	25	24	25	26	22	21	24	21

Таблица 2

Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении V_m

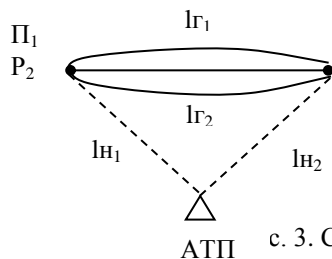
V_m , км/ч	$t_{e,0}$, ч	$[z_e]$, ед.	ΔT_n , ч	z_e' , ед.	z_e , ед.	Q, т	P, т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
28,8	2,58	4	0,24	0	4	32	960	251	10,72
32,4	2,35	4	1,33	0	4	32	960	251	9,75
36,0	2,17	5	0,03	0	5	40	1200	311	11,14
39,6	2,02	5	0,89	0	5	40	1200	311	10,35
43,2	1,89	5	1,61	1	6	48	1440	371	11,59

Задание 2

1. Рассчитать выработку автомобиля в особо малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\%$, V_m , $t_{нф}$, l_2 , T_n .
2. Построить графики зависимости Q , P , $L_{общ}$, $T_{нф}$, z_e от изменяемых показателей.
3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

Модели описания функционирования особо малой системы*Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом*

$$(\gamma_1 = \gamma_2)$$



$П_1, П_2$ – пункты погрузки, соответственно первый и второй;
 $Р_1, Р_2$ – пункты разгрузки, соответственно первый и второй;

с. 3. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом

$$1. S_{ом} = \{П_1; П_2; Р_1; Р_2; М; А_3; Т_с\}. \quad (17)$$

$$2. A_3 = 1, \text{ т.к. } Q_{план}/Q_{день} \leq 1. \quad (18)$$

$$3. T_c \geq T_{нф}. \quad (19)$$

$$4. M = 4 \text{ (маятниковые маршруты (рис. 3-5), кроме маршрута с обратным не груженым пробегом, и кольцевые (рис. 6)).} \quad (20)$$

$$5. \text{Длина маршрута } l_M = l_{21} + l_{22}. \quad (21)$$

$$6. \text{Время первой ездки } t_{e1} = (l_{21} / V_m) + t_{нф}. \quad (22)$$

$$7. \text{Время второй ездки } t_{e2} = (l_{22} / V_m) + t_{нф}. \quad (23)$$

$$8. \text{Среднее время ездки } \bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2}) / z_e. \quad (24)$$

$$9. \text{Время оборота автомобиля на маршруте } t_o = t_{e1} + t_{e2} \text{ или} \quad (25)$$

$$t_o = \frac{l_M}{V_m} + 2 \cdot t_{нф}. \quad (26)$$

10. Выработка автомобиля в тоннах за любую езду $Q_e = q\gamma$. (27)

11. Выработка автомобиля в тонно-километрах за любую езду

$$P_e = q\gamma \cdot l_z. \quad (28)$$

12. Число ездов (за день, смену)

$$z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] + z_e', \quad (29)$$

где n – число ездов за оборот;

z_e' – число дополнительных ездов, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_m , после исполнения целой части $[X]$.

13. Дополнительная езда

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{z1}}{V_m} + t_{ng}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (30)$$

14. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o. \quad (31)$$

15. Количество оборотов (за день, смену)

$$z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right]. \quad (32)$$

16. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \odot z_e$. (33)

17. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе ($l_z = l_{z1} = l_{z2}$)

$$P_{день} = q\gamma \odot z_e \cdot l_z. \quad (34)$$

18. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{n1} + l_m \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{n1}; \\ z_o - \text{не целое} + l_{n2}. \end{cases} \quad (35)$$

19. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф} = l_{общ}/V_m + z_e \cdot t_{ng}. \quad (36)$$

**Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом
($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза**

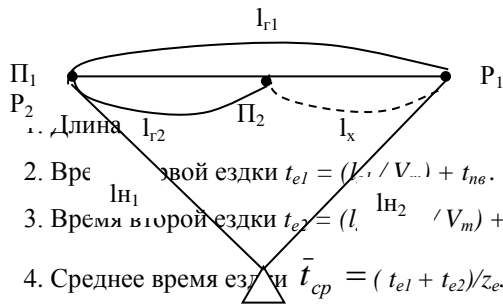


Рис. 4. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина l_1 (37)

2. Время первой ездки $t_{e1} = (l_1 / V_m) + t_{нв}$. (38)

3. Время второй ездки $t_{e2} = (l_2 / V_m) + t_{нв}$. (39)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2}) / z_e$. (40)

5. Время оборота АТП $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (41)

$$t_o = \frac{l_m}{V_m} + 2 \cdot t_{нв}. \quad (42)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_e = q\gamma$. (43)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку (44)

$$P_e = q\gamma \cdot l_e.$$

8. Число ездок (за день, смену) $z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] + z'_e$. (45)

где n – число ездок за оборот;

z'_e – число дополнительных ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_m , после исполнения целой части [X].

9. Дополнительная ездка

$$z'_e = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{e1}}{V_m} + t_{нв}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (46)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o. \quad (47)$$

11. Количество оборотов (за день, смену) $z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right]$. (48)

12. Выработка в тонно-километрах за первую ездку (49)

$$P_{e1} = q \cdot \gamma \cdot l_{e1}.$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую ездку (50)

$$P_{e2} = q \cdot \gamma \cdot l_{e2}.$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \cdot z_e$. (51)

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{\text{день}} = q\gamma \odot z_{e1} \cdot l_{e1} + q\gamma \odot z_{e2} \cdot l_{e2}$. (52)

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{\text{общ}} = l_{H1} + l_M \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{H1}; \\ z_o - \text{не целое} + l_{H2}. \end{cases} \quad (53)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{\text{н.ф.}} = l_{\text{общ}}/V_m + z_e \cdot t_{\text{не}} \quad (54)$$

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза

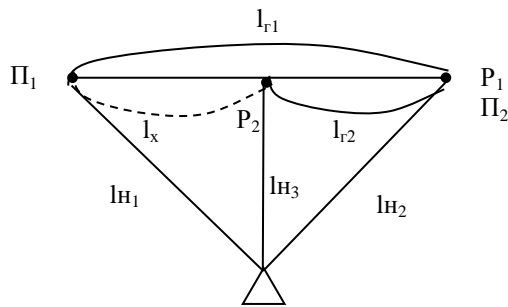


Рис. 5. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина маршрута $\Delta T_{\text{П}} = l_{e2} + l_x$. (55)

2. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{e1}/V_m) + t_{\text{не}}$. (56)

3. Время второй ездки $t_{e2} = (l_x + l_{e2})/V_m + t_{\text{не}}$. (57)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{\text{ср}} = (t_{e1} + t_{e2})/2$. (58)

5. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (60)

$$t_o = \frac{l_M}{V_m} + 2 \cdot t_{\text{не}}. \quad (61)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_e = q\gamma$. (62)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_e. \quad (63)$$

8. Число ездок (за день, смену) $z_e = \left[\frac{T_{\text{н}}}{t_e} \right] + z'_e$. (64)

где n – число ездок за оборот;

z'_e – число ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_M , после исполнения целой части $[X]$.

9. Дополнительная ездка

$$z'_e = \begin{cases} 2, & \text{если } \Delta T_M / (2 \cdot t_{\text{не}} + (l_{e1} + l_{e2})/V_m) \geq 1, \\ 1, & \text{если } \Delta T_M / (t_{\text{не}} + l_{e1}/V_m) \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (65)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов $\Delta T_M = T_H - [T_H/t_o] \odot t_o$. (66)

11. Количество оборотов (за день, смену) $z_o = \left[\frac{T_H}{t_o} \right]$. (67)

12. Выработка в тонно-километрах за первую езду

$$P_{e1} = q \cdot \gamma \cdot l_{z1}. \quad (68)$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую езду

$$P_{e2} = q \cdot \gamma \cdot l_{z2}. \quad (69)$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \odot z_e$. (70)

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{день} = q\gamma \odot z_{e1} \cdot l_{z1} + q\gamma \odot z_{e2} \cdot l_{z2}$. (71)

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{н1} + l_M \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{н3} - l_x; \\ z_o - \text{не целое} + l_{н2}. \end{cases} \quad (72)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф.} = l_{общ}/V_m + z_e \cdot t_{не}. \quad (73)$$

Кольцевой маршрут

На кольцевом маршруте за каждый оборот может осуществляться более двух ездов, но общее количество ездов на маршруте определяется так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (55) – (64). Кроме того, внимательно следует рассчитывать величину $l_{общ}$, правильно учитывая нулевые пробеги автомобиля.

