

УДК 656.6

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ТЯГОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ГРУЗОВЫХ СОСТАВОВ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА)****Уртминцев Юрий Николаевич¹**, доктор технических наук, профессор*e-mail:* yurtm@yandex.ru**Кислова Яна Александровна¹**, студент*e-mail:* janetruhanova@yandex.ru¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Целью настоящей работы является проведение анализа современных форм тягового обслуживания грузовых составов. Исследования проводились на примере грузовых составов Волжского бассейна. Информационной основой исследований является база данных Администрации Волжского бассейна внутренних водных путей, в которой содержатся сведения о всех рейсах всех судов в рамках подведомственного бассейна.

Ключевые слова: речные перевозки, организация работы составов.

**ANALYSIS OF MODERN METHODS OF TRACTION MAINTENANCE OF FREIGHT
TRAINS (USING THE EXAMPLE OF THE VOLGA BASIN)****Urtmintsev Yuri Nikolaevich¹**, Doctor of Technical Sciences*e-mail:* yurtm@yandex.ru**Kislova Yana Alexandrovna¹**, Student*e-mail:* janetruhanova@yandex.ru¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The purpose of this work is to analyze modern forms of traction maintenance of freight trains. The research was carried out on the example of freight trains in the Volga basin. The information base of the research is the database of the Administration of the Volga Basin of Inland Waterways, which contains information on all voyages of all vessels within the framework of the subordinate basin.

Keywords: river transportation, organization of trains.

Классическая эксплуатационная наука в области организации работы флота была заложена в середине прошлого века [1 – 4], когда основные перевозчики – парохозяйства являлись государственными предприятиями, работа которых регулировалась Министерством речного флота, и применялись единые стандартные методики планирования и организации перевозок. С развитием рыночной экономики на рынке речных перевозок появилось большое количество судовладельцев с собственными

подходами к способам управления работой флота. При этом общий уровень эффективности транспортного процесса заметно снизился.

Одним из важных вопросов в эксплуатационной науке является выбор рациональной формы организации работы грузовых составов.

Классическая эксплуатационная наука сформулировала два основных способа (формы) тягового обслуживания тягой тоннажа:

- закрепление тяги за тоннажем («постоянное закрепление»);
- закрепление тяги за тоннажем на отдельные рейсы («раскрепление тяги и тоннажа»).

При использовании формы «постоянного закрепления» определенные баржи всю навигацию или календарный период эксплуатируются с одним и тем же толкачом. Такой способ позволяет обеспечить лучшую сохранность барж, повышает интенсивность их использования и упрощает процесс управления работой флота. Однако при этом возникают весьма продолжительные простои толкачей в портах в ожидании завершения обработки «своих» барж.

При использовании способа «раскрепление» толкач в течение навигации эксплуатируется с разными баржами. Смена барж обычно осуществляется в пунктах грузовой обработки с целью сокращения времени стоянки толкачей. Применение данной формы позволяет повысить производительность работы толкачей и, следовательно, сократить потребность в этих дорогих (по сравнению с баржами) транспортных средствах. При этом для проведения рейдовых работ с баржами в портах требуется привлечение портовых буксиров, что требует дополнительных затрат на оплату этих работ.

Целью настоящей работы является проведение анализа современных форм тягового обслуживания грузовых составов. Исследования проводились на примере грузовых составов Волжского бассейна. Информационной основой исследований является база данных Администрации Волжского бассейна внутренних водных путей, в которой содержатся сведения о всех рейсах всех судов в рамках подведомственного бассейна.

В качестве основного объекта исследования были приняты составы Волжского пароходства, эксплуатируемые с толкачами проекта 428 [5]. Данные составы использовались преимущественно на перевозках гравия с Камы в пункты Верхней Волги, технической соли из Соликамска и Ахтубинска в пункты Средней и Верхней Волги, серы из Бузана в Волжский. В большинстве рейсов составы работали с 4-мя баржами (секциями), при движении по Нижней Волге – с двумя. На участке Н. Новгород-Городец осуществлялась одно баржевая проводка судов.

В таблице 1 на примере 3-х толкачей (ОТ-2054, ОТ-2055, ОТ-2061) приведены данные о составе барж, в транспортировке которых принимали участие толкачи (по итогам навигации 2020 г.).

