

УДК 629.12

РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СУДНА КЛАССА «ЖМ-СП» С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Зяблов Олег Константинович¹, доцент, кандидат технических наук

e-mail: zyablov_ok@mail.ru

Алексеев Юрий Алексеевич², генеральный директор

e-mail: info@msbnovo.com

Алексеева Ольга Валерьевна³, доцент, кандидат экономических наук

e-mail: alekseeva_ov@inbox.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

² ООО «Морское Сервисное Бюро – Новороссийск», Новороссийск, Россия

³ Новороссийский политехнический институт – филиал Кубанского государственного технологического университета, Новороссийск, Россия

Аннотация. Одним из основных показателей, характеризующих результативность рейса на рынке перевозок водным транспортом, является его экономическая эффективность. Её расчёт сводится к сравнению доходов и расходов от выполнения перевозки. Именно они определяют целесообразность ведения коммерческой деятельности как для регулярных перевозок, так и для учебно-производственной деятельности. С этой целью был выполнен расчёт оптимального количества практикантов, позволяющих минимизировать затраты по эксплуатации УПС и сформулирована соответствующая экономическая модель, основанная на зависимости рейсовых затрат от технико-эксплуатационных характеристик судна.

Ключевые слова: учебно-производственное судно, экономическая модель, экспресс-анализ, расчетный рейс, оптимальное количество практикантов.

DEVELOPMENT OF AN ECONOMIC MODEL OF A TRAINING AND PRODUCTION VESSEL OF THE “ЖМ-СП” CLASS WITH THE PURPOSE OF OPTIMIZING TECHNICAL AND OPERATIONAL CHARACTERISTICS

Zyablov Oleg Konstantinovich¹, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

e-mail: zyablov_ok@mail.ru

Alekseev Yuri Alekseevich², General Director

e-mail: info@msbnovo.com

Alekseeva Olga Valerievna³, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences

e-mail: alekseeva_ov@inbox.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

² Marine Service Bureau – Novorossiysk, Novorossiysk, Russia

³ Novorossiysk Polytechnic Institute, Novorossiysk, Russia

Abstract. One of the main indicators characterizing the effectiveness of a voyage in the water transport market is its economic efficiency. Its calculation comes down to comparing income and expenses from transportation. They determine the feasibility of conducting commercial activities both for regular transportation and for production activities in educational purposes. For this purpose, a calculation was made of the optimal number of trainees to minimize the costs of operating the UPS and an appropriate economic model was formulated, based on the dependence of voyage costs on the technical and operational characteristics of the vessel.

Keywords: training and production vessel, economic model, express analysis, design voyage, optimal number of trainees.

Для любого судовладельца, независимо от типа плавсредства, главной целью является получение прибыли. Это позволит ему не только содержать судно и проводить техническое обслуживание, но и в дальнейшем проводить инвестиции для предоставления качественных услуг на рынке морских и речных транспортных перевозок. Любой рейс, в первую очередь, характеризуется расходами судовладельца, которые служат основанием для определения эффективности рейса. Это относится и к учебно-производственным судам (УПС). В силу специфики своего функционального назначения (прохождение плавательной практики обучающимися образовательных учреждений речного и морского флота) УПС большой прибыли приносить не могут, в связи с тем, что часть полезного объёма судна используется для размещения учебного оборудования, проживания и обучения практикантов [1].

Актуальность использования учебно-производственных судов доказана исторически [1] и является частью Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года в плане развития материально-технической базы образовательных учреждений. Но в условиях рынка наряду с актуальностью, на другой чаше весов находится экономическая эффективность использования УПС, которая является важным фактором и выражается в снижении затрат госбюджета на финансирование плавательной практики обучающихся.

Как отмечалось выше, часть полезного объёма учебно-производственного судна используется для размещения практикантов. В связи с этим встаёт вопрос: какое количество практикантов возможно разместить на УПС, с точки зрения минимизации затрат по эксплуатации судна?