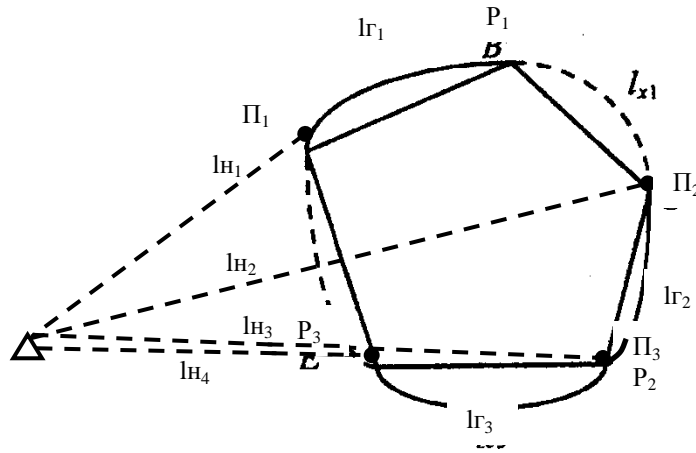


Рис. 6. Схема кольцевого маршрута

Число ездов (за день, смену) $z_e = [T_M/t_o] \odot n + z_e', n > 2$, (74)

Дополнительная езда

$$z_e' = \begin{cases} n, & \text{если } \Delta T_M / ((\sum l_{zi} + l_{xj})/V_m) + \sum t_{nei} \geq 1, \\ 2, & \text{если } \Delta T_M / ((l_{z1} + l_{x1} + l_{z2})/V_m) + \sum t_{nei} \geq 1, \\ 1, & \text{если } \Delta T_M / ((l_{z1}/V_m) + t_{nei}) \geq 1, \end{cases} \quad (75)$$

0, в противном случае.

Остальные величины (t_o , ΔT_m , Q , P , $T_{н.ф.}$, $l_{общ}$) рассчитываются так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (66) - (73).

Приведём пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом), исходные данные представлены в табл. 3.

$$l_m = l_z + l_x = 17 + 17 = 34 \text{ км.}$$

$$t_{e1} = (l_{z1} / V_m) + t_{не} = (17/20) + 0,5 = 1,35 \text{ ч.}$$

$$t_{e2} = (l_{z2} / V_m) + t_{не} = (17/20) + 0,5 = 1,35 \text{ ч.}$$

$$t_o = t_{e1} + t_{e2} = (l_m / V_m) + 2t_{не} = 37/20 + 1,0 = 2,70 \text{ ч.}$$

$$\bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2})/2 = (1,35 + 1,35)/2 = 1,35 \text{ ч.}$$

$$Q_e = q\gamma = 7 \cdot 0,75 = 5,25 \text{ т.}$$

$$Q_o = Q_{e1} + Q_{e2} = 2q\gamma = 10 \text{ т.}$$

$$P_{e1} = P_{e2} = q\gamma \cdot l_z = 7 \cdot 0,75 \cdot 17 = 89,25 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$P_o = P_{e1} + P_{e2} = q\gamma \cdot l_{z1} + q\gamma \cdot l_{z2} = 7 \cdot 0,75 \cdot 17 + 7 \cdot 0,75 \cdot 17 = 178,5 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

Таблица 3

Исходные данные (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Таблица 4

**Исходные данные (маятниковый маршрут, с обратным
груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза)**

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	5	4	7	4	2	2	3	4	3	7	4	5	2	5	4	4	3	4
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Таблица 5

Исходные данные (кольцевой маршрут)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Первый холостой пробег, км	5	3	4	5	3	3	6	6,3	6,3	15	6,3	15	4	4	4	4	9	10
Второй холостой пробег, км	2	7	9	10	11	11	11	12	12	11	12	11	11	11	11	11	10	10
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

$$z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] = [10,0/1,35] = 7 \text{ ед.}$$

$z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right] = [10,0/2,70] = 3,7$, таким образом, число оборотов не целое, тогда для расчета общего пробега используем нижнюю формулу фигурной скобки, см. формулу (35).

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o = 10,0 - [10,0/2,70] \cdot 2,70 = 1,9 \text{ ч.}$$

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{z1}}{V_m} + t_{нв}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad z_e' = 1,9/(17/20) + 0,5 > 0 \Rightarrow z_e' = 1.$$

$$Q_{день} = q\gamma \odot z_e = 7 \cdot 0,75 \cdot 7 = 36,75 \text{ т.}$$

$$P_{день} = q\gamma \odot z_e \cdot l_2 = 7 \cdot 0,75 \cdot 7 \cdot 17 = 624,75 \text{ Т·км.}$$

$$l_{общ} = l_{н1} + l_m \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{н1} \\ z_o - \text{не целое} + l_{н2} \end{cases} = 10 + 37 \cdot 3 + 10 + 8 + 5 = 123 \text{ км.}$$

$$T_{н.ф} = l_{общ}/V_m + z_e \cdot t_{нв} = 123/20 + 7 \cdot 0,5 = 9,65 \text{ ч.}$$

Каждый студент согласно номеру варианта (табл. 3-5) должен выполнить исследование влияния изменения времени погрузки-разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (времени погрузки-разгрузки $t_{нв}$) на функционирование особо малой системы (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом), расчёт выполнен по формулам (21) - (36), результаты представим в табличной форме (табл. 6) и на графиках (рис. 7).

Таблица 6

Изменение показателей работы особо малой системы при изменении времени погрузки-разгрузки $t_{нв}$

$t_{пв}$, ч	t_o , ч	z_o , ед	$[z_e]$, ед	ΔT_m , ч	z_e' , ед	z_e , ед	Q, т	P, Т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
0,40	1,47	6	12	0,77	1	13	68,25	682,5	143	9,97
0,45	1,57	6	12	0,17	0	12	63,00	630,0	136	9,93
0,50	1,67	5	10	1,23	1	11	57,75	577,5	123	9,60
0,55	1,77	5	10	0,73	0	10	52,50	525,0	116	9,37
0,60	1,87	5	10	0,23	0	10	52,50	525,0	116	9,87

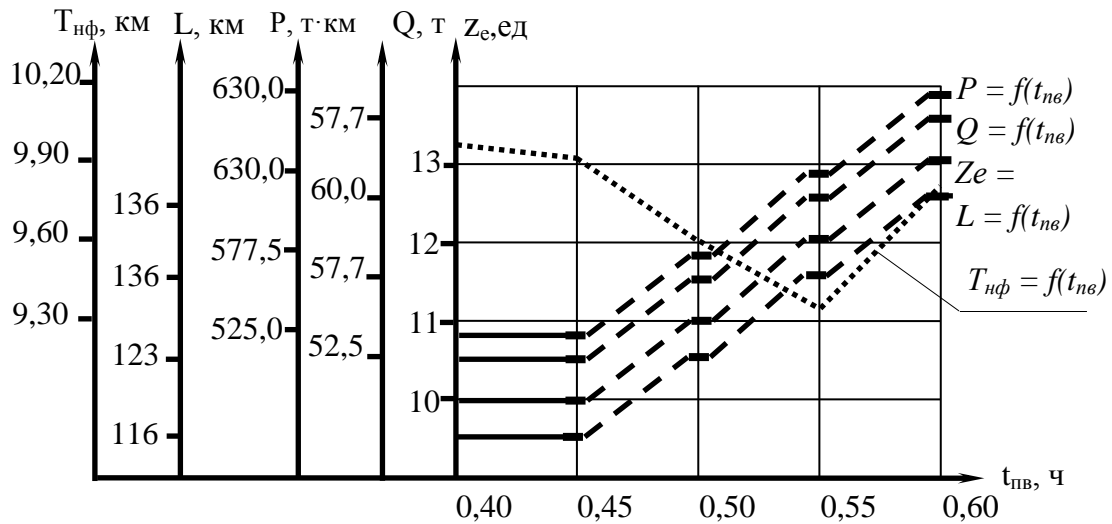


Рис. 7. Изменение выработки автомобиля при изменении $t_{пв}$ в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

После построения графических зависимостей требуется сформулировать выводы, отражающие существо происходящих (или не происходящих изменений).

