

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»
(РУТ (МИИТ))

Кафедра: «Эксплуатация железных дорог»
(название кафедры)

Авторы: к.т.н., доцент, Подорожкина А.В., ст.преподаватель, Синякина И.Н.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ
С МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Общий курс транспорта»
(название дисциплины)

Направление/специальность: **23.03.01 Технология транспортных процессов**
(код, наименование специальности /направления)

Профиль/специализация: **«Организация перевозок и управление в единой транспортной системе» (ТЕ)**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В процессе изучения дисциплины «Общий курс транспорта» каждый студент должен выполнить контрольную работу.

Контрольная работа состоит из ответа на теоретический вопрос и решения двух задач.

Номер теоретического вопроса выбирается из табл.1 по двум последним цифрам учебного шифра студента. Ответ на теоретический вопрос должен быть развернутым и содержать необходимые схемы, рисунки, графики, диаграммы, таблицы и т.п.

ТАБЛИЦА 1

НОМЕР ВОПРОСА	ДВЕ ПОСЛЕДНИЕ ЦИФРЫ УЧЕБНОГО ШИФРА			НОМЕР ВОПРОСА	ДВЕ ПОСЛЕДНИЕ ЦИФРЫ УЧЕБНОГО ШИФРА			НОМЕР ВОПРОСА	ДВЕ ПОСЛЕДНИЕ ЦИФРЫ УЧЕБНОГО ШИФРА		
1	01	00	89	12	12	78	67	23	23	56	46
2	02	99	88	13	13	77	66	24	24	55	45
3	03	98	87	14	14	76	65	25	25	54	44
4	04	97	86	15	15	75	64	26	26	53	43
5	05	96	85	16	16	74	63	27	27	52	42
6	06	95	84	17	17	73	62	28	28	51	41
7	07	94	83	18	18	72	61	29	29	50	40
8	08	93	82	19	19	71	60	30	30	49	39
9	09	92	81	20	20	70	59	31	31	48	38
10	10	91	80	21	21	69	58	32	32	47	37
11	11	90	79	22	22	68	57	33	33,34	35	36

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру студента, рецензированию не подлежит. **Подпись, список использованной литературы и дата представления работы обязательны.**

Вопросы:

1. Основные количественные и качественные показатели работы железных дорог.
2. Устройство рельсовой колеи на прямых и в кривых участках пути.
3. Верхнее строение пути, его элементы, значение и устройство.
4. Нижнее строение пути. Земляное полотно, его виды, устройство, основные требования к нему. Водоотводные устройства. Искусственные сооружения, их значение.
5. Соединение и пересечение путей.
6. Единая транспортная система. Виды транспорта и их особенности. Роль железных дорог в единой транспортной системе.
7. Назначение и классификация раздельных пунктов.
8. Структура вагонного парка. Техничко-экономическая характеристика вагонов.
9. Устройство и работа промежуточных, участковых, сортировочных и грузовых станций.

10. Габариты подвижного состава и приближения строений, их назначение и способы проверки. Особенности перевозки негабаритных грузов. Габарит погрузки.
11. Задачи путевого хозяйства, виды путевых работ и применяемые для их производства основные машины и механизмы. Оценка состояния пути.
12. Устройства энергоснабжения электрифицированных железных дорог. Преимущества электрической тяги на переменном токе.
13. Характеристика основных видов связи и область их применения на железнодорожном транспорте.
14. Диспетчерская централизация и ее эффективность в процессе регулирования движения поездов на участках.
15. План формирования поездов и его основные показатели. Порядок приема и отправления поездов.
16. Значение графика движения поездов. Понятие об элементах графика движения поездов.
17. Типы графиков движения поездов. Основные показатели графика движения поездов.
18. Основные количественные и качественные показатели работы грузовой станции.
19. Виды несохранных перевозок, акты, претензии, иски.
20. Концентрация грузовой работы. Специализация грузовых станций в крупных узлах.
21. Условия обеспечения сохранности грузов при перевозках. Причины и виды несохранных перевозок. Мероприятия по борьбе с несохранными перевозками.
22. Подъездные пути промышленных предприятий. Порядок обслуживания и подачи вагонов.
23. Тарифы и расчеты за перевозки. Виды тарифов и правила их применения.
24. Средства механизации погрузочно-разгрузочных работ, их классификация, назначение.
25. Транспортно-экспедиционное обслуживание грузовладельцев. Роль центров фирменного транспортного обслуживания (ЦФТО) на железных дорогах.
26. Транспортно-складские комплексы. Классификация складов.
27. Документальное оформление перевозок. Комплект перевозочных документов.
28. Типы контейнеров. Эффективность перевозок грузов в контейнерах.
29. Расчет сроков доставки. Порядок выдачи грузов получателям.
30. Грузовые и коммерческие операции на станциях отправления и назначения.
31. Содержание грузовой и коммерческой работы. Виды сообщений и классификация грузовых перевозок.
32. Маршрутизация перевозок и ее эффективность. Отправительские и ступенчатые маршруты.
33. Грузовые станции, их классификация, особенности устройства и организация работы.

