

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ В РЕЖИМЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ РЕЙСОВ

Панкова О.В., Некрасов В.А.,

Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова (г. Николаев)

Рассмотрены особенности эксплуатации судов в режиме последовательных рейсов. Данные особенности эксплуатации используются при составлении математических моделей функционирования судов с последующей оптимизацией главных элементов и характеристик на начальных стадиях проектирования.

Ключевые слова: эксплуатация судов, режим последовательных рейсов, экономическая эффективность работы судна.

Введение и постановка проблемы. Организация движения судов морского флота сложилась в виде двух основных форм: линейного плавания и рейсового плавания.

Суда линейного плавания, или линейные, работают на определенных направлениях в течение длительного периода.

Суда рейсового плавания для работы на линии между определенными портами не закрепляются: их движение осуществляется по направлениям, устанавливаемым на каждый отдельный рейс.

Линейная форма судоходства целесообразна на направлениях с устойчивыми грузопотоками большого размера.

В практике эксплуатации транспортных судов по режиму работы флота принято следующее подразделение линий: линии с работой судов по расписанию и линии с работой судов последовательными рейсами.

Работа флота последовательными рейсами представляет собой такую форму судоходства, при которой обеспечивается регулярная перевозка товаров на заданном направлении, исходя из потребностей клиентуры на основе длительных межправительственных или торгово-экономических соглашений [1].

Для повышения эффективности исследований эксплуатации данного типа судов требуется инновационный поиск нетиповых научных направлений с учетом общих перспектив судостроения и судоходства [2].

Актуальным является переориентация задач проектирования с принципа минимизации затрат на принцип максимизации продуктивного использования.

Различные аспекты современной теории оптимизации судна разрабатывались в трудах А.И. Ракова, В.М. Пашина, А.Н. Вашедченко, М.В. Войлошниковой [3] и других ученых, в области теории экономических обоснований судна в работах В.И. Краева и других.

Цель статьи – рассмотреть основные особенности эксплуатации судов в режиме последовательных рейсов.

Изложение основного материала. Линейная форма организации движения является более прогрессивной: упрощается планирование работы флота, более рационально используются суда, сокращаются балластные пробеги и время обработки судов в портах.

Линейные суда имеют преимущественное право на внеочередную грузообработку в портах, повышаются быстрота и ритмичность перевозок, что в итоге повышает провозоспособность флота и снижает эксплуатационные расходы.

Поскольку линейные суда в мелкие порты обычно не заходят, осадку и остальные размерения таких судов, как правило, не лимитируют. Это позволяет строить их более крупными [4].

Крупные суда, как правило, экономичнее мелких, поскольку строительная стоимость одной тонны дедвейта у крупнотоннажных судов значительно ниже. Меньше у них и удельные эксплуатационные расходы, связанные с первоначальной стоимостью судна (в основном, ремонт и амортизационные отчисления).

Кроме того, и другая часть эксплуатационных расходов, зависящая от мощности энергетической установки (топливо, ремонт механизмов, содержание машинной команды), отнесенная к одной тонне дедвейта, у крупных судов окажется меньше, поскольку при постоянной скорости хода судна рост мощности его механизмов отстает от роста водоизмещения.

Линии с работой судов последовательными рейсами – движение судов определяется графиком, зависящим от наличия грузов [5].

Для таких грузопотоков характерны невысокая стоимость груза и его упаковки, переменный характер грузопотока (сезонный или по долгосрочному контракту).

Именно такие свойства грузопотоков определяют работу флота последовательными рейсами.

Формой организации работы флота последовательными рейсами называется такая организация перевозок, при которой одно или несколько судов определенный период времени работают на перевозках массовых грузов между постоянными портами.

При работе последовательными рейсами закрепленный тоннаж должен с минимальными эксплуатационными затратами обеспечить заданный объем перевозок, поддерживая наиболее целесообразный режим движения.

Работа флота последовательными рейсами в самом общем виде представляет форму судоходства, основной задачей которой является максимальное обеспечение перевозок предъявляемых грузов, исходя из потребностей клиентуры. Цель компании-судовладельца при осуществлении подобных перевозок направлена на получение максимальной прибыли за счет оптимизации перевозок предъявляемого количества груза.

Это говорит о том, что наиболее важное место в организации работы флота последовательными рейсами занимает изучение грузопотоков.

Грузовой базой для работы флота последовательными рейсами служат всевозможные грузы, которые определяются межправительственными или торгово-экономическими соглашениями.