Например, в результате сокращения времени погрузочно-разгрузочных работ возрастает выработка подвижного состава, т.к. транспортное средство будет меньше затрачивать времени в погрузочном пункте, а больше находиться в движении. Эффект от уменьшения $t_{пв}$ получается только тогда, когда за плановое время нахождения в наряде, в результате снижения $t_{пв}$, можно выполнить дополнительно хотя бы одну езду. Если это не происходит, то не вырабатывается дополнительная продукция. На рис. 7 видно, что при уменьшении $t_{пв}$ возрастает объем перевозимого груза, тем самым и транспортная работа. Это обусловлено тем, что автомобиль находится меньшее время под погрузкой, уменьшается время оборота, увеличивается остаток времени после выполнения целого числа оборотов, следовательно, больше вероятность выполнить дополнительную езду. На рис. 7 представлена функция $T_{н.ф} = f(t_{пв})$, в виде прямой ломаной линии. При увеличении количества ездов одновременно увеличится и общий пробег автомобиля, а следовательно, и фактическое время в наряде. На практике модернизация погрузочно-разгрузочных средств приводит к уменьшению времени простоя под погрузкой и разгрузкой. Мероприятия по модернизации являются весьма затратными и оправданы только тогда, когда увеличение производительности автотранспортной системы компенсирует данные затраты.

Аналогично требуется исследовать влияние изменения среднетехнической скорости, грузоподъемности автомобиля, длины груженой ездки на функционирование особо малой системы, построить графики и написать выводы.

Задание 3

1. Рассчитать выработку автомобиля в малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении q ; V_m , $t_{пв}$, l_c , T_n .
2. Построить графики зависимости Q , P , $L_{общ}$, $T_{н.ф}$, z_e от изменяемых показателей.
3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

Модель описания функционирования малой системы

Рассмотрим методику расчёта на примере маятникового маршрута с обратным не груженым пробегом.

$$1. S_m = \{P_1; P_2; M; A_3; T_c\}. \quad (76)$$

$$2. A_3 > 1. \quad (77)$$

$$3. T_c \geq T_{н.ф}. \quad (78)$$

$$4. M = 4 \text{ (маятниковые и кольцевые)}. \quad (79)$$

$$5. \text{Длина маршрута } l_m = l_c + l_x. \quad (80)$$

$$6. \text{Время ездки, оборота автомобиля} \quad (81)$$

$$t_{e,o} = \frac{l_M}{V_m} + t_{ng}.$$

7. Выработка автомобиля в тоннах за езду $Q_e = q\gamma$. (82)

8. Выработка автомобиля в тонно-километрах за езду

$$P_e = q\gamma \cdot l_z. \quad (83)$$

9. Пропускная способность грузового пункта

$$A_e' = \left[\frac{t_{e,o}}{R_{\max}} \right]. \quad (84)$$

10. Ритм погрузки (выгрузки) в j-м пункте

$$R_{\max} = \frac{t_{n(\varepsilon)}}{X_{n(\varepsilon)}}. \quad (85)$$

11. Возможное время работы каждого автомобиля в малой системе $T_{mi} = T_n - R_{\max} \cdot (i - 1)$, где i – порядковый номер прибытия автомобиля в пункт погрузки. (86)

12. Число ездов каждого автомобиля за время в наряде

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{mi}}{t_e} \right]. \quad (87)$$

13. Остаток времени в наряде после выполнения целого числа ездов

$$\Delta T_n = T_n - \left[\frac{T_n}{t_e} \right] \cdot t_e. \quad (88)$$

14. Езда, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездов (оборотов)

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_n}{\frac{l_z}{V_m} + t_{ng}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (89)$$

15. Выработка в тоннах каждого автомобиля за время в наряде

$$Q_{\text{день}i} = \sum_1^{z_{ei}} q\gamma_i. \quad (90)$$

16. Выработка в тонно-километрах каждого автомобиля за время в наряде

$$P_{\text{день}i} = \sum_1^{z_{ei}} q \cdot \gamma_i \cdot l_z. \quad (91)$$

17. Пробег автомобиля за смену

$$l_{общ\ i} = l_m \cdot z_{ei} - l_x + l_{n1} + l_{n2} \quad (92)$$

18. Фактическое время работы автомобиля

$$T_{н.ф.i} = \left[\frac{L_{общ\ i}}{V_m} \right] + \sum_1^{z_{ee}} t_{не} \quad (93)$$

19. Суммарная выработка в тоннах группы автомобилей работающих в малой системе за время в наряде

$$Q_n = \sum_1^{A_i'} Q_i \quad (94)$$

20. Суммарная выработка в тонно-километрах группы автомобилей, работающих в малой системе за время в наряде

$$P_n = \sum_1^{A_i} P_i \quad (95)$$

21. Общий пробег автомобилей работающих в малой системе

$$L_{общ} = \sum_1^{A_i} L_{общ\ i} \quad (96)$$

22. Фактическое время работы автомобилей работающих в малой системе

$$T_{н.ф} = \sum_1^{A_i} T_{н.ф.i} \quad (97)$$

Приведем пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в малой системе на маршруте с обратным не груженым пробегом (см. рис. 1), исходные данные представлены в табл. 7.

На основе методики, изложенной в данной лабораторной работе, производим расчет:

$$l_m = l_2 + l_x = 25 + 25 = 50 \text{ км.}$$

$$t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{не} = 50/28 + 0,5 = 2,29 \text{ ч.}$$

$$Q_e = q\gamma = 10 \cdot 1,0 = 10 \text{ т.}$$

$$P_e = q\gamma \cdot l_2 = 10 \cdot 1,0 \cdot 25 = 250 \text{ т·км.}$$

$$R_{\max} = \frac{t_{н(с)}}{X_{н(с)}} = 0,25/1 = 0,25 \text{ ч.}$$

$$A\mathcal{E}' = \left[\frac{t_{e,o}}{R_{\max}} \right] = 2,29/0,25 = 9 \text{ ед.}$$

$$T_{mi} = T_n - R_{\max} \cdot (i - 1).$$

Таким образом, плановое время на маршруте для каждого автомобиля составит: $T_{m1} = 10,0$ ч; $T_{m2} = 9,75$ ч; $T_{m3} = 9,5$ ч; $T_{m4} = 9,25$ ч; $T_{m5} = 9,0$ ч; $T_{m6} = 8,75$ ч; $T_{m7} = 8,5$ ч; $T_{m8} = 8,25$ ч; $T_{m9} = 8,0$ ч;

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{mi}}{t_e} \right].$$

Пробег, км	191	191	191	191	141	141	141	141	141	1469
Время в наряде, ч	8,82	8,82	8,82	8,82	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54	67,96

Для выявления закономерностей влияния изменения ТЭП на эффективность работы малой системы также используем приём цепных постановок, как и в двух предыдущих системах.

Диапазон изменения исследуемого показателя $\pm 20\%$, шаг $\pm 10\%$. Требуется проследить изменения показателей $A, Q, P, z_e, L_{общ}, T_{н.ф.}$

Исходные данные

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Средняя техническая скорость, км/ч	28	28	27	27	28	28	22	24	28	27	30	28	27	28	27	28	27	28
Расстояние перевозки, км	25	24	23	13	17	11	10	10	15	10	15	10	10	15	10	20	10	6
Первый нулевой пробег, км	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Второй нулевой пробег, км	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	6	5	4	6	5
Плановое время в наряде, ч	9,6	9,7	9	9,8	9,6	9	9,5	10	11	9,7	9	9,6	9,7	9,5	9,5	9,5	12	9,5
Время простоя под погрузкой-выгрузкой, ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент использования грузоподъемности	1	1	1	0,9	1	0,9	1	0,9	1	0,9	0,9	1	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9
Грузоподъемность, т	10	11	12	10	8	10	14	12	10	15	12	10	12	10	8	9	8	12

Для примера рассмотрим влияние изменения расстояния перевозки грузов L_z , результаты представим в табл. 9, которая наглядно показывает производительность каждого отдельного автомобиля и мальной системы в целом.

