

Раздел 1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 656.073

DOI: 10.34046/aumsuomt97/1

МЕТОДИКА ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЭКСПЕДИРОВАНИИ

Я.Я. Эглит, доктор технических наук, профессор,

К.Я. Эглите, доктор экономических наук, профессор

А.С. Бальбин, кандидат технических наук, доцент

А.Е. Родионова, бакалавр

Статья посвящена методике принятия оптимальных управленческих решений при проведении транспортного экспедирования грузов от грузоотправителя до грузополучателя.

При этом экономическая эффективность при проведении операций, связанных с выполнением различных экспедиторских операций, практически всегда определяется выбором оптимального управленческого решения, это и представлено в предлагаемой статье.

Ключевые слова: оптимизация, оптимальное решение, экспедирование, математические методы, коммуникативные технологии, стохастические варианты.

THE TECHNIQUE OF ACCEPTANCE OF OPTIMUM ADMINISTRATIVE DECISIONS AT THE FORWARDING

Ya.Ya. Eglit, K.Ya. Eglite, A.S. Balybin, A.E. Rodionova

The article is devoted to the method of making optimal management decisions when conducting freight forwarding from the shipper to the consignee.

At the same time, the economic efficiency of operations related to the performance of various forwarding operations is almost always determined by the choice of the optimal management solution, and this is presented in the article.

Key words: optimization, optimal solution, forwarding, mathematical methods, communication technologies, stochastic options.

Эффективность экспедирования грузов в экспедиторской компании в своем большинстве основывается на оптимальности соответствующих управленческих решений. Разработка управленческих решений – один из значимых процессов в управленческой среде. Только профессиональный менеджер, владеющий и оперирующий технологиями выработки, принятия и реализации управленческой деятельности может разработать оптимальные управленческие решения, при использовании которых экспедиторская компания будет эффективно функционировать в сложной обстановке национального и международного рынка. Современный процесс экспедирования отличается масштабностью управленческой деятельности.

Обоснование методических основ принятия оптимальных управленческих решений при экспедировании грузов следует осуществлять с использованием выполненных теоретических исследований в этой области. [2]

Развитие современных коммуникативных каналов позволило существенно расширить информационные потоки и тем самым возможность оперативной работы с большими массивами данных. Созданы рабочие, эффективные системы искусственного интеллекта, сопровождающие процесс выработки решений управления. Но даже при сложившемся развитии важно учитывать непрерывное изменение внешней и внутренней среды. Каждое решение — это прогнозирование, перспектива, которые порождают эффект неопределенности, следовательно, для любого руководителя будет важен расчет риска, с которым непосредственно сопряжен процесс реализации принятых решений. Расчет риска является важной категорией управленческой деятельности при экспедировании грузов. Только при правильном расчете и оценке возможных потерь и прибыли, при разработке программы действий при варианте отрицательном результате, будет возможным принять эффективное, взвешенное решение.

Принятие оптимальных решений

Принятие оптимальных решений в управлении при экспедировании грузов базируется на теории принятия решений, которую отличает от других теорий наличие методов, позволяющих обрабатывать количественную и качественную информацию.

В процессе принятия решений важным является также и использование методов экспертного оценивания количественной и качественной информации.

Предполагаются абсолютно разные вариации способов и ситуаций принятия решений. Например, при принятии решений по экспедированию грузов особое внимание уделяется ситуационному подходу, так как именно от полностью содержит все проблемные ситуации, которые могут возникнуть при морских перевозках. Такой подход универсален, практичен, включает все основные методы принятия управленческих решений, которые включают в себя другие подходы (количественный, системный).

Современный метод по управлению экспедированием грузов базируется на скорости, многовариантности, экономической обоснованности принимаемых решений. Следовательно, из-за этого возникает потребность в разработке компьютерных систем, предназначенных для сопровождения управленческого процесса, для оперативной работы менеджеров, за счет рационального распределения их рабочего времени при использовании ситуационного подхода. От менеджера требуется оперативно реагировать на возникающие в процессе экспедиторской деятельности проблемы, что эффективно сказывается на транспортировке.

Математическая модель рационального распределения усилий и времени эксплуатационных работников экспедиторских компаний должна учитывать следующие основные условия.

Точно определяется лимит времени t , который дается менеджеру для решения тех или иных возникающих задач, при изменении условий экспедирования. Данный лимит устанавливается, опираясь на многозадачность деятельности менеджера при экспедировании с учетом осуществления всех видов деятельности экспедиторской компании.