В задаче №1 требуется определить пропускную способность железнодорожного грузового фронта у берегового причала на заданном перевалочном пункте. Исходные данные для решения задачи приведены в табл.2 и принимаются по последней цифре учебного шифра.

Задача №2 посвящена оптимизации очередности обработки транспортных средств в пунктах взаимодействия. Требуется установить оптимальную очередность обработки прибывших в речной порт: грузового теплохода, баржи и железнодорожных вагонов. Исходные данные принимаются из табл.3 в соответствии со значением цифр в трёх последних разрядах учебного шифра (разряды: 1 –й, 2 – й, 3-й). Например, для учебного шифра студента 2000-Д-4973 в разряде 1 записана цифра 3, в разряде 2 - цифра 7, в разряде 3 - цифра 9.

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру студента, рецензированию не подлежит.

Контрольная работа выполняется в тетради с соблюдением установленных правил. Технологические графики обработки транспортных единиц в задаче №2 выполняются на миллиметровой бумаге в масштабе: 1час равен 0,5 см и вклеиваются в тетрадь. Подпись и дата представления работы обязательны.

Если контрольная работа не допущена к зачету, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с незачтенной работой. Исправления в тексте незачтенной работы не допускаются.

Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете. Студент должен быть готов дать во время зачета пояснения по решению всех выполненных задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАЧИ № 1

Максимальная пропускная способность грузового фронта (вагонов в сутки) при подаче и уборке вагонов одним локомотивом у берегового причала (см. рис. 1) определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{пп}} = L_{\text{пп}} \cdot k_{\text{под-уб}} / l_{\text{в}}, \quad (2)$$

где: $L_{\text{пп}}$ – длина грузового фронта, м;
 $k_{\text{под-уб}}$ – количество подач-уборок на грузовой фронт в сутки;
 $l_{\text{в}}$ – длина вагона, м.

Количество подач-уборок вагонов в сутки на грузовой фронт определяется из соотношения: время, затрачиваемое на работу маневрового локомотива с подачей, включая время на подачу-уборку, расстановку вагонов и возвращение локомотива, т.е.

$$k_{\text{под-уб}} = 24 / T_{\text{под-уб}} \quad (3)$$

где: $T_{\text{под-уб}}$ – время, затрачиваемое маневровым локомотивом на выполнение операций с подачей вагонов, включая время на подачу-уборку, расстановку вагонов и возвращение локомотива, час.

Суточная пропускная способность причала в вагонах определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{пр}} = M_{\text{прм}} \cdot \text{Ч}_{\text{прм}} \cdot T_{\text{прм}} \cdot k_{\text{пр}} / P_{\text{ст}}, \quad (4)$$

где $M_{\text{прм}}$ – количество работающих на причале механизмов;
 $\text{Ч}_{\text{прм}}$ – часовая производительность механизма, т/час;
 $T_{\text{прм}}$ – продолжительность работы механизма, час;
 $k_{\text{пр}}$ – коэффициент использования причала;
 $P_{\text{ст}}$ – статическая нагрузка вагона, т/ваг.

Таблица 2.