Таблица 1

Перечень транспортируемых толкачами барж

№ п/п	Толкач	Баржи	Число барж
1.	ОТ-2054	Б-155, 156, 160, 161, 166, 175, 178, 183, 184, 189, 198, 199, 205, 221, 227, 230, 232, 234, 236, 237, 239, 240	22
2.	ОТ-2055	Б-151, 152, 157, 158, 160, 165, 166, 169, 171, 174, 177, 181, 184, 185, 186, 188, 189, 194, 195, 196, 199, 213, 228, 229, 230, 232, 234, 237, 238, 241, 242, 244	32
3.	ОТ-2061	Б-151, 156, 167, 181, 198, 199	6

Анализ выполненных рассматриваемыми толкачами рейсов показал, что при эксплуатации грузовых составов Волжского пароходства нет закрепления конкретных барж



за конкретными толкачами. На практике в компании применяются два основных способа тягового обслуживания составов:

- «раскрепление тяги и тоннажа» (ОТ-2054, ОТ-2055 и др.);
- «закрепление группы барж за группой толкачей» (ОТ-2061 и др.). Суть этого способа состоит в том, что определенная группа толкачей обслуживает определенную группу барж. При этом в пунктах погрузки-выгрузки может производиться замена барж, но только из числа этой группы несамоходных судов.

При этом многие судоходные компании, особенно малые, используют классическую форму «закрепления тяги за тоннажем». Примеры таких компаний и эксплуатируемых ими грузовых составов приведены в таблице 2.

Таким образом, в настоящее время на практике существует 3 способа «закрепления» тяги за тоннажем:

1. Постоянное закрепление тяги за тоннажем.
2. Раскрепление тяги и тоннажа (иначе: закрепление на отдельные рейсы);
3. Закрепление группы барж за группой толкачей.

Таблица 2

Характеристики грузовых составов судоходных компаний

№ п/п	Судоходная компания	Толкач	Баржи
1.	Волгобалтийский флот	Анапа (пр. 749-б)	Б-429, 432,
2.	Трансфлот (г. Казань)	Дунайский -47	С-433, 440
3.	Волжская судоходная компания (г. Казань)	Бизон	Б-3021, 3028
4.	Форвард Логистик-НН (г. Нижний Новгород)	Кавказ	Б-25, Б-26

В целях более глубокого анализа применяемых способов обслуживания тягой тоннажа целесообразно ввести количественный параметр (показатель), который характеризовал бы степень «закрепления» тяги за тоннажем. Назовём его «коэффициент закрепления». Значение этого параметра, показывающего степень «закрепления» конкретной баржи за конкретным толкачом, может быть рассчитано как отношение количества рейсов, совершенных баржой с этим толкачом, к общему количеству рейсов баржи:

$$k_{ij} = m_{ij} / \sum_i m_{ij} \quad (1)$$

где m_{ij} – количество рейсов, сделанных j -й баржой с i -м толкачом (определяется на основании фактических данных об эксплуатации баржевых составов).

При этом следует учитывать только транзитные рейсы судов, а перемещение барж в границах одного порта (подвоз/довоз до причалов погрузки/выгрузки) - относить к рейсовым работам толкача.

«Коэффициент закрепления» может принимать значение от нуля до единицы. Значение $k_{ij} = 1$ означает, что данная (j -я) баржа постоянно эксплуатируется с одним и тем же (i -м) толкачом, а значение параметра, равное нулю, означает, что баржа с данным толкачом вообще не эксплуатируется.

В таблице 3 показан расчет «коэффициента закрепления» для нескольких барж Волжского пароходства.

Как видно из данных табл. 3, для транспортировки каждой из барж используется от 2-х до 4-х толкачей. При этом одна баржа (Б-156) работала практически с одним и тем же толкачом, что можно считать «постоянным закреплением». Для остальных (из рассмотренных барж) применяется способ тягового обслуживания несамоходного флота «закрепление группы барж за группой толкачей».



Аналогично показателю для барж может быть рассчитан показатель для толкачей, характеризующий степень закрепления тоннажа за тягой:

$$k_{ij} = m_{ij} / \sum_j m_{ij} \quad (2)$$

В таблице 4 показан расчет «коэффициента закрепления» для двух толкачей Волжского пароходства.

Из Таблицы 4 видно, что состав барж, транспортируемых толкачом ОТ-2061 весьма стабилен, а состав барж, транспортируемых толкачом ОТ-2054, постоянно меняется.

Также анализ показал, что рассматриваемые толкачи часто используются на рейдовых работах (в данном случае для транспортировки барж внутри Нижегородского порта).

Таблица 3

Расчет «коэффициента закрепления» тяги за тоннажем

Номер баржи (секции)	Общее количество рейсов	Количество использованных толкачей	Наименование толкача	Количество рейсов с толкачом	Коэффициент «закрепления»
Б-151	22	3	ОТ-2061	13	0,59
			ОТ-2055	6	0,27
			Механик Ивлев	3	0,14
Б-156	19	2	ОТ-2061	18	0,95
			ОТ-2054	1	0,05
Б-159	14	1	ОТ-2061	14	1
Б-167	17	6	ОТ-2061	8	0,47
			ОТ-2058	5	0,29
			ОТ-2029	2	0,12
			ОТ-2043	1	0,06
			ОТ-2115	1	0,06

На выбор оптимальной формы тягового обслуживания грузовых составов влияет целый ряд факторов:

1. Объем перевозок.

С увеличением объема перевозок интервал движения сокращается, что способствует использованию способа раскрепления тяги и тоннажа;

2. Судо-часовая норма на погрузочно-разгрузочных работах в порту.

При низких судо-часовых нормах возникает большое время стоянки толкача, если применяется способ «закрепление», что экономически невыгодно.

3. Сравнительная стоимость содержания барж состава и толкача на стоянке (руб./сут).

Большая разница в значении этих параметров повышает предпочтительность использования способа «раскрепление».

4. Стоимость барж и толкачей.

Строительная стоимость барж и толкачей отличается значительно меньше, чем стоимость их содержания в эксплуатации. Учет строительной (балансовой) стоимости судов повлияет на выбор способа закрепления.

5. Наличие тяги и тоннажа в судоходной компании.

При значительном количестве барж по сравнению с толкачами более рациональным является способ «раскрепление».

6. Расстояние перевозки на грузовой линии.

Расстояние при одном и том же объеме перевозки влияет на потребность во флоте, в т.ч. на соотношение потребности в баржах и толкачах, что оказывает, в свою очередь, влияние на выбор рациональной формы «закрепления».



Таблица 4

Расчет «коэффициента закрепления» тоннажа за тягой

Номер баржи (секции)	Общее количество рейсов	В т.ч. транзитных	Количество обслуженных барж	Номер баржи (секции)	Количество рейсов с баржей*	Коэффициент «закрепления»
ОТ-2054	47	14	22	234	5	0,11
				160	5	0,11
				155	4	0,08
				178	4	0,08
				239	4	0,08
				189	3	0,06
				Другие баржи (16 ед.)	По одному рейсу	0,02
ОТ-2061	33	22	6	156	18	0,82
				198	17	0,77
				167	16	0,73
				159	16	0,73
				151	11	0,5
				199	2	0,09

Примечание: *- учитываются только транзитные рейсы

Выбор оптимальной формы тягового обслуживания должен проводиться на основе экономических критериев.

Задачи для дальнейшего исследования

Разработать показатели для оценки форм закрепления тяги за тоннажем;

Проанализировать и систематизировать факторы, влияющие на выбор форм закрепления;

Обосновать экономические критерии для оценки способов «закрепления» и «раскрепления»;

Провести экономические расчеты по обоснованию рациональной формы закрепления для разных условий эксплуатации грузовых составов и выработать общие рекомендации по их применению.

Список литературы:

1. Организация работы флота и портов: Учебник / Под. ред. А.П. Ирхина. – М.: Транспорт, 1966. – 528 с.
2. Малышкин, А.Г. Организация и планирование работы речного флота: Учеб. для ВУЗов – М.: Транспорт, 1985. – 215 с.
3. Зачесов В.П., Филоненко В.Г. Технология и организация перевозок на речном транспорте / Уч. пос. для ВУЗов – Новосибирск: Сиб. соглашение, 2004. – 400 с.
4. Уртминцев Ю.Н., Кузьмичев И.К. Планирование и организация работы флота : учебное пособие – Н. Новгород: ВГУВТ, 2020. – 144 с.
5. Судходная компания «Волжское пароходство». – URL: <https://www.volgaflot.com/> (дата обращения: 20.05.2024)