На основании данных табл. 9 построим графические зависимости, описывающие закономерности изменения показателей $Q, P, z_e, L_{общ}, T_{н.ф}$ при изменении показателей $L_z, t_{но}, V_m, q\gamma, T_n$ в 20 %-ном отношении от полученных расчетов.

Таблица 9- Результаты

расчета при изменении L_z

l_z , км	№ а/м, A_3 , ед	z_e , езд	Q , т	P , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{н.ф}$, ч
1	2	3	4	5	6	7
20	1	5	50	1250	241	11,11
	2	5	50	1250	241	11,11
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	1	10	250	41	1,96
Σ	8	31	310	7750	1478	68,29
22,5	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	3	30	750	141	6,54
Σ	8	31	310	7750	1478	68,29
25	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
Σ	9	31	310	7750	1469	67,96
	1	4	40	1000	191	8,82
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7
27,5	4	3	30	750	141	6,54
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	3	30	750	141	6,54
Σ	10	31	310	7750	1460	67,64
	1	3	30	750	141	6,54
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54
	4	3	30	750	141	6,54

30	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	2	20	500	91	4,25
	11	2	20	500	91	4,25
Σ	11	31	310	7750	1451	67,32

Графические зависимости построены для малой системы с дополнением показателя автомобилей в эксплуатации A_3 , (рис. 8).

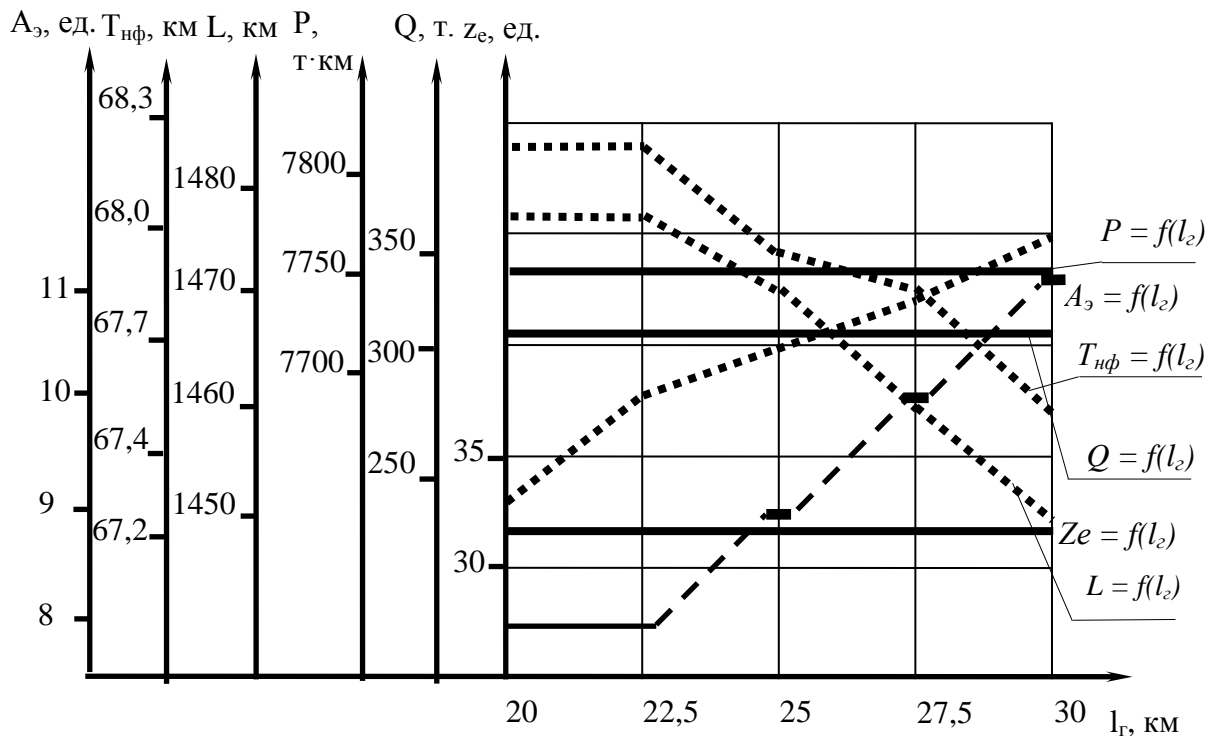


Рис. 8. Изменение выработки при изменении l_2 в малой системе

Также требуется построить графические зависимости, например для первого автомобиля, работающего в малой системе, графические зависимости при этом будут аналогичны зависимостям, построенным для микросистемы и особо малой системы (см. рис. 2 и 7).

После построения графических зависимостей делаем выводы.

По данным табл. 9 построены графические зависимости, описывающие закономерность $T_{нф}$, $L_{общ}$, P , A_3 , z_e , как функции расстояния перевозки грузов l_2 .

Функции представляют собой прямые ломаные линии (кусочно-линейные зависимости).

Функция $Q = f(l_2)$ представляет собой прямую линию, так как в данном случае объём перевозок (плановое задание) является фиксированной величиной.

В результате роста l_2 насыщения не происходит, так как интервал движения автомобилей увеличивается. Из полученных результатов видно, что увеличение длины гружёной ездки с 20 до 22,5 км не повлияло на количество автомобилей в эксплуатации A_3 , далее при каждом последующем увеличении l_2 необходим дополнительный автомобиль.

Общий пробег автомобилей, а следовательно, фактическое время в наряде, не увеличиваются, так как увеличение l_2 приводит к тому, что автомобиль не успевает выполнить дополнительную ездку.

Количество выполненных ездки в системе остаётся неизменным, так как ездки выполняются большим количеством автомобилей.

Аналогичным образом требуется построить графические зависимости для отдельного автомобиля в малой системе, например, для первого и последнего, сделать соответствующие выводы.

Задание 4

1. Рассчитать время в движении автомобиля, координаты времени начала и окончания операций транспортного процесса.

2. Рассчитать выработку в тоннах и тонно-километрах в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями.

Варианты исходных данных приведены в табл. 11.

Методика расчета параметров развозочно-сборной системы представлена в табл. 10.

Условные обозначения, принятые в данной методике:

$\tau_{пв}$ – время простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза;

Q_i – объем перевозок на i -м звене маршрута, т;

P_i – транспортная работа на i -м звене маршрута, т·км;

$Q_{гpn}$ – количество груза, выгруженное в n -м пункте, т;

Таблица 10

Методика выполнения расчета параметров развозочно-сборной системы

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций
t_0	Автомобиль становится под погрузку	–
$t_0 - t_1$	Погрузка в пункте 1	$t_{10} = t_0 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q$
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т-км $P_1 = Q \cdot l_{21-2}$	$t_2 = t_1 + \frac{l_{21-2}}{V_m}$
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2 $Q_1 = Q \cdot \gamma_{p1}$	$t_3 = t_2 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p1}$
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2 $Q_2 = Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$	$t_4 = t_3 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = P_1 + (Q - Q_1 + Q_2) \cdot l_{22-3}$	$t_5 = t_4 + \frac{l_{22-3}}{V_m}$
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3 $Q_3 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2})$	$t_6 = t_5 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p2}$
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3 $Q_4 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2}) \cdot k_m$	$t_7 = t_6 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c2} \cdot k_m$
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4 $P_3 = P_2 + (Q - Q_3 + Q_4) \cdot l_{23-4}$	$t_8 = t_7 + \frac{l_{23-4}}{V_m}$
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4 $Q_5 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2} + \gamma_{p3})$	$t_9 = t_8 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p3}$
$t_9 - t_{10}$	Погрузка в пункте 4 $Q_6 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2} + \gamma_{c3}) \cdot k_m$	$t_{10} = t_9 + \frac{\tau_{н\epsilon}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c3} \cdot k_m$
$t_{10} - t_{11}$	Движение в первоначальный пункт $P_4 = P_3 + Q \cdot l_{24-1}$	$t_{11} = t_{10} + \frac{l_{24-1}}{V_m}$

Q_{gen} – количество груза, собранное в n -м пункте, т;
 l_{ci} – длина i -го звена маршрута, км;
 V_m – среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч;
 k_m – коэффициент тары.