Исходные данные к задаче

№ п/п	Наименование показателя	Последняя цифра учебного шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1.	Полезная длина грузового фронта ж.д. пути, м;.	100	110	120	130	140	80	115	90	125	160
2.	Род груза;	К	З	П	Г	Щ	К	И	П	З	У
3.	Род вагона;	К-В	З-В	П-В	П-В	П-В	К-В	П-В	П-В	З-В	П-В
4.	Длина вагона, м;	13,9	13,9	20,2	13,9	20,2	13,9	20,2	13,9	13,9	20,2
5.	Статическая нагрузка вагона т/ваг;	54	64	130	69	130	54	130	69	64	130
6.	Число работающих погрузочно- разгрузочных механизмов;	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1
7.	Производительность механизма, т/час;	138	-7,1	194	194	194	230	194	194	97,1	194
8.	Продолжительность работы механизма в течение суток, час;	12	14	16	18	20	13	15	17	19	20,1
9.	Коэффициент использования причала;	0,6	0,62	0,64	0,66	0,68	0,7	0,72	0,74	0,76	0,78
10.	Продолжительность работы маневрового локомотива с подачей вагонов, час.	2,2	2,4	2,6	3,0	3,2	3,4	3,6	3,9	4,0	4,2

Примечание: К- контейнера, З – зерно, П – песок, Г – гравий, Щ – щебень, У – уголь, И – известняк, К-В – контейнеровоз, З-В – зерновоз, П-В – полувагон.

По окончании решения задачи необходимо написать вывод: какие организационно-технические и технологические мероприятия позволят увеличить пропускную способность рассматриваемых технических устройств на перевалочном пункте.

«РАСЧЁТ ОПТИМАЛЬНОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ОБРАБОТКИ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ В РЕЧНОМ ПОРТУ»

Исходные данные для решения задачи №2 приведены в табл. 3.

В речной порт под выгрузку и погрузку прибывают транспортные единицы: железнодорожные вагоны (В), теплоход (Т) и баржа (Б). Каждая из прибывших транспортных единиц проходит последовательно две фазы обслуживания – выгрузку груза на причале 1 и погрузку груза на причале 2. Причал 1 и причал 2 имеют грузовой фронт для подачи и уборки вагонов и береговые причальные фронты для баржи и теплохода. По условию задачи принимается, что на причале 1 выгрузку грузов из вагонов, баржи и теплохода производит один порталый кран и на причале 2 – один порталый кран для погрузки грузов в вагоны, баржу и теплоход. Необходимо выбрать оптимальную очередность подачи транспортных единиц на причал 1 под выгрузку и причал 2 - под погрузку.

Когда транспортные единицы последовательно обрабатываются на нескольких причалах (грузовых фронтах), то оптимальную очередность обслуживания можно выбрать непосредственным сравнением расходов по вариантам. В общем виде критерием эффективности являются эксплуатационные расходы:

$$E = \sum_{I=1}^m \sum_{j=1}^k C_j t_{ij} \rightarrow \min \quad (5)$$

где: t_{ij} - продолжительность нахождения j -й транспортной единицы в I -й фазе обслуживания (ожидание обработки, грузовая операция), час.

C_j - стоимость 1 часа простоя j -й транспортной единицы в порту, руб.

$I=1, \dots, m$ - число грузовых фронтов (причалов);

$j=1, \dots, k$ - число транспортных единиц.

При трёх транспортных единицах возможны следующие шесть вариантов очередности обслуживания:

- 1) В → Т → Б;
- 2) В → Б → Т;
- 3) Т → В → Б;
- 4) Т → Б → В;
- 5) Б → В → Т;
- 6) Б → Т → В.

Продолжительность нахождения вагонов (В), теплохода (Т) и баржи (Б) в порту определяется с помощью технологических графиков, приведённых на рис.2. Продолжительность операций по погрузке, выгрузке, перестановке транспортных единиц принимается по вариантам учебного шифра из табл.3.

Таблица 3.