Возникающую проблему обозначим b , b -номер проблемы, принимающий значения от b до a (a - число проблем, требующих решения). За важность проблемы принимаем коэффициент $K(b)$, устанавливаем пороговое значение K , харак-

теризующее максимально допустимую суммарную весомость проблем еще не решенных, превысив которую экспедирование грузов теряет управляемость.

Ссылаясь на все положения, изложенные выше, задача оптимизации экспедирования грузов при необходимости решать проблемы, связанные с изменением условий экспедирования, может быть сформулирована следующим образом:

$$K > \sum_{b=1}^a K_b Y_b \tag{1}$$

$$t > \sum_{b=1}^a t_b Y_b \tag{2}$$

Переменная задачи $Y_b=1$, если менеджер выделяет время для решения $1? b$ -й проблемы, и $Y_b=0$ – в противном случае.

Выполнение условия (1) гарантирует, что допустимое пороговое значение, характеризующее не решенные менеджером проблемы, будет превышено, т.е. эффективность процесса управления экспедирования грузов будет обеспечена.

Выполнение условия (2) гарантирует, что при решении возникающих при экспедировании проблем лимит времени менеджера не будет превышен.

Следовательно, совместное выполнение условий (1) и (2) дает гарантию, что если будет иметься резерв времени для решения незапланированных ранее ситуаций, то достаточное число проблем будет решаться, что обеспечит слаженную работу и оптимальность экспедирования.

Возможно возникновение ситуации, когда задача с условиями (1) и (2) не будет иметь решения, такое может сложиться только если менеджер, имея в распоряжении указанный резерв времени, будет не в состоянии решить проблему, которая гарантировала бы оптимальный вариант экспедирования грузов. При таком раскладе следует увеличить лимит времени, для этого необходимо возложить решение некоторой части управленческих проблем на другие подразделения экспедиторской компании. Если за счет такого перераспределения обязанностей решить задачи становится невозможным, то ситуация становится неуправляемой.

Задача перераспределения управленческих полномочий может быть представлена в виде математической модели.

Представим R_j иконкой сравнительной важности единицы управленческой работы (проведение совещания, ознакомление с обзором конъюнктуры рынка и т.д.), которую должен исполнить менеджер для обеспечения оптимального экспедирования грузов.

S_j примем за переменную соответствующую j -й единицы управленческой работы. Индекс j принимает значения от 1 до n , где n – число единиц управленческой работы, которую может выполнить менеджер.

Переменная S_j равна 1, если соответствующая единица управленческой деятельности будет выполнена менеджером, и равна нулю, в противном случае.

Через T_j обозначим время, которое необходимо менеджеру для выполнения единицы управленческой работы с номером j .

Важно учесть тот факт, что время, необходимое менеджеру для решения проблем, возникающих в связи с необходимостью выполнения основной управленческой работы, которая не может быть возложена на кого-либо другого в компании и является жизненно важной, не должна быть включена в лимит времени t .

Тогда задачу рационального распределения менеджером времени для рабочего процесса и решения проблем, связанных с выбором оптимального варианта экспедирования грузов, сформулируем следующим образом:

$$\sum_{b=1}^a K_b Y_b + \sum_{j=1}^n R_j S_j \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$t > \sum_{b=1}^a T_b Y_b + \sum_{j=1}^n T_j S_j$$

$$K > \sum_{b=1}^a K_b Y_b$$

$$Y_b = 1 \text{ или } 0$$

$$S_j \text{ или } 0$$

После решения поставленной задачи устанавливается возможность оптимизации состава выполненных менеджером основных управленческих работ и решение проблем, связанных с выбором оптимального варианта экспедирования грузов.

Управленческий цикл по оптимизации экспедирования грузов для экспедиторских компаний начинается:

- 1) С возникновения проблемы вызванной изменениями условий функционирования рынка;
- 2) В соответствии с установившейся цикличностью принятия управленческих решений при экспедировании;
- 3) В соответствии с реализацией принятых экспедиторской компанией планов по экспедированию.

Для подразделений экспедиторской компании цикл начинается с момента получения задания от вышестоящей управленческой структуры.

При любом условии, будь то экспедиторская компания или ее подразделение, цикл начинается с анализа поступившей информации.

Судоходная компания в целом и отделы, связанные с экспедированием грузов преследуют общие цели, однако они могут и не совпадать в части исполнения делегированных полномочий по вопросам, проблемам при выполнении заданий.

Исходя из сказанного выше можно сделать вывод о необходимости согласования целей нижестоящих и вышестоящих структур одной компании и расстановки приоритетности в быстроте выполнения наиболее важных из них.