Таблица 11
Исходные данные по перевозке молока и хлебобулочных изделий

Вариант	Система/марш.	Вид груза	$Q, \text{т}$	L_{1-2} км	L_{2-3} км	L_{3-4} км	L_{4-1} км	γ_{p1}	γ_{p2}	γ_{p3}	γ_{c1}	γ_{c2}	γ_{p1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	P/C/1	X	4,2	5	7	7	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
2	P/1	M	4,1	7	5	6	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
3	P/C/1	X	3,9	4	4	7	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
4	P/C/1	X	4,2	5	6	4	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
5	P/2	M	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
6	P/C/1	X	4,0	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
7	P/C/3	M	3,7	6	5	4	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
8	P/2	X	4,0	6	6	6	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
9	P/C/3	M	3,8	6	4	8	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
10	P/2	X	3,7	6	5	4	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
11	P/2	X	3,8	6	6	6	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
12	P-C/1	X	4,0	6	4	8	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
13	P-C/3	M	4,0	4	7	6	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
14	P/C/1	X	4,2	6	7	6	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
15	P/1	M	4,1	5	6	4	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
16	P/C/1	X	3,9	6	5	4	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
17	P/C/1	X	4,2	6	6	6	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
18	P/2	M	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
19	P/C/1	X	4,1	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
20	P/C/3	M	3,9	6	6	6	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
21	P/2	X	4,1	6	4	8	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
22	P/C/3	M	3,9	4	7	6	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
23	P/2	X	3,8	6	7	6	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
24	P/2	X	3,9	5	6	4	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
25	P-C/1	X	4,1	5	9	4	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
26	P-C/3	M	4,4	6	8	4	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
27	P-C/1	M	4,3	6	7	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
28	P-C/1	M	4,4	7	6	7	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
29	P-C/1	M	4,3	4	8	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
30	P-C/1	M	4,2	7	6	9	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6

Выполним расчёт по четвёртому варианту исходных данных: система – развозочно-сборная с одно-временным сбором груза и выгрузкой в первоначальном пункте погрузки; вид груза – хлеб, хлебобулочные изделия.

$Q = 4,2 \text{ т}$; $l_{1-2} = 5 \text{ км}$; $l_{2-3} = 6 \text{ км}$; $l_{3-4} = 4 \text{ км}$; $l_{4-1} = 12 \text{ км}$; $\gamma_{p1} = 0,5$; $\gamma_{p2} = 0,3$; $\gamma_{p3} = 0,2$; $\gamma_{c1} = 0,1$; $\gamma_{c2} = 0,1$; $\gamma_{c3} = 0,8$; $\tau_{не} = 0,5 \text{ ч}$; $V_m = 25 \text{ км/ч}$; $km = 0,1$.

Результаты расчета занесём в табл. 12.

После расчета показателей развозочно-сборной системы проведём анализ влияния средней технической скорости V_m , времени простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза $\tau_{не}$, грузоподъемности автомобиля $q\gamma$ на эффективность функционирования данной системы. Диапазон изменения показателей – 20 %, как в большую, так и в меньшую стороны, шаг – 10 %.

Временные интервалы исполнения отдельных операций транспортного процесса

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций	Текущее время
1	2	3	4
t_0	Автомобиль становится под погрузку	-	8.00
$t_0 - t_1$	Погрузка в пункте 1 В данный момент времени совершается работа в тоннах, $Q = 4,2$ т	$t_1 = 0 + (0,5/2 \cdot 4,2) = 1,05$ ч	9.05
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т·км: $P_1 = 4,2 \cdot 5 = 21$ т·км	$t_2 = 1,05 + 5/25 = 1,25$ ч	9.25
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2: $Q_1 = 4,2 \cdot 0,8 = 2,1$ т	$t_3 = 1,25 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,5) = 1,775$ ч	9.78
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2: $Q_2 = 4,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,04$ т	$t_4 = 1,775 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1) = 1,82$ ч	9.82
$t_4 - t_5$:		

Окончание табл. 12			
1	2	3	4
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = 21 + (4,2 - 2,1 + 0,042) \cdot 6 = 33,85$ т·км	$t_5 = 1,82 + 6/25 = 2,06$ ч	10.12
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3: $Q_3 = 4,2 \cdot (0,5 + 0,3) = 3,36$ т	$t_6 = 2,06 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,3) = 2,415$ ч	10.44
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3: $Q_4 = 4,2 \cdot (0,1 + 0,1) \cdot 0,1 = 0,08$ т	$t_7 = 2,415 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,1) = 2,55$ ч	10.54
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4: $P_3 = 33,85 + (4,2 - 3,36 + 0,08) \cdot 4 = 37,55$ т·км	$t_8 = 2,55 + 4/25 = 2,71$ ч	10.70
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4: $Q_5 = 4,2 \cdot (0,5 + 0,3 + 0,2) = 4,2$ т	$t_9 = 2,71 + 0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,2 = 2,9$ ч	10.91

$t_8 - t_9$	Погрузка в пункте 4: $Q_6 = 4,2 \cdot (0,1 + 0,1 + 0,8) =$ $= 0,42 \text{ т}$	$t_{10} = 2,9 +$ $+ 0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 2,98 \text{ ч}$	11.75
$t_9 - t_{10}$	Движение в пункт 1: $P_3 = 37,55 + 0,42 \cdot 10 =$ $= 42,59 \text{ т·км}$	$t_{11} = 2,98 + 12/25 =$ $= 3,46 \text{ ч}$	13.28
$t_{10} - t_{11}$			

Результаты анализа влияния средней технической скорости V_m заносим в табл. 13 и по ним строим соответствующие графики (рис. 9-13). В табл. 13 приняты следующие условные обозначения:

t – текущее время, ч;

Q_p – объем развезенного груза, т;

Q_c – объем собранного груза, т;

P – выработка, т·км.

Таблица 13

Влияние изменения среднетехнической скорости на выработку развозочно-сборной системы

Проме- жуток времени	$V_m, \text{ км/ч}$																			
	-20%				-10%				0				+10%				+20%			
	t, ч	$Q_p, \text{ Т}$	$Q_c, \text{ Т}$	P, Т·км	t, ч	$Q_p, \text{ Т}$	$Q_c, \text{ Т}$	P, Т·км	t, ч	$Q_p, \text{ Т}$	$Q_c, \text{ Т}$	P, Т·км	t, ч	$Q_p, \text{ Т}$	$Q_c, \text{ Т}$	P, Т·км	t, ч	$Q_p, \text{ Т}$	$Q_c, \text{ Т}$	P, Т·км
t ₀	8,00	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0
t _{0-t₁}	9,05	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0
t _{1-t₂}	9,30	0,0	0,0	21,0	9,2	0,0	0,0	21,0	9,25	0,0	0,0	21,0	9,23	0,0	0,0	21,0	9,22	0,0	0,0	21,0
t _{2-t₃}	9,83	2,1	0,0	21,0	9,8	2,1	0,0	21,0	9,78	2,1	0,0	21,0	9,76	2,1	0,0	21,0	9,74	2,1	0,0	21,0
t _{3-t₄}	9,93	2,1	0,0	21,0	9,9	2,1	0,0	21,0	9,88	2,1	0,0	21,0	9,86	2,1	0,0	21,0	9,85	2,1	0,0	21,0
t _{4-t₅}	10,2	2,1	0,0	33,9	10,1	2,1	0,0	33,9	10,10	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9
t _{5-t₆}	10,55	3,4	0,0	33,9	10,4	3,4	0,0	33,9	10,44	3,4	0,0	33,9	10,40	3,4	0,0	33,9	10,36	3,4	0,0	33,9
t _{6-t₇}	10,65	3,4	0,1	33,9	10,59	3,4	0,1	33,9	10,54	3,4	0,1	33,9	10,50	3,4	0,1	33,9	10,47	3,4	0,1	33,9
t _{7-t₈}	10,85	3,4	0,1	37,5	10,77	3,4	0,1	37,5	10,70	3,4	0,1	37,5	10,65	3,4	0,1	37,5	10,60	3,4	0,1	37,5
t _{8-t₉}	11,06	4,2	0,1	37,5	10,98	4,2	0,1	37,5	10,91	4,2	0,1	37,5	10,86	4,2	0,1	37,5	10,81	4,2	0,1	37,5
t _{9-t₁₀}	11,90	4,2	0,4	37,5	11,82	4,2	0,4	37,5	11,75	4,2	0,4	37,5	11,70	4,2	0,4	37,5	11,65	4,2	0,4	37,5
t _{10-t₁₁}	12,50	4,2	0,4	42,6	12,35	4,2	0,4	42,6	12,23	4,2	0,4	42,6	12,13	4,2	0,4	42,6	12,05	4,2	0,4	42,6
t _{11-t₁₂}	13,55	4,2	0,4	42,6	13,40	4,2	0,4	42,6	13,28	4,2	0,4	42,6	13,18	4,2	0,4	42,6	13,10	4,2	0,4	42,6