Обзор и анализ открытых источников информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее ИТС Интернет), позволил выявить учебные суда, которые использовались речными образовательными учреждениями в СССР. Для прохождения практики учащимися речных институтов, техникумов и училищ было построено всего пять судов (проект № 620). К ним относились: Александр Попов (принадлежность ГИИВТ, порт приписки Ленинград), Павел Яблочков (принадлежность ЛИВТ, порт приписки Ленинград), Иван Ползунов (принадлежность НИИВТ, порт приписки Ленинград), Василий Калашников (принадлежность ЛИВТ, порт приписки Ленинград), Иван Кулибин (принадлежность МИВТ, порт приписки Таганрог).

Данные учебно-транспортные суда являлись модификацией проекта № 613 тип «Балтийский» и предназначались для обучения практикантов судоводительских и иных специальностей в процессе перевозки грузов в смешанном "река-море" сообщении.

УТС проекта № 620, как и сухогрузные суда проекта № 613, были финской постройки и отличались увеличенной пассажироместимостью надстройки, в которой были оборудованы две дублирующие ходовых рубки: основная и учебная, для отработки практических навыков практикантами.

Сравнение проектов показывает, что в результате модернизации в проекте № 620 был убран 1 трюм, что привело к уменьшению массы полезного груза на 590 т. Увеличение



надстройки привело к увеличению массы судна порожнем на 238 т. Увеличение пассажироместимости привело к увеличению запасов на 300 тонн. В судне проекта № 620 уменьшилось водоизмещение на 161 т, а дедвейт на 398 т.

По мнению авторов, цель модернизации судна проекта № 613 состояла в том, чтобы не выходить за рамки базового проекта.

В данной статье не рассматривается модернизация существующего проекта сухогрузного судна в учебно-производственное судно. Исходя из доступности и достоверности информации расчёт УПС производится на базе сухогрузного судна, смешанного река-море плавания классического проекта.

Для этой цели была сформирована расчётная экономическая модель (далее ЭМ) УПС. Было произведено укрупнённое, ориентировочное определение основных весов, составляющих водоизмещение судна [2]. На этой стадии приближёнными методами, основанными на применении формул, в состав которых входят относительные весовые коэффициенты, были определены веса, входящие в состав массы судна порожнем, в зависимости от количества практикантов. При расчёте был принят диапазон от 10 до 100 человек с шагом, составляющим 10 человек. В число практикантов входят и преподаватели. Водоизмещение ЭМ — константа и равно водоизмещению судна-прототипа.

В результате расчётов (табл. 1) были определены масса порожнем, дедвейт и строительная стоимость ЭМ для каждого шага диапазона.

Таблица 1

Результаты расчётов

Количество практикантов, чел	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Водоизмещение, т	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800
Масса порожнем, т	2 900	3 000	3 150	3 250	3 350	3 450	3 550	3 650	3 700	3 800
Дедвейт, т	3 900	3 800	3 650	3 550	3 450	3 350	3 250	3 150	3 100	3 000
Запасы, т	390	430	460	490	520	560	590	620	650	680
Грузоподъёмность, т	3 510	3 370	3 190	3 060	2 930	2 790	2 660	2 530	2 450	2 320
Строительная стоимость, млн. руб.	928	960	1008	1040	1072	1104	1136	1168	1184	1216

Ориентировочная строительная стоимость ЭМ была определена посредством использования методики экспресс-анализа [3] ситуации, сложившейся на рынке строительства судов смешанного река-море плавания, по результатам которого был рассчитан удельный показатель строительной стоимости 1 тонны массы порожнем судна, аналогичного базовому.

