

УДК 656.6

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УТИЛИЗАЦИИ СУДОВ

Цверов Владимир Викторович¹, доцент, доктор экономических наук, профессор

e-mail: v.tsverov@yandex.ru

Анисимов Валентин Станиславович¹, аспирант

e-mail: anisimov.valentinn@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Рассматривается задача получения и использования вторичных материальных ресурсов из списанных и бесхозных плавучих объектов на внутренних водных путях с логистической точки зрения. Сформированы алгоритмы получения и использования металлолома из затонувших бесхозных судов и алгоритм получения и поставки вторичных материальных ресурсов из списываемых судов. Дается оценка основных участников процесса утилизации и переработки списываемых и бесхозных плавучих объектов на вторичные материальные ресурсы. Делается вывод о необходимости разработки типовых моделей цепей поставок вторичных материальных ресурсов, образуемых из списываемых плавучих объектов на внутренних водных путях.

Ключевые слова: утилизация судов, логистика, вторичные материальные ресурсы, затонувшие суда, списанные суда, цепь поставок, Волжский бассейн.

A LOGISTICS-BASED APPROACH TO SHIP DISPOSAL

Vladimir V. Tsverov¹, Associate Professor, Doctor of Economics, Professor

e-mail: v.tsverov@yandex.ru

Valentin S. Anisimov¹, Doctoral Student

e-mail: anisimov.valentinn@yandex.ru

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

Abstract. The task of obtaining and using secondary material resources from decommissioned and abandoned floating objects on inland waterways from a logistical point of view is considered. Algorithms for obtaining and using scrap metal from sunken abandoned ships and an algorithm for obtaining and supplying secondary material resources from decommissioned ships have been developed. An assessment is given of the main participants in the process of utilising and processing decommissioned and abandoned floating objects into secondary material resources. A conclusion is made about the need to develop standard models of supply chains for secondary material resources formed from decommissioned floating objects on inland waterways.

Keywords: ship recycling, logistics, secondary material resources, sunken ships, decommissioned ships, supply chain, Volga basin.

Введение

Актуальность проблемы утилизации списанных и затонувших судов на внутренних водных путях России обусловлена масштабным накоплением неэксплуатируемых плавучих объектов, создающих риски для экосистем и судоходства. По оценкам Минприроды РФ, только доступных для подъема затонувших судов насчитывается свыше 250 единиц, а объем списанного флота ежегодно пополняется десятками единиц. Несмотря на реализацию федеральных проектов («Генеральная уборка», «Оздоровление Волги»), системные барьеры — фрагментированность инфраструктуры, высокие логистические издержки и отсутствие скоординированных цепочек поставок вторичных ресурсов — ограничивают эффективность переработки.

Настоящее исследование предлагает логистический подход к решению данной проблемы. Его цель — разработка алгоритмов управления материальными потоками при утилизации судов, обеспечивающих ресурсосбережение и минимизацию экологического ущерба. На основе анализа региональной специфики (с акцентом на Волжский бассейн) и оценки роли ключевых участников (судовладельцы, судоразделочные предприятия, металлургические заводы) сформированы:

алгоритм получения металлолома из затонувших судов с акцентом на экологическую безопасность;

алгоритм поставки вторичных ресурсов из списываемых судов, решающий проблему транспортной составляющей. Научная новизна работы заключается в структуризации процессов утилизации как сквозных логистических цепей и обосновании необходимости типовых оптимизационных моделей для повышения экономической эффективности отрасли.

Состояние деятельности по утилизации судов

Точные статистические данные о ежегодном списании судов в России ограничены. Однако известно, что значительное количество судов, достигших конца своего эксплуатационного срока и подлежащих утилизации, простаивают в портах. Помимо данного явления существует проблема затонувших судов, которые представляют угрозу для экологии и судоходства: по данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, на территории страны выявлено более 250 затонувших судов, доступных для подъема с береговой линии [2].

Государство, осознавая масштаб рассматриваемой проблемы, начинает предпринимать меры по предотвращению рассматриваемой проблемы. На данный момент разработан и реализуется Федеральный проект "Оздоровление Волги", в рамках которого осуществляется финансирование утилизации затонувших судов. Также, под эгидой Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, с 2022 года в России реализуется Федеральный проект "Генеральная уборка", на который выделено около 20 млрд. руб. Его цель – улучшение благосостояния территорий и акваторий регионов страны. В рамках проекта планируется поднять 68 затопленных судов в Камчатском, Хабаровском и Приморском краях, Сахалинской и Магаданской областях

В 2023 году в Дальневосточном федеральном округе было поднято и утилизировано 88 затонувших судов [1, 3], что более чем вдвое превышает показатель предыдущего года.

В рамках федерального проекта "Оздоровление Волги" в период с 2022 по 2024 годы планировалось поднять 95 затонувших судов, на что выделено более 2,3 миллиардов рублей [4]. В частности, в Астраханской области планировалось утилизировать 33 судна, в Татарстане — 21, в Волгоградской области — 20, а в Саратовской области — 3 судна.