Исходные данные к задаче

Номер разряда шифра	Цифра в разряде учебного шифра		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Исходные данные для технических средств											
1.	Продолжительность выгрузки, час.	В	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9
		Т	10,	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,3	10,2	8,9	8,7
		Б	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7
3.	Продолжительность погрузки, час.	В	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8
		Т	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1
		Б	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3
2.	Время на перестановку транспортной единицы с одного причала на другой, час.	В	0,3	0,32	0,34	0,36	0,38	0,4	0,42,	0,44	0,46	0,48
		Т	0,5	0,52	0,54	0,54	0,56	0,58	0,6	0,62	0,64	0,66
		Б	0,7	0,72	0,74	0,76	0,78	0,8	0,82	0,87	0,86	0,88
3.	Продолжительность перерывов обслуживания между обработкой транспортных средств на причалах, час.		0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5

Примечание: Время начала работы причалов по обработке транспортных средств принять 8-00. Стоимость 1 часа простоя транспортных средств: Вагона – $C_B = 19,65$ руб.; Теплохода $C_T = 28,75$ руб.; Баржи – $C_6 = 8,55$ руб.

Рассмотрим пример расчета, исходные данные для которого указаны на рис.2. Простой подачи вагонов (вариант 1) определяется от момента прибытия в порт в 0-00 часов до момента окончания погрузки, включая время на обработку на грузовых фронтах и время на перестановку. Для варианта 1 время простоя подачи вагонов на причале 2 (под погрузкой) и причале 1 (под выгрузкой) равно 6,7 часа, грузового теплохода – 21,9 часа, баржи – 34,7 часа.

Эксплуатационные расходы определяются по формуле (5) с учетом стоимости 1 часа простоя транспортной единицы. Например, для варианта 1 суммарные эксплуатационные расходы будут равны:

$$E_1 = 19,65 \cdot 6,7 + 28,75 \cdot 21,9 + 8,55 \cdot 34,7 = 1057,98 \text{ руб.}$$

Результаты расчета простоя транспортных средств в порту и эксплуатационные расходы, зависящие от простоя, заносятся в табл.7 и подсчитываются суммарные эксплуатационные расходы по вариантам.

Таблица 4 Результаты расчетов по вариантам очередности обслуживания транспортных средств

№ варианта	Очередность обслуживания транспортных средств	Простой подвижного состава (числитель), час., и расходы связанные с простоем (знаменатель), руб.			Суммарные расходы, связанные с простоем подвижного состава, руб.
		В	Т	Б	
Пример					
I	В → Т → Б	$\frac{6,7}{131,66}$	$\frac{21,9}{629,63}$	$\frac{34,7}{296,69}$	1057,98 min
II	В → Б → Т	$\frac{6,7}{131,66}$	$\frac{31,3}{899,88}$	$\frac{24}{205,2}$	1236,74
III	Т → В → Б	$\frac{19,7}{387,12}$	$\frac{17,1}{491,63}$	$\frac{34,7}{296,69}$	1175,43
IV	Т → Б → В	$\frac{32,5}{638,63}$	$\frac{17,1}{491,63}$	$\frac{29,9}{255,65}$	1385,91
V	Б → В → Т	$\frac{21,8}{428,37}$	$\frac{31,3}{899,88}$	$\frac{19,2}{164,16}$	1492,41
VI	Б → Т → В	$\frac{29,1}{571,82}$	$\frac{26,5}{761,88}$	$\frac{19,2}{164,16}$	1497,86 max

При расчете затрат в примере по варианту I принято: продолжительность перерывов между обработкой транспортных средств на причалах – 0,5 часа.

Время на погрузку, выгрузку и перестановку транспортных средств указано на рис. 2.

Далее проводится анализ результатов расчета в табл.4 и выбирается оптимальный вариант с наименьшими расходами, связанными с простоями транспортных единиц.

В заключении решения задачи необходимо сделать вывод и показать сокращение простоя подвижного состава (Δt_j) и эффект в рублях (ΔE) при оптимальной очередности обработки по сравнению с наихудшим вариантом обслуживания транспортных единиц в порту.

В рассматриваемом примере оптимальным является вариант 1, т.к. имеет минимальные суммарные расходы – 1057,98 руб. Наихудшим является вариант 6, имеющий наибольшие расходы – 1497,86 руб. Эффект в рублях от реализации оптимального варианта составит: $\Delta E = 261,12$ руб.

Сокращение простоя транспортных единиц в порту при оптимальном варианте составило: для подачи вагонов - $\Delta t = 22,4$ часа; для теплохода - $\Delta t = 4,6$ часа; для баржи - $\Delta t = 0$, простой наоборот увеличился на 15,5 часа.