Основу грузопотоков массовых грузов в Украине составляют металлы, такие навалочные грузы, как химические, минеральные удобрения, руда, уголь, стройматериалы, зерно.

За последние 20 лет перевозки морем насыпных и навалочных грузов характеризуется тенденцией устойчивого роста. С 1988 по 2008 г. ежегодный рост их морских перевозок составлял около 5 % [6].

Три крупнейшие категории навалочных грузов – это железная руда, уголь, зерно. Особенно быстрым темпом росли перевозки этих грузов в последние четыре года, когда среднегодовой рост объема перевозок составлял 8,3 % [7].

В результате значительного роста мировых перевозок морем бокситов и глинозема (сырье для производства алюминия) их объемы в 2008 г. достигли 82 млн. т. Основная доля производства алюминия из руды приходится на Канаду и Бразилию.

В Европе производство алюминия почти полностью основано на утилизации использованного металла и не ориентируется на привозное сырье.

Объем перевозок прочих навалочных грузов (более мелких в количественном отношении), включающих сахар, лес, руды цветных металлов, металлопрокат и т. п., составил в 2007 г. около 340 млн. т. Средний рост объема перевозок этих грузов в последние годы был порядка 3,5 % .

Объемы перевозок морем насыпных и навалочных грузов составляют около 30 % от общего объема морских перевозок различных грузов [8].

В перспективе объем перевозок в направлении стран Азии к 2015 г. достигнет уже 57 % от мирового рынка данных грузов. Перевозки железной руды за последние пять лет росли ежегодно в среднем на 9,5 %, а угля – на 6 % [9].

Работа флота последовательными рейсами применяется на постоянных грузопотоках массовых грузов. Такая организация работы флота позволяет добиваться высокой специализации всего перевозочного процесса, начиная со специализации перегрузочных комплексов в портах погрузки и выгрузки и заканчивая строительством узкоспециализированного флота для этих перевозок.

Работа флота последовательными рейсами содержит в себе возможности ритмичности перевозок и равномерной загрузки портов.

Оплата за доставку грузов, как и всякая цена, зависит от спроса и предложения, но факторы, которые влияют на формирование фрахтовых ставок в морском судоходстве, по-видимому, более многочисленны, чем в других видах промышленности и обслуживания.

Как и в любом виде транспорта, потребности в судоходстве возникают исходя из потребностей в товарах, и поэтому неразрывно связаны с этими

потребностями. При этом возникает конкуренция как между перевозчиками при работе на одном направлении, так и между отправителями однородных грузов на разных направлениях. Другими словами, на каждом конкретном направлении возникает соревнование между разными перевозчиками на этом направлении, а также между перевозчиками, работающими на альтернативных направлениях по доставке грузов к одному получателю.

При работе флота последовательными рейсами судовладельцы имеют большее влияние и, хотя некоторые из отправителей являются довольно крупными фирмами, основу таких перевозок составляют грузы многочисленных мелких отправителей. В этих условиях для судовладельцев более удобно оценивать возможности отправителей в оплате и устанавливать их собственные ставки. Эти ставки называются тарифными ставками и устанавливаются линейной конференцией судоходной компании.

К основным характеристикам грузопотоков, определяемым по данным генерального соглашения или долгосрочного контракта на перевозку грузов, как основы для организации работы флота последовательными рейсами, относятся род груза и его масса в тоннах с распределением по портам отправления и назначения. Для легких кубатурных грузов количество перевозок выражается также в объемных единицах (кубических метрах, кубических футах). Перевозки, которые состоят из стандартных, укрупненных и отдельных крупногабаритных неупакованных мест – пакетов, контейнеров, трейлеров и т. д., выражаются их числом. При наличии мест с различными параметрами количество перевозок выражают эквивалентным числом стандартных мест.

Интенсивность грузопотоков:

$$\bar{Q} = \frac{Q}{T},$$

где Q – масса грузов, тыс. т; T – период действия соглашения.

Коэффициент неравномерности перевозок по времени:

$$k_t = \frac{Q_{\text{пл}}^{\text{max}}}{\bar{Q}_{\text{пл}}},$$

где $Q_{\text{пл}}^{\text{max}}$ – максимальное значение массы груза в течение планового интервала; $\bar{Q}_{\text{пл}}$ – среднее значение массы груза в течение планового интервала.