Для проведения расчётов, исходя из доступности и достоверности информации, на основании данных информационной базы [4] и данных, размещённых в открытых источниках ИТС Интернет, была сформирована экономическая модель УПС с соответствующими допущениями (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая модель УПС

№	Наименование элемента модели	Допущение
1	Расчётный период	2020 г.
2	Цены	Условно принимается, что цены в течении расчётного периода постоянны



3	ЭМ	Условно принимается, что габаритные и объёмные характеристики ЭМ соответствуют навигационным требованиям районам плавания, используемым в расчётах
4	Строительная стоимость ЭМ	Рассчитана на основании строительной стоимости 1 т массы судна порожнем аналогичного базовому судну
5	Навигационный период	Условно 210 дней
6	Расчёт операционных расходов ЭМ	
6.1	Зарплата экипажа	Постоянна и условно включает в себя все дополнительные надбавки, премии и отпускные
6.2	Количество членов экипажа	13 — до 50 практикантов; 14 — для 50-80 практикантов; 15 — более 80 практикантов;
6.3	Период выплаты зарплаты	9 месяцев
6.4	Ремонт	текущий зимний и навигационный ремонт; средний и капитальный ремонт.
6.5	Затраты на снабжение и страхование судна	Процент от затрат на ремонт и строительной стоимости ЭМ [5]
6.6	Питание	Рассчитано в соответствии с нормами
6.7	Потребление воды	Рассчитано в соответствии с нормами
7	Расчёт эксплуатационных расходов	
7.1	Навигационные расходы	Условно принята 5 % от общей стоимости фрахта
7.2	Бункерное топливо и техническая вода	Условно принимается: Бункерное топливо — переменная величина; Техническая вода — постоянная величина.
8	Расчёт рейсовых доходов и расходов	
8.1	Перевозки	Условно принимаются трамповые перевозки
8.2	Груз	К расчётам принимается условный груз без учёта удельно-погрузочного объёма (УПО)
8.3	Ставка фрахта	Определена на основании рыночных данных
8.4	Скорость РМ	Условно принимается равной паспортной скорости базового судна
8.5	Расход топлива на ходу в сутки	Условно принимается среднее значение расхода топлива при движении вверх и вниз по реке на основании удельного расхода топлива ГД принятого по паспортным данным базового судна.
8.6	Расход топлива на стоянке в сутки	Удельный расход топлива ГД принят по паспортным данным базового судна.
8.7	Расход масла в сутки	Удельный расход масла ГД и ВД принят по паспортным данным базового судна.
8.8	Стоянка в порту погрузки/выгрузки	Принято на основании предложений фрахта судов, размещённых в открытых источниках информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и данных информационной базы [4]
8.9	Расстояние между портом погрузки и выгрузки	Принято на таблицы расстояний [6] и данных, размещённых в открытых источниках информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
8.10	Ходовое время в пути	Принято на основании данных, размещённых в открытых источниках информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и данных информационной базы [4]
8.11	Запасы	Условно автономность ЭМ принимается 20 сут.; Запасы провизии и воды — по продолжительности рейса; Запасы топлива и масла: при продолжительности рейса менее 10 сут. — 50%; более 10 сут. — 100%



8.12	Практиканты	Компенсация за практикантов в расчётах не применяется
------	-------------	---

Исходя из доступности и достоверности информации для проведения экспресс-анализа, с целью определения оптимального количества практикантов, использовался расчёт на основании разовых перевозок груза. В расчётах не применялся балластный переход судна от порта выгрузки до порта погрузки, т.к. он является заранее убыточным и не позволит достичь поставленных целей исследования. Кроме того, задача минимизации балластных переходов судна напрямую зависит от оперативного менеджмента судовладельца и относится к риску «неэффективный менеджмент», требующего отдельного исследования и анализа.

Также в расчётах не применялась амортизация судна. По данным РКО возраст сухогрузных судов составляет 35-55 лет, что превышает их нормативный срок службы и таким образом большинство эксплуатируемого флота на год расчёта является полностью амортизированным. По мнению авторов произведённая в дальнейшем переоценка амортизированных судов может не соответствовать их действительной рыночной стоимости. Отсутствие данных переоценки судов, представленных на рынке грузоперевозок внутренним водным транспортом, не позволяет применять соответствующие корректировки и произвести корректные расчёты.

По информации представителя фрахтователя, при расчёте тайм-чартерного эквивалента не всегда в расчётах учитывается амортизация. Данные факты создают заранее неконкурентную среду.

На основании вышесказанного амортизация в расчётах не учитывалась.

Ниже в таблице представлены результаты расчётов.