Значительные объемы утилизации наблюдаются в Волжском бассейне, где, по различным оценкам, на дне рек остается до 70 затонувших судов только в Саратовской



области, а в Астраханской области это число достигает 200 [5]. В Татарстане зафиксировано порядка 90 затонувших судов, а в Нижегородской области — около 50. Эти данные указывают на масштабность проблемы, особенно в бассейне реки Волга.

Объем списанных, но не затонувших судов сопоставимо велик. Так, в России ежегодно снимаются с эксплуатации десятки единиц флота, включая морские и речные суда. Среди причин списания — физический износ, экономическая нецелесообразность ремонта и, естественно, истечение срока эксплуатации.

Далее считаем целесообразным рассмотреть ключевые этапы процесса утилизации судов и их участников.

Говоря об основных участниках процесса утилизации, стоит начать с судовладельцев. Это крупные судоходные компании и государственные организации, владеющие флотом, и они принимают решение о списании судов. Примером может служить АО «Волга-флот» (Волжское пароходство), — лидер в сегменте речных и смешанных «река-море» грузоперевозок в России.

Далее в цепочке идут судоразделочные предприятия – организации, специализирующиеся на демонтаже и переработке списанных судов. Основные предприятия, занимающиеся демонтажем списанных судов, сосредоточены в Северо-Западном, Южном и Дальневосточном федеральных округах. Например, в Мурманске расположены крупнейшие судоразделочные мощности на европейской части страны, в Астрахани действует несколько предприятий, специализирующихся на разборке речных судов, а на Дальнем Востоке ведущие судоразделочные мощности сосредоточены во Владивостоке. Одним из ведущих предприятий в этой области является Центр судоремонта «Звездочка», расположенный в Северодвинске. «Звездочка» выполняет работы по комплексной утилизации кораблей и судов, включая те, которые оснащены атомными энергетическими установками

Относительно конечным звеном выступают металлургические заводы, занимающиеся переработкой металлолома, полученного после демонтажа судов.

Описывая этапы утилизации судов, представляется закономерным выделить следующие:

1. Первоначально, судовладелец принимает решение о списании судна, основываясь на его состоянии, экономической целесообразности дальнейшей эксплуатации и требованиях законодательства.
2. Затем судно передается специализированному судоразделочному предприятию, которое осуществляет его демонтаж, сортировку и переработку материалов.

При этом, важно отметить, что критически важным этапом в цепочке поставок вторичных ресурсов является транспортировка судна к месту утилизации, так как она определяет экономическую и логистическую эффективность всего процесса. Так, способы транспортировки зависят от технического состояния судна, его размеров, удалённости судоразделочного предприятия и географических условий. Основными методами являются буксировка плавучего судна, транспортировка по железной дороге (в случае его разборки на секции) и перевозка автомобильным транспортом отдельных элементов конструкций. В российских реалиях крупные судоразделочные предприятия, такие как Центр судоремонта «Звездочка» или Камский судоремонтный завод, принимают суда со всей страны, что увеличивает сложность логистических операций: если судно не может быть отбуксировано, его частично демонтируют в ближайшем порту, а затем перевозят секциями на поезде или автомобиле. Однако, в данных случаях требуются значительные затраты на первичную разборку и логистику, что снижает экономическую эффективность процесса. Этот элемент в пути утилизации судна наиболее сложен и важен, поэтому будет полностью раскрыт в рамках отдельного масштабного анализа.



3. В результате, полученные вторичные ресурсы, такие как металлолом, направляются на металлургические заводы для дальнейшей переработки и использования в производстве.