Стоит учесть целесообразность механизмов контроля процесса реализации управленческих решений и планов путем их корректировки. Контроль за реализацией и корректировки согласуются и образуют внутренние малые циклы управления.

Следовательно, только эффективный процесс разработки, принятия и реализации управленческого решения может обеспечить выбор оптимального варианта экспедирования грузов.

Выбор оптимального решения по экспедиторскому обслуживанию грузов производится по критерию – оптимальность. В качестве критерия оптимальности подходит любой из эксплуатационно-экономических показателей. В зависимости от задачи следует учитывать глубину фарватера, норму грузовых работ, грузоместимость транспорта, эксплуатационные расходы. В рассматриваемом случае за оптимальность отвечает критерий прибыли. Таким образом, параметрическое описание системы предполагает использовать различные показатели как критерии оптимальности. Для оценки качества управления экспедиторским обслуживанием применяются такие показатели:

1. *Натуральные* (раскрывают сущность использования производственной мощности предприятия, на котором осуществляется транспортировка груза);

2. *Стоимостные* позволяют обобщать натуральные показатели в едином измерении (доходы, расходы, себестоимость, прибыль).

Наиболее ярко эффективность управления просматривается в организации управленческой системы, методах, применяемых при реализации задач и решений, в правовых и экономических условиях, способствующих инициативной деятельности каждого из работников, занимающихся транспортно-экспедиторской деятельностью.

Комплекс математических моделей должен быть разработан с учетом требований предъявляемым к решению задач анализа экспедитор-

ского обслуживания, прогнозирования, перспективного, текущего, оперативного планирования, регулирования и контроля.

В основе механизма управления транспортно-экспедиторским обслуживанием заложена концепция «Управление настоящим из будущего». Данная концепция основывается на системном прогнозировании состояния системы, предполагаемое в будущем, именно в данном состоянии будет достигнута и реализована цель и определен способ оптимального воздействия на текущее состояние исследуемой системы. То есть происходит процесс коррекции развития системы с целью устранения рассогласований.

Таким образом, весьма возрастает сложность процесса принятия управленческих решений, что в настоящее время делает недопустимым использование лишь опыта и интуиции работника, опираясь лишь на человеческие способности.

Разработанный компаниями алгоритм прогнозирования основных показателей транспортно-экспедиторского обслуживания является главным инструментом разработки и принятия управленческих решений на различных уровнях управления.

Эффективное решение задач прогнозирования возможно исключительно при помощи аналитического подхода. С учетом выявления новых факторов прогнозы должны корректироваться, опережая работу по планированию.

В ситуации, когда текущее состояние системы в будущем прогнозируется как изменяющееся, для оценки примерного рассогласования поведения применяют системный анализ. Методика, разрабатываемая с помощью этого метода полностью решает проблемы прогноза рассогласования.

Основным методом для использования транспортно-экспедиторского обслуживания является имитационное моделирование, с помощью которого исследуется абсолютно любая сложная система, к чему и относится транспорт. Математический аппарат, используемый имитационным моделированием практически не имеет ограничений. Так, для описания ряда процессов используются аналитические подходы. Результатами имитации производственных процессов являются статистические, точные выводы и заключения, позволяющие оценить характеристики системы.

Адекватность модели исследуемого процесса и качество полученного результата в деятельности достигается путем сопоставления заключений, установленных без использования математической модели.

Проведенный анализ показал, что достоверность результатов моделирования процессов в реальности составляет 4,3%, что не превышает установленный норматив в 5%.

В работе с помощью разработанных математических моделей рассматриваются процессы, описанные теорией массового обслуживания, в которой исследуются закономерности во множественных операциях транспортно-экспедиторского обслуживания, состоящих из большого числа однородных операций. В системах массового обслуживания, где заявки на простые операции происходят в случайные моменты времени появление очередей неизбежно и закономерно. Система несет убытки из-за возможности простоя каналов. Ущерб системы также определяется очередями при малом числе каналов. В работе в качестве заявки рассматривается груз и его пропускная способность, вот на чем и основывается теория массового обслуживания.

С помощью разработанного программного и алгоритмического обеспечения, в работе решаются все задачи управления, включающие организацию, планирование, регулирование, анализ, учет, контроль.

Разработан и усовершенствован оптимальный план транспортно-экспедиторского обслуживания груза ТЭК на 2021 г.

В информационную систему по конкретной транспортно-экспедиторской компании предусмотрены следующие направления деятельности:

- Основные функции, выполняемые диспетчером;
- Осуществление транспортировки в одном из видов транспорта;
- Использование различных способов при управлении на транспорте;
- Услуги, предоставляемые агентскими и экспедиторскими компаниями
- Перевозка различных видов грузов железной дорогой, морем и автомобильным транспортом;
- Реализация и транспортировка сырьевой, топливной, промышленной продукции.