Густота движения выражает напряженность грузопотока на отдельных участках. Эта характеристика имеет постоянное значение в случае простых грузопотоков между двумя портами, а для сложных она является переменной и определяется для каждого межпортового участка:

$$\Gamma = \frac{Q \cdot l}{l},$$

где l – протяженность участка.

Коэффициент неравномерности грузопотоков по направлениям отражает степень загрузки обратного направления по отношению к прямому:

$$k_{\text{обр}} = \frac{Q_{\text{обр}}}{Q_{\text{пр}}}.$$

Основным фактором, определяющим конкурентоспособность судна или иного морского объекта, является экономическая эффективность работы [10].

Показателем эффективности коммерческого судна в условиях конкурентной среды является прибыль, которая получается из эксплуатации судна:

$$\Pi = D - \text{ЭР},$$

где D – доход за эксплуатационный период; ЭР – эксплуатационные расходы [11].

Тогда задача оптимального проектирования судна может быть сформулирована следующим образом:

Найти

$$\Pi = D - \text{ЭР} \rightarrow \max$$

при

$$E_k(x) = 0, k = 1, 2, \dots, K;$$

$$R_l(x) \geq 0, l = 1, 2, \dots, L;$$

$$x \leq x_1,$$

где x – вектор независимых переменных; x_1 – вектор ограничений на независимые переменные.

В роли независимых переменных выступают главные элементы судна.

Равенства $E_k(x) = 0, k = 1, 2, \dots, K$ и неравенства $R_l(x) \geq 0, l = 1, 2, \dots, L$ являются функциональными ограничениями способности выполнения судном основных операций.

Преобладающую часть их составляют ограничения на мореходные качества судна, такие как плавучесть, остойчивость, ходкость и мореходность, включающая требования к обеспечению прочности судна.

Два из этих ограничений – ограничения плавучести и ходкости – в явном виде определяют экономическую полезность судна, остальные свидетельствуют об ограниченности его способности противостоять негативным факторам эксплуатации – воздействию внешних сред и ошибкам судовождения.

Выводы. Рассмотренные особенности эксплуатации судов в режиме последовательных рейсов предназначены для использования при составлении математических моделей функционирования судов с последующей оптимизацией главных элементов и характеристик на начальных стадиях проектирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапкин А.И. Организация и управление работой флота последовательными рейсами. – Одесса: ОГМУ, 2000. – 200 с.
2. Кодекс торговельного мореплавства України. – Одеса: ЧМП ІнтерБіо, 1996. – 92 с.
3. Войлошников М.В. Морские ресурсы и техника: эффективность, стоимость, оптимальность. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2002. – 586 с.
4. Ветренко Л.Д. Управление работой морского порта. – СПб.: “Элмор”, 1995. – 80 с.
5. Бакаев В.Г. Эксплуатация морского флота. – М.: Транспорт, 1965. – 559 с.
6. Щербанин Ю.А. Международный обмен и транспорт. – СПб.: Лики России, 2003. – 64 с.
7. Alderton P. M. Sea Transport: operation and economics. London: Thomas reed, 1986. – 226 p.
8. Review of Maritime Transport 2007: UN New York and Geneva, 2007. – 86 p.
9. Трихунков М.Ф. Транспортное производство в условиях рынка: качество и эффективность. – М.: Транспорт, 1993. – 225 с.
10. Астахов В.Е., Горобец В.С. Технично-економическіе обоснования проектирования промысловых судов. – Л.: Судостроение, 1982. – 247 с.
11. Краев В.И. Экономические обоснования при проектировании морских судов. – Л.: Судостроение, 1981. – 292 с.

Панкова О.В., Некрасов В.О. ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДЕН У РЕЖИМІ ПОСЛІДОВНИХ РЕЙСІВ

Розглянуто особливості експлуатації суден у режимі послідовних рейсів. Дані особливості експлуатації використовуються при складанні математичних моделей функціонування суден з подальшою оптимізацією головних елементів і характеристик на початкових стадіях проектування.

Ключові слова: експлуатація суден, режим послідовних рейсів, економічна ефективність роботи судна.

Pankova O.V., Nekrasov V.A. FEATURES OF SHIPS OPERATION IN THE MODE OF CONSECUTIVE VOYAGES

The features of ships operation in the mode of consecutive voyages are considered. These features of operation are used for making up mathematical models of ships functioning with consequent optimization of main elements and characteristics at the initial stages of designing.

Key words: ships operation, the mode of consecutive voyages, economical efficiency of ship's operation.