



УДК 656.078

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРИПОРТОВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РЕСУРСОВ ПОРТА

Табылов Абзал Утеуович

доцент

Юсупов Асгербек Алиевич

старший преподаватель

НАО «Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова», г. Актау

Аннотация. В статье исследована роль факторов межотраслевой оптимизации внутрипортового управления на основе эффективного использования перегрузочных ресурсов порта, обеспечивающих сокращение стояночного времени судов и уменьшения эксплуатационных расходов на перегрузочных операциях и определяющих гармоничность развития производственных мощностей порта в целом.

Ключевые слова: морской порт, оптимизация внутрипортового управления, грузопотоки, внутрипортовые работы, причалы и склады порта, специализация причала

На морском транспорте важнейшую роль в оптимальном закреплении грузопотоков за причалами и складами играют факторы межотраслевой оптимизации внутрипортового управления на основе эффективного использования перегрузочных ресурсов порта, предусматривающие эффективный подход к расчленению структуры производственного процесса порта. Этот подход предусматривает выделение составных частей технологического процесса погрузочно-разгрузочных работ в привязке к вариантам прохождения грузов через порт

При выполнении перечисленных видов работ может возникать необходимость в транспортировке грузов в пределах территории порта на большие расстояния, например; от тыловых складов к судам, между складами разных причалов или районов порта и т. д. Эти операции объединяются в отдельный вид внутрипортовых работ — работу внутрипортового транспорта.

В соответствии с классификацией видов внутрипортовых работ осуществляется оперативное планирование работы порта. При этом в первую очередь рассматриваются судовые работы, как с точки зрения грузовой обработки, так и обслуживания судов. Такой подход диктуется тем обстоятельством, что судовые работы являются главным потребителем производственных ресурсов порта и оказывают решающее влияние на общий ритм производственного процесса порта [1].



Задача оптимизации плана распределения грузопотоков между причалами и складами порта формулируется следующим образом. Порт имеет n причалов и c складов для освоения m грузопотоков за период T_n .

Исходными данными являются:

- перечень грузопотоков ($i= 1, 2, \dots, m$);
- характеристика каждого грузопотока и его величина Q_i , род груза и направление, доля прямого варианта и сроки хранения груза при прохождении через порт;
- тип и загрузка расчетного судна, приведенные затраты за час стоянки;
- размеры причалов, оборудование каждого из них ($j= 1, 2, \dots, c$);
- плановый бюджет времени T_j ;
- тип, вместимость, полезная площадь F_j каждого склада ($j=1, 2, \dots, c$).

Путем составления возможных сочетаний грузопотоков с причалами, освоение которых допускается по технико-ограничительным признакам, и каждого причала с корреспондирующими с ним складами по определенному грузопотоку разрабатывают расстановочные варианты. Каждому варианту, предусматривающему освоение i -го грузопотока на j -м причале и связанном с ним γ -м складе, соответствуют показатели:

- удельный расход бюджета времени причала $\tau_{ij\gamma}$ (в причало-ч/т);
- удельный расход полезной площади склада $f_{ij\gamma}$ (в м³/т);
- удельные комплексные затраты на грузовые операции и связанную с ними стоянку судов в порту $S_{ij\gamma}$ (в руб./т).

Искомым неизвестным является количество $x_{ij\gamma}$ определенного i -го грузопотока, которое рекомендуется осваивать на j -м причале во взаимодействии с γ -м складом.

Математическая модель задачи определения оптимального закрепления грузопотоков за причалами и складами при достаточных ресурсах порта имеет следующий вид:

целевая функция выражает комплексные расходы при перегрузке всех грузов, составляющих грузооборот порта:

$$L(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j \in n_i} \sum_{j \in c_{ij}} S_{ij\gamma} x_{ij\gamma} \rightarrow \min \quad (1)$$

Ограничения предусматривают:

- 1) обязательное освоение всех проходящих через порт грузопотоков:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i \in n_i} \sum_{\gamma \in c_{ij}} x_{ij\gamma} &= Q_i; \\ i &= 1, 2, \dots, m; \end{aligned} \right\} \quad (2)$$



2) использование каждого причала в пределах планового бюджета времени:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i \in m_j} \sum_{\gamma \in c_{ij}} \tau_{ij\gamma} &\leq T_j; \\ j &= 1, 2, \dots, n; \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

3) загрузку складов в соответствии с их полезной площадью:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i \in m} \sum_{j \in n_{i\gamma}} f_{ij\gamma} x_{ij\gamma} &\leq E_\gamma; \\ \gamma &= 1, 2, \dots, c; \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

4) знак аргумента:

$$x_{ij\gamma} \geq 0 \quad (5)$$

В связи с многовариантным характером задачи рекомендуется решать ее специальными математическими методами. Одним из них является симплекс — метод линейного программирования [2].

Расчет экономической эффективности специализации по роду груза рассмотрим на примере выделения одного специализированного причала для переработки груза, который до этого перерабатывался на нескольких причалах порта. Грузооборот рассматриваемого груза при этом остается неизменным. Остальные грузы, перерабатывавшиеся ранее на этом причале, распределены по другим причалам порта

Вследствие совершенствования технологии и организации грузовых работ, повышения норм выработки докеров, более полного использования перегрузочных машин и увеличения их производительности при специализации причала снижаются эксплуатационные расходы благодаря уменьшению себестоимости переработки грузов, сокращению стояночного времени судов и простоев вагонов. Важным фактором уменьшения эксплуатационных расходов является снижение себестоимости переработки груза.

Если обозначить себестоимость переработки 1 т груза на неспециализированных причалах S_n , а на специализированных S_c , то экономический эффект $\mathcal{E}_c$ от снижения себестоимости переработки Q т груза может быть определен из выражения:

$$\mathcal{E}_c = (S_n - S_c)Q \quad (6)$$

При подсчете следует помнить, что методика определения удельной себестоимости переработки груза должна быть единой в обоих случаях (до и после специализации причала).

Вывод. В современных условиях развития водного транспорта оптимизация внутрипортового управления на основе эффективного использования перегрузочных ресурсов порта обеспечивает высокие производственные показатели на основе сокращения стояночного



времени судов и уменьшения эксплуатационных расходов на перегрузочных операциях. Это определяет гармоничность развития производственных мощностей порта и устранение диспропорций в развитии различных звеньев портового хозяйства в целом.

Список литературы:

1. Винников В. В., Быкова Е. Д., Винников С. В. Логистика на водном транспорте: Учебн. пособие для студентов и курсантов высших учебных заведений водного транспорта / Под общей ред. проф. В. В. Винникова. - Одесса: Фешкс, 2004.- 222 с.
2. Ветренко Л.Д. Управление работой морского порта: Учебник. – СПб: ЗАО «Строка», 2000. – 264 с.