Таблица 3

Результаты расчётов оптимального количества практикантов

№	Расчётный рейс	Ставка фрахта, руб.	Расчётное оптимальное количество практикантов	Расчётный удельный показатель прибыли на 1 практиканта, руб.
1	п. Самара – п. Кавказ	2314	50	3100
2	п. Тольятти – п. Констанца (Румыния)	2822	60	3200
3	п. Бекдаш (Туркменистан) – п. Самсун (Турция)	3593	90	63
4	п. Ульяновск – п. Ростов-на-Дону	1600	20	161
5	п. Ульяновск – п. Астрахань	1500	10	13389

По результатам расчётов среднеарифметическое значение оптимального количества практикантов округлённо составляет 50 человек.

Из таблицы видно, что наиболее профицитный удельный показатель на 1 практиканта относится к смешанным рейсам река-море. Это объясняется тем, что в море судно может развить скорость максимально близкую к паспортной и как следствие уменьшается продолжительность перехода.

Менее профицитным оказался расчётный чисто речной рейс п. Ульяновск – п. Астрахань. Тем не менее подобные рейсы можно использовать в качестве балластных переходов, в которых доход от фрахта сможет частично покрыть расходы судна по переходу к порту погрузки.

Результаты анализа и расчётов дали возможность в первом приближении определить то



количество практикантов, дедвейт, грузоподъёмность и массу судна порожнем, которые позволят эксплуатировать УПС с минимальными затратами. Экономическая модель УПС с оптимальными техническими и эксплуатационными характеристиками (на примере расчётного рейса п. Самара – п. Кавказ) представлена ниже.

Водоизмещение в реке	— 6 800 т
Масса порожнем	— 3 240 т
Дедвейт	— 3 560 т
Запасы 100%	— 438 т
Грузоподъёмность	— 3 122 т
Экипаж	— 14 чел.
Практиканты	— 50 чел.

Для данной экономической модели наибольшие доли расходов составляют топливо, масло (57,1 %), стоимость которых подвержена резкому изменению в сторону увеличения, и эксплуатационные затраты в размере 17 % (текущий, средний, капитальный ремонт, материально-техническое снабжение и страхование судна), которые зависят от построчной стоимости судна. Снижение данных расходов возможно за счёт применения более дешёвых видов топлива (СПГ, СУГ) и уменьшения строительной стоимости судна за счёт увеличения технологичности конструкций корпуса и использования современного оборудования. Данные мероприятия требуют отдельного анализа и расчётов, служащих основой для определения проектных характеристик УПС.

Список литературы:

1. Зяблов, О.К. Учебно-производственные суда как инструмент реализации Стратегии развития внутреннего водного транспорта РФ / О.К. Зяблов, О.А. Алексеева, Ю.А. Алексеев, А.В. Соловьев // Речной транспорт (XXI век), №1 (109), 2024. – С. 23 – 27.
2. Вицинский В.В., Страхов А.П. Основы проектирования судов внутреннего плавания. Учебное пособие для студентов кораблестроительных факультетов вузов МРФ / Издательство «Судостроение», Ленинград, 1970;
3. Зяблов О.К., Алексеева О.В., Алексеев Ю.А. Обоснование принятия управленческих решений о модернизации сухогрузных теплоходов типа «Волга» на основании экспресс-анализа рыночной ситуации // Научные проблемы водного транспорта / Russian Journal of Water Transport — 2021. № 69 (4). С. 63 – 80.
4. Информационная база ООО «Морское Сервисное Бюро – Новороссийск»;
5. Экономическое обоснование проектных решений: Пособие конструктора-судостроителя: Справочник / Н. И. Третников, Любутин, В. А. Бируля, А. Ф. Иконников; под общей ред. Любутина – Л.: Судостроение, 1990. – 216 с., ил.
6. Таблица расстояний между основными пунктами внутренних водных путей Европейской части РФ в километрах. – URL: <https://belfreight.ru/upload/iblock/81e/62jqk7j4n77q08ol6gan3qi63r1zzzbo.pdf> (дата обращения 15.04.2024)