По положениям заключенных договоров в 2021 году планируется работать с партнерами и клиентами:

1. Крупнейшие комбинаты Севера-Запада России по производству сырья и минеральных удобрений: «Акрон», «Урал-Калий» и др.

2. Предприятия лесной индустрии, экспортеры и импортеры лесоматериалов, целлюлозно-

бумажные комбинаты: «Сегежский ЦБК», «Кондопога», «Череповецлес» и др.

3. Металлургические, горнодобывающие предприятия: «Западно-Сибирский, Кузнецкий, Нижнетагильский комбинаты» и др.

4. Известные экспедиторские и транспортные компании: «VRCargo», «MaerskSealand», «MSC» и др.

Номенклатура и количество груза, который был транспортирован в соответствии с расчетами, выполненными по критерию оптимальности (прибыль), представлены в таблицах.

Таблица 1

Наименование перевозимой продукции	Перевезено в 2021
Металлы, уголь	4,6 млн.тонн
Апатитовый концентрат	4,5 млн.тонн
Минеральные удобрения	1,6 млн.тонн
Железная руда	3,1 млн.тонн
Круглый лес и пиломатериалы	2,3 млн.тонн
Технологическая щепа	240 тыс.тонн
Бумага и картон	310 тыс.тонн

В 2021 году в соответствии с оптимальным вариантом в таблице 2. Представлено количество необходимых перевозочных средств

Таблица 2

Собственные вагоны	3490
Лесные платформы	1061
Полувагоны	923
Апатитовозы	500
Минераловозы	509
Щеповозы	238
Крытые вагоны	194
Фитинговые платформы	65
Арендванные вагоны	5552
Планируется приобрести в 2021	1025

Потребность в инвестициях представлена в таблице 3

Таблица 3

Инвестиции	Млн USD
2015-2020	124
2021	54

Финансовые показатели в 2021 г. Представлены в таблице 4

Таблица 4

Показатель	2021
Продажи, млн.USD	558,6
Грузооборот, млн.тонн	28,6
Персонал, кол-во человек	362
Инвестиции, млн.USD	62
Парк вагонов в управлении	9615

В таблице 5 представлены показатели по импорту, экспорт транзиту, внутренним перевозкам.

Таблица 5

2021 год	Млн.тонн
Импорт	0,92
Экспорт	8,37
Транзит	0,64
Внутренние перевозки	11,05

Контейнерные перевозки представлены в таблице 6.

Таблица 6

Контейнеры	52000 TEU
Контейнерные поезда	150

Ежемесячные объемы грузов, переваливаемые через порты, представлены в Таблице 7.

Таблице 7

Порты	Тыс тонн
Мурманск	58
Санкт-Петербург	36
Новосибирск	21
Высоцк	18
Таллин	9

Заключение

Следовательно, исходя из полученных результатов сделаем вывод о том, что они не гарантируют стопроцентность правильности указаний на управление экспедиторской деятельностью ТЭК, а носят рекомендательный характер для тех, кто несет ответственность за принятие окончательного управленческого решения. Можно говорить о достаточной точности результатов, полученных с использованием метода математического моделирования, сравнивая их с данными, полученными «ручным способом». Результаты сравнения полученных данных ха предыдущие периоды (фактические) с показателями, полученными с помощью математического моделирования за тот же период определили, что сходимость результатов моделирования не ниже 5%, что соответствует нормативу. [6]

Таким образом, используя предложенный человеко- машинный подход при выработке управленческого решения, появляется возможность значительно усовершенствовать систему управления транспортно- экспедиторским обслуживанием.

Литература

1. Артемьев А.В. Транспортные системы доставки грузов. – СПб.: Бостон – спектр, 2015. – 300 с.
2. Сергеев В.Г., Эглите К.Я. Эксплуатация транспортных систем. – СПб.: Феникс, 2017.– 468 с.
3. Галин А.В. Транспортно-экспедиторское обслуживание. – СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О.Макарова, 2020. – 25 с.
4. Ковтун А.А. Логистика транспортных систем. – СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О.Макарова, 2020. – 120 с.