Технологические графики, выполненные на миллиметровой бумаге вкладываются в тетрадь с контрольной работой.

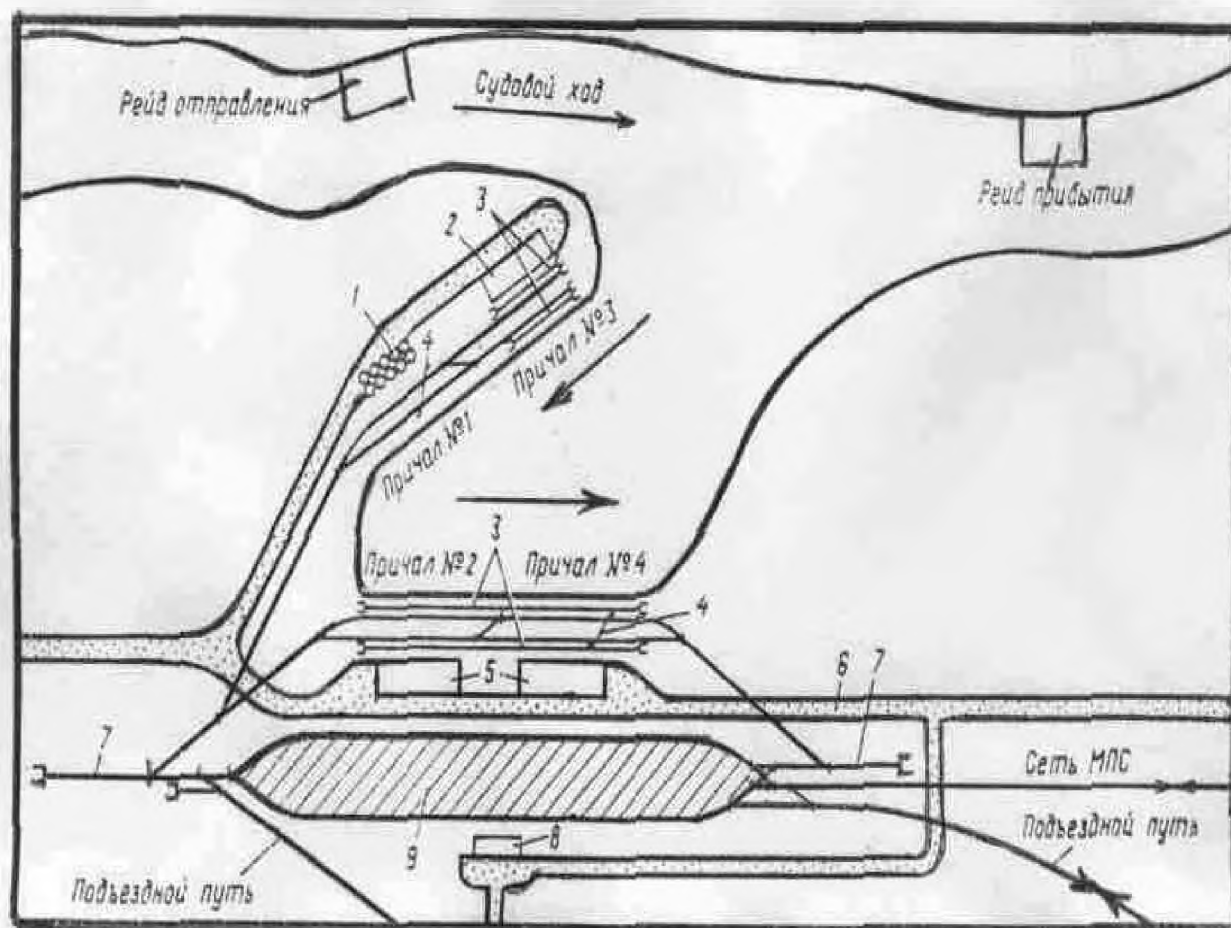
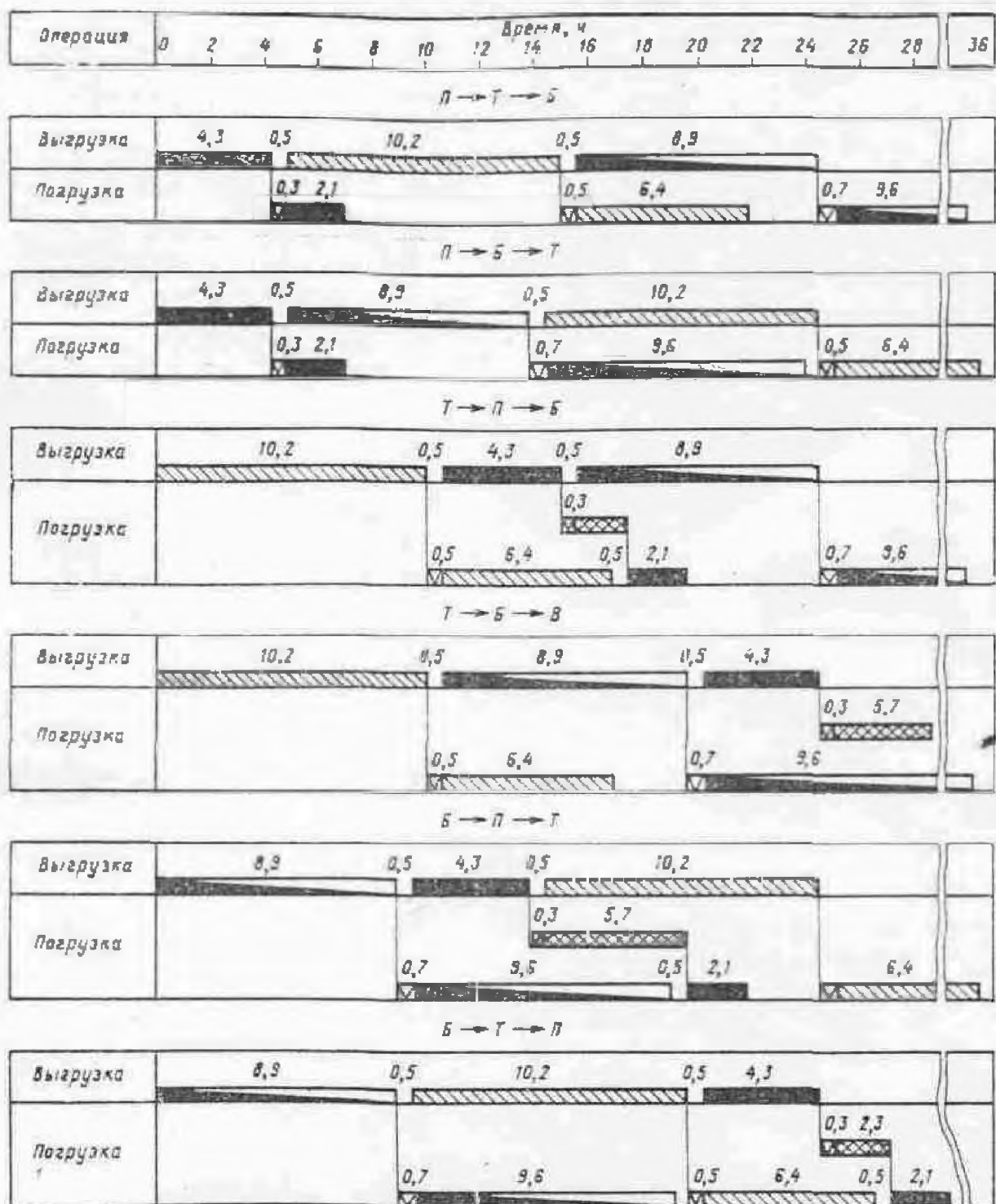


Рис. 1. Схема взаимного расположения устройств железнодорожного и речного транспорта в порту:

1-элеватор; 2-контейнерная площадка; 3-подкрановые пути; 4-погрузочно-выгрузочные пути; 5-склады для минерально-строительных (насыпных) грузов; 6-автомобильная дорога; 7-вытяжные пути; 8-служебно-техническое здание; 9-портовая станция.



Условные обозначения:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| - операции с вагонами | - маневровые операции |
| - операции с теплоходом | - ожидание выполнения операции |
| - операции с баржей | |

Рис. 2. Технологические графики обработки транспортных единиц