Выработка (развоз), т

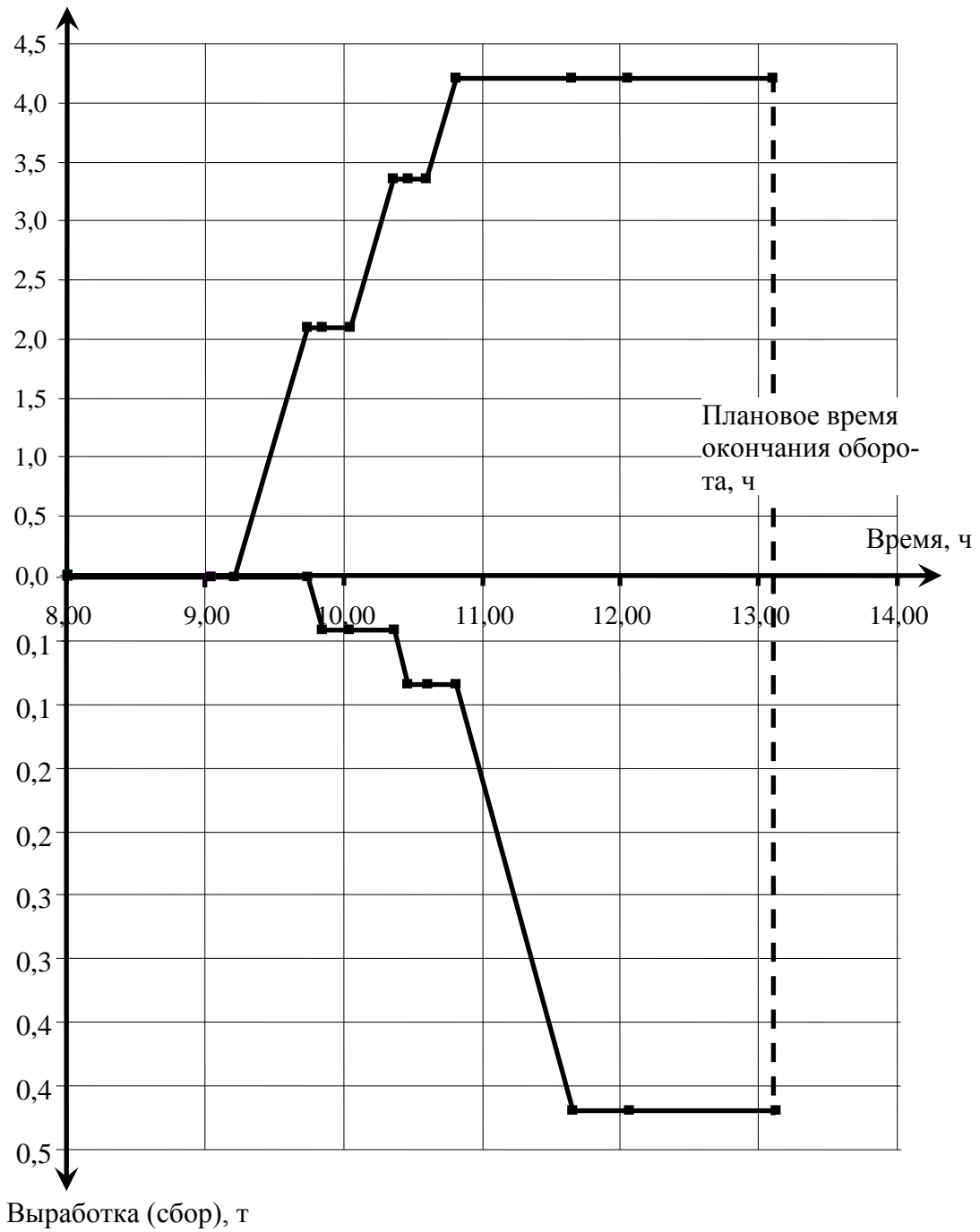


Рис. 9. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 30$ км/ч)

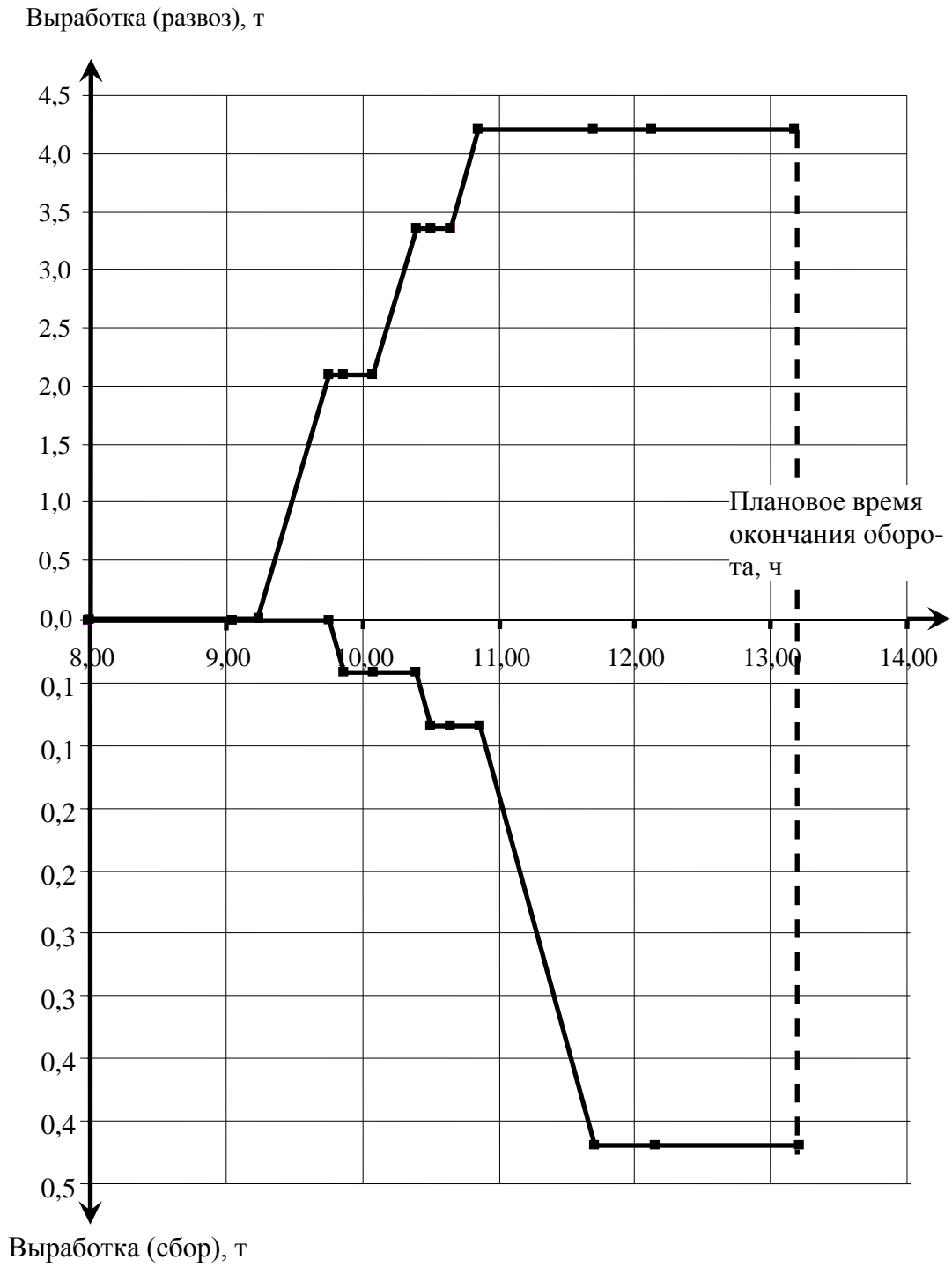


Рис. 10. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 27,5$ км/ч)