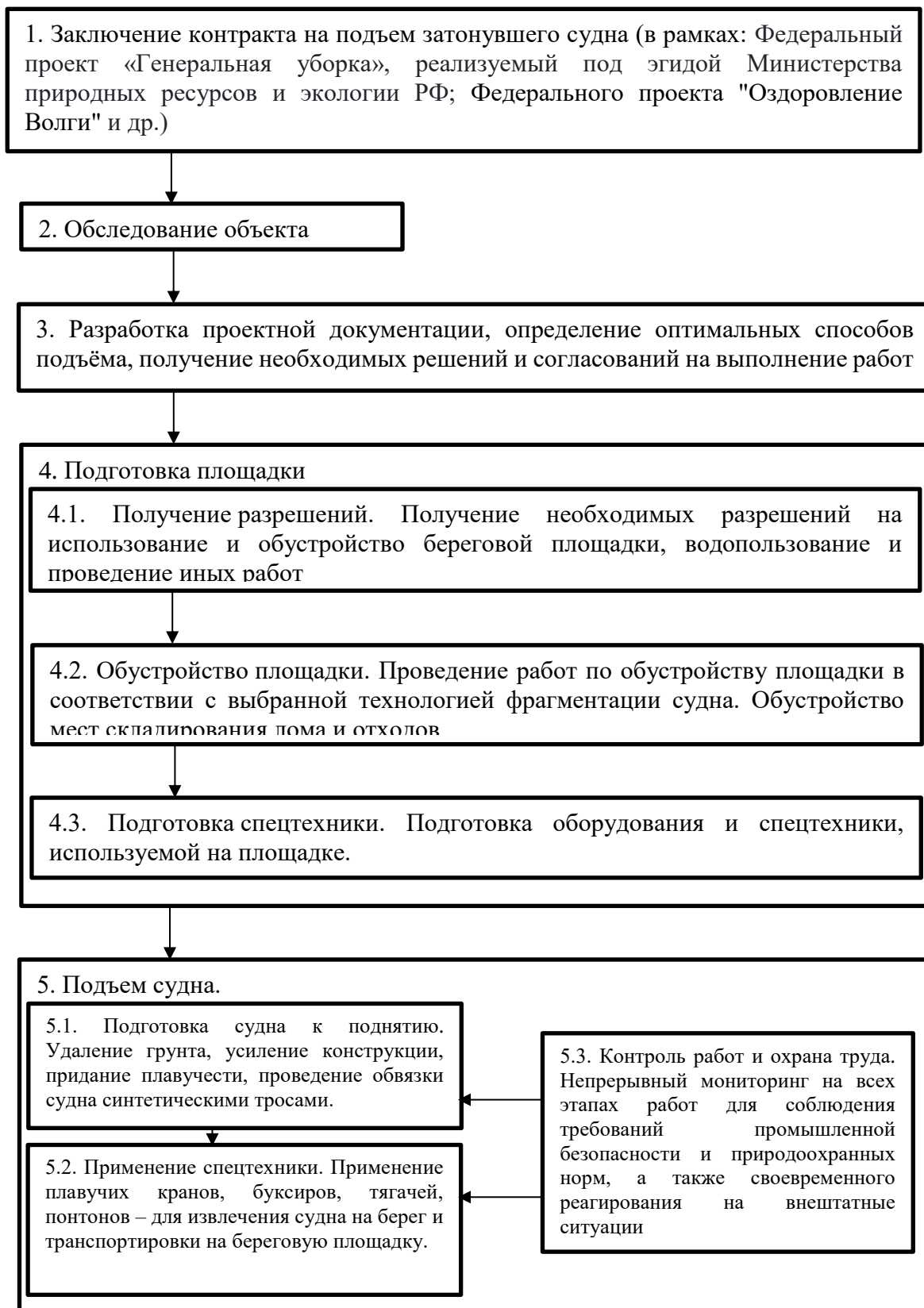


Рисунок 1 – Алгоритм получения и использования металлолома из затонувших бесхозных судов

В дополнение к алгоритму утилизации затонувших судов, в работе сформирован специализированный алгоритм для списываемых плавучих объектов (рис. 1), учитывающий принципиальные отличия этого процесса, прежде всего – отсутствие необходимости в сложных и затратных судоподъемных операциях. Данный алгоритм начинается с комплексной экспертизы технического состояния и экономической целесообразности дальнейшей эксплуатации судна, на основании которой судовладелец принимает решение о его списании. Ключевой особенностью является этап вывода судна из эксплуатации, включающий детальный анализ и распределение судового оборудования: часть элементов может быть использована судовладельцем далее, направлена на ремонт, реализована как запчасть или окончательно списана и демонтирована. После оформления списания судно по договору передается судоразделочному предприятию, иницируя наиболее сложный с логистической точки зрения этап – транспортировку к месту утилизации. В отличие от затонувших объектов, здесь критически важна оценка возможности буксировки судна целиком; если же его состояние или удаленность предприятия исключают буксировку, осуществляется частичный демонтаж в ближайшем порту или судоремонтном заводе с последующей перевозкой секций железнодорожным или автомобильным транспортом, что существенно увеличивает затраты. На судоразделочном предприятии производится непосредственный демонтаж корпуса и механизмов, сепарация материалов, временное хранение полученных вторичных ресурсов (преимущественно металлолома) и организация вывоза/захоронения отходов. Завершающие этапы алгоритма включают заключение договоров на поставку вторичных материальных ресурсов (прежде всего, с металлургическими заводами), их транспортировку к потребителю и окончательную переработку. Таким образом, разработанный алгоритм, сохраняя общую логику ресурсоизвлечения, присущую и процессу работы с затонувшими судами, фокусируется на специфических задачах управления списанным активом (экспертиза, распределение оборудования) и, главным образом, на оптимизации высокзатратной логистической составляющей (транспортировка целого судна или его секций), являющейся основным «узким местом» в цепочке создания стоимости вторичных ресурсов из данного типа плавучих объектов.

Комплекс судоподъемных работ в России осуществляется специализированными предприятиями, такими как Группа компаний HYDRO и «Альтернативные решения». ГК HYDRO, созданная в 2016 году в Екатеринбурге на базе ООО РСУ «Орентекс» и ООО «Регионстрой», сегодня представляет собой одну из ключевых структур в этой сфере. Компания располагает 8 водолазными станциями, готовыми к работе в различных регионах страны, что позволяет проводить полный цикл операций — от обследования затонувших судов до их подъема и транспортировки. В партнёрстве с такими организациями, как Tazmar Maritime, эти предприятия выполняют проекты в строгом соответствии с техническими регламентами, требованиями охраны труда и экологическими стандартами. После подъема судна следует