5. Эглит Я.Я., Огальцова О.Ю. Научные проблемы оптимизации управленческих решений в транспортных системах. – СПб.: XXVI Международная научно- практическая конференция, 2019.– 12 с.
6. Эглит Я.Я., Шаповалова Т.А. Методика обоснования оптимального варианта доставки труда // Marine intellectual technologies.– 2019. –10 с.
7. Епихин А.И., Кондратьев С.И., Хекерт Е.В. Применение нейронных сетей на базе многослойного перцептрона с использованием нечеткой логики для технической диагностики судовых технических средств//Эксплуатация морского транспорта.– 2020.– № 3 (96).– С. 111-119.
8. Епихин А.И., Кондратьев С.И., Хекерт Е.В. Прогнозирование многомерных нестационарных временных рядов с использованием нейромоделирования// Морские интеллектуальные технологии.– 2020.– № 4-4 (50).– С. 23-27.
9. Клюев В.В. Оценка рисков и управление рисками в практике судовождения [Текст] / В.В. Клюев, С.И. Кондратьев, В.И. Тульчинский // Эксплуатация морского транспорта.– 2016.– № 3 (80).
10. Епихин А.И., Хекерт Е.В. Система поддержки принятия решений с модульной структурой для операторов судов двойного действия. Патент на изобретение RU 2713077 C1, 03.02.2020. Заявка № 2019114000 от 06.05.2019.
11. Епихин А.И., Модина М.А., Хекерт Е.В. Концепция экологического совершенствования судовых энергетических установок// Эксплуатация морского транспорта. –2020.– № 3 (96).- С. 127-132.
3. Galin A.V. Transportno-ekspeditorskoe obsluzhivanie. -SPB.GUMRF im. adm. S.O.Makarova, 2020. -25s..
4. Kovtun A.A. Logistika transportnyh sistem. -SPB. GUMRF im. adm. S.O.Makarova, 2020. -120s.
5. Eglit YA.YA., Ogal'cova O.YU. Nauchnye problemy optimizacii upravlencheskih reshenij v transportnyh sistemah. SPB. XXVI Mezhdunarodnaya nauchno- prakticheskaya konferenciya, 2019.- 12s.
6. Eglit YA.YA., SHapovalova T.A. Metodika obosnovaniya optimal'nogo varianta dostavki truda. «Marine intellectual technologies», 2019. -10s.
7. Epihin A.I., Kondrat'ev S.I., Hekert E.V. Primenenie nejronnyh setej na baze mnogoslajnogo perceptrona s ispol'zovaniem nechetkoj logiki dlya tekhnicheskoy diagnostiki sudovyh tekhnicheskikh sredstv//Ekspluatatsiya morskogo transporta. 2020. № 3 (96). S. 111-119.
8. Epihin A.I., Kondrat'ev S.I., Hekert E.V. Prognozirovaniye mnogomernyh nestacionarnyh vremennyh ryadov s ispol'zovaniem nejromodelirovaniya// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2020. № 4-4 (50). S. 23-27.
9. Klyuev V.V. Ocenka riskov i upravlenie riskami v praktike sudovozhdeniya [Tekst] / V.V. Klyuev, S.I. Kondrat'ev, V.I. Tul'chinskij // Ekspluatatsiya morskogo transporta. 2016. № 3 (80).
10. Epihin A.I., Hekert E.V. Sistema podderzhki prinyatiya reshenij s modul'noj strukturoj dlya operatorov sudov dvojnogo dejstviya. Patent na izobretenie RU 2713077 C1, 03.02.2020. Zayavka № 2019114000 ot 06.05.2019.
11. Epihin A.I., Modina M.A., Hekert E.V. Konceptsiya ekologicheskogo sovershenstvovaniya sudovyh energeticheskikh ustanovok// Ekspluatatsiya morskogo transporta. 2020. № 3 (96). S. 127-132.

REFERENCES

УДК 656.073

DOI: 10.34046/aumsuomt97/2

АЛГОРИТМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ КОМПЛЕКТУЮЩИМИ ИЗДЕЛИЯМИ

*Я.Я. Эглит, доктор технических наук, профессор,
К.Я. Эглите, доктор экономических наук, профессор
А.А. Ковтун, кандидат технических наук, доцент
А.О. Музыченко, лаборант кафедры УТС*

Статья посвящена вопросу обеспечения технической эксплуатации судов комплектующими изделиями, которые будут использованы при нахождении судов на судоремонтном заводе. Для этих целей разработан алгоритм, с помощью которого производится выбор оптимального варианта функционирования рассматриваемой сложной системы. При этом учтены обстоятельства, связанные с производством комплектующих изделий для ремонта судов как в России, так и в зарубежных странах.

Ключевые слова: алгоритм, комплектующие изделия, судоремонт, экспорт, импорт, оптимизация.