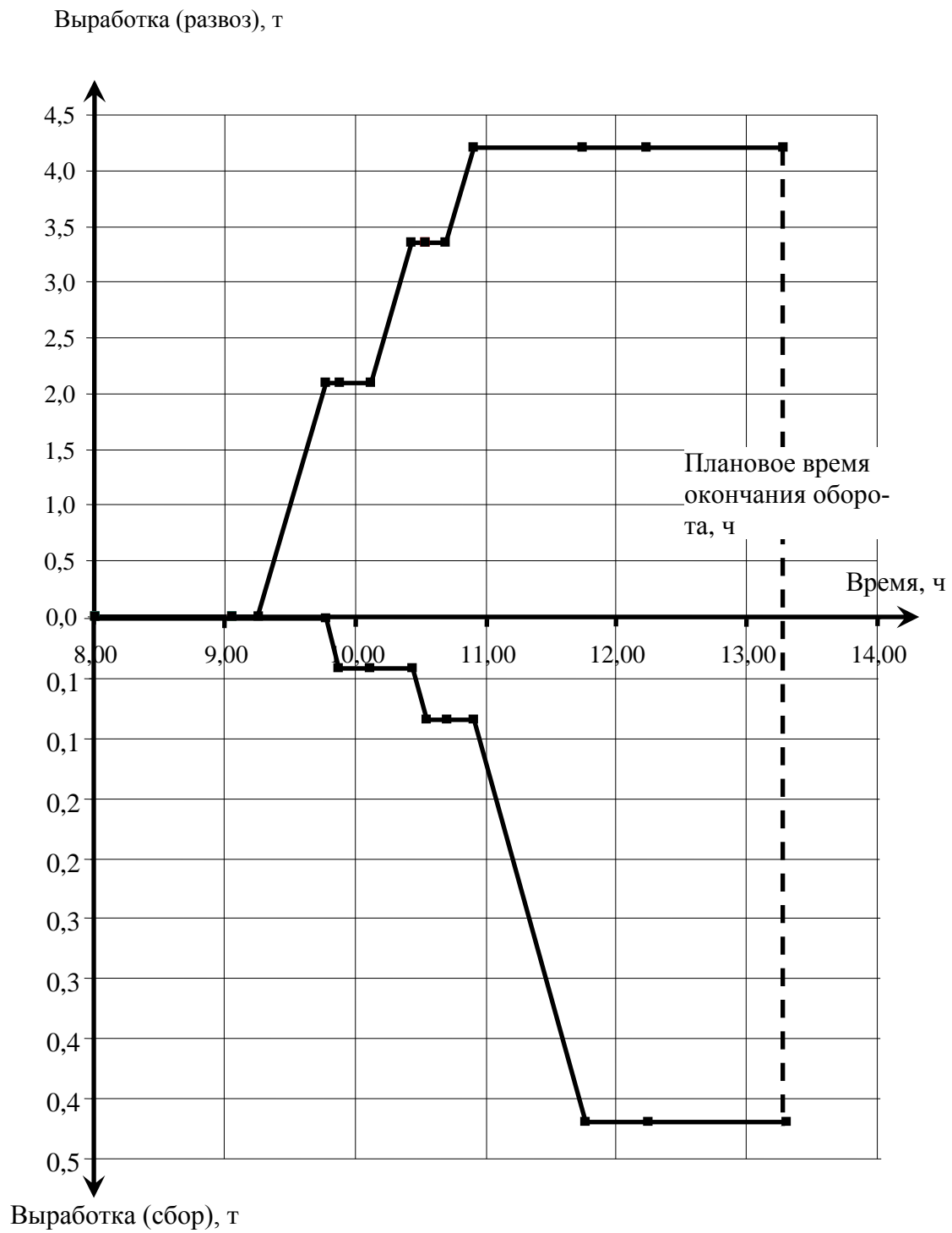
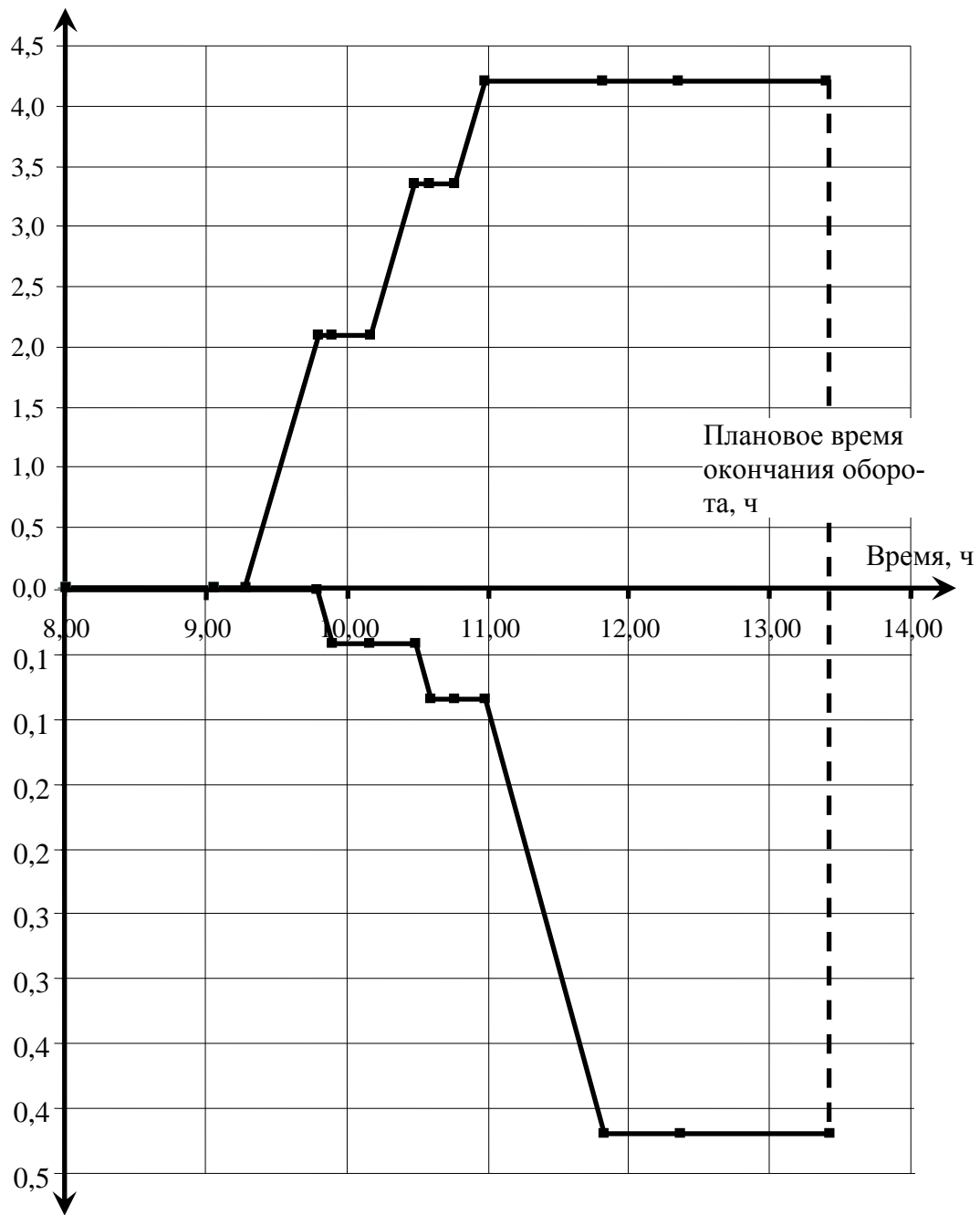


Рис. 11. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 25$ км/ч)

Выработка (развоз), т



Выработка (сбор), т

Рис. 12. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 22,5$ км/ч)

Выработка (развоз), т

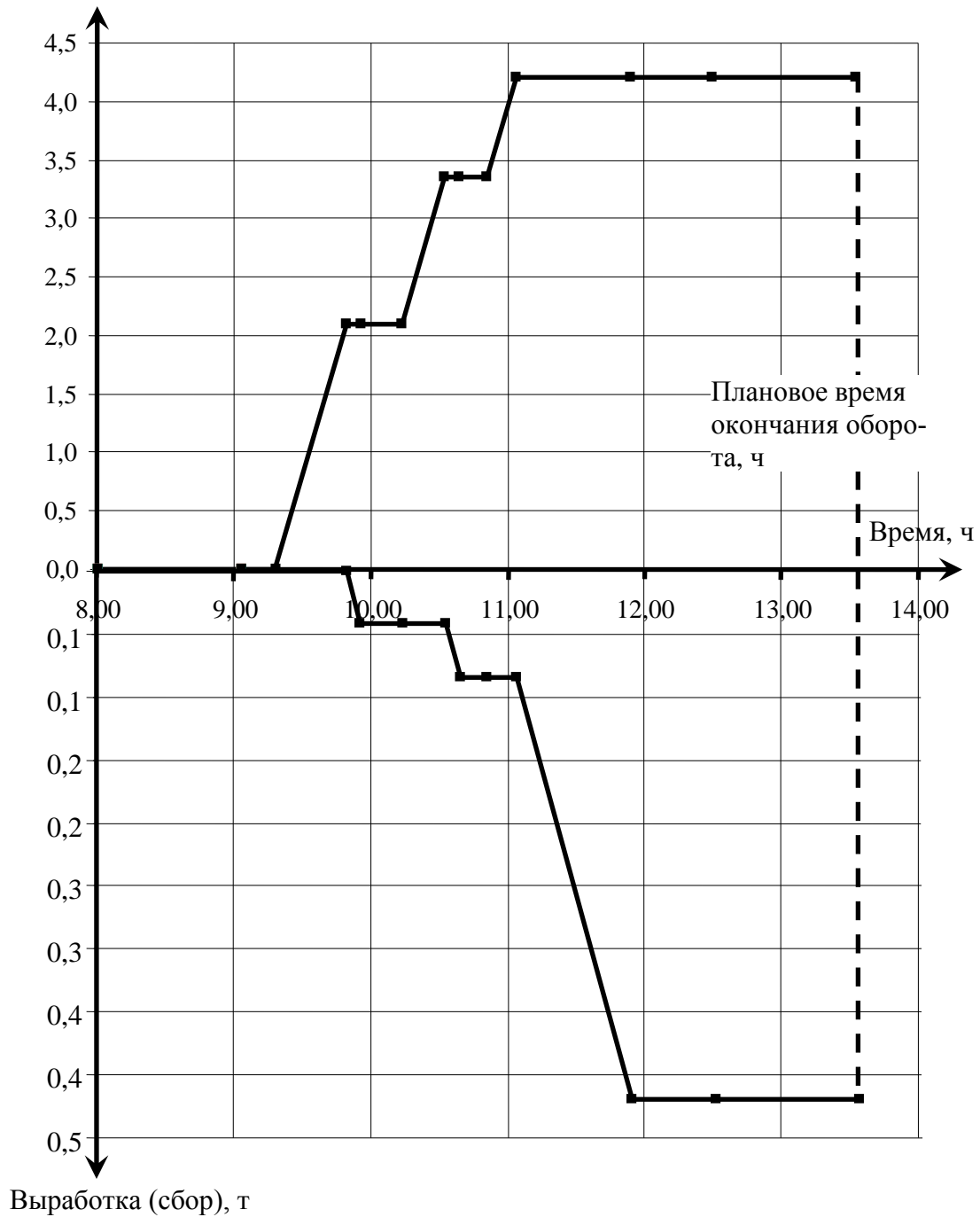


Рис. 13. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 20$ км/ч)

Приведём примеры выводов по данному разделу.

Результаты расчетов показывают, что с изменением среднетехнической скорости меняется лишь время доставки груза, на выработку в тоннах и тонно-километрах оно не оказывает влияния. Чтобы реализовать возможности автомобиля с более высокими значениями среднетехнической скорости, необходимо разрушить существующие маршруты и спланировать новые, а также создать новый план работы.

Изменяется время в движении автомобиля, вследствие чего изменяется координата времени начала и окончания операций транспортного процесса и соответственно время окончания оборота на маршруте, если величина скорости уменьшится значительно, то возможно неисполнение планового объема выработки в тоннах и тонно-километрах, поскольку автомобиль просто не успеет своевременно выполнить работу.

Для того, чтобы ответить на вопрос: «Возможно ли за высвобождающееся время сделать ещё какую-либо работу?», необходимо рассматривать работу в более сложной системе.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология транспортных процессов и систем

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 (0-30 баллов)	2 (31-60 баллов)	3 (60-69 баллов)	4 (70-84 балла)	5 (85-100 баллов)
Способен контролировать ключевые финансовые показатели логистической деятельности по перевозке с применением мульти модальных транспортных систем в цепи поставок	Владеть ПК-2: ключевыми финансовыми показателями мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатации транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой по дисциплине	Владеет основными навыками работы с источниками и и критической литературой по дисциплине	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	Уметь ПК-2: применять план мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатации транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса	Не умеет	Может пересказать смысл данной компетенции	Умеет планировать процессы транспортного производства, но ошибается в управлении транспортными процессами и системами	Умеет планировать процессы транспортного производства, но ошибается в планировании перевозок мелкопартионных грузов	Умеет правильно планировать все процессы транспортного производства

	<p><u>Знать ПК-2:</u> план мероприятий по достижению финансовых показателей деятельности по перевозке грузов в рамках цепей поставок, современные методы исследования, принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы и технологические процессы в области технологии, организации и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, для обеспечения транспортного процесса</p>	Не знает	Не имеет четкого представления о экономико-математических методов определения оптимальных маршрутов	Знает основные системы поиска, отбора и систематизации информации, однако не может определить альтернативные варианты стратегических решений в проблемной ситуации	Понимает методику связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной задаче
--	--	----------	---	--	---	--

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента
Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия

на рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК основной
профессиональной образовательной программы

23.04.01 (670300) «Технология транспортных процессов» магистерская программа
«Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных
процессов»

Составители:

Глазунов Д.В. – д.т.н. профессор кафедры,
Глазунов В.И. – к.т.н. профессор кафедры,
Советбеков Б.С. – д.т.н. профессор кафедры,
Элеманов Ч.З. – к.т.н. доцент кафедры,
Алсеитов М.Т. – к.т.н. доцент кафедры,
Дресвянников С.Ю. – к.т.н. доцент кафедры.

Рецензенты:

Джаманкулов А. К. – к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ,
Николаиди Г.Х. – председатель ассоциации «Альянс-Бус».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включают все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структуру и содержание дисциплины, структурированные по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных

работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции
	Блок 1. Дисциплины (модули)	
1.	Менеджмент и маркетинг транспортных услуг	ОПК-2
2.	Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии	ОПК-1
3.	Инновационные технологии в транспортной отрасли	ОПК-3
4.	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов	ОПК-6
5.	Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании	ОПК-5
6.	Научные исследования транспортного процесса	ОПК-4
7.	Принципы инженерного творчества	ОПК-3
8.	Организация и управление транспортным предприятием	ОПК-6
9.	Планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных	ОПК-1
10.	Методы повышения функционирования дорожно-транспортного комплекса	ПК-1
11.	Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов	ПК-5
12.	Теория транспортных процессов и систем	ПК-1; ПК-2
13.	Мультимодальные транспортные системы	ПК-1; ПК-2
14.	Регулирование организации перевозок специфических грузов	ПК-3; ПК-5
15.	Современные тенденции обеспечения безопасности движения в транспортных процессах	ПК-3; ПК-5
16.	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем	ПК-4; ПК-6
17.	Социально-экономические проблемы повышения управляемости пассажирским транспортом	ПК-4; ПК-6
18.	Аналитические и числовые методы в планировании экспериментов и инженерном анализе	ОПК-4
19.	Организация инновационной деятельности в транспортно-технологических комплексах	ОПК-5

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

Замечания в целом касаются усиления и более четкого определения отдельных тем СРС,

имеющих значение для формирования профессиональных навыков.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов», содержательны, имеет практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин и практик, обеспечивают овладение обучающимися знаний, практических умений и навыков профессиональной деятельности.

Рецензенты:

Внутренний

к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ



Джаманкулов А. К.

Внешний

председатель ассоциации «Альянс-Бус»



Николаиди Г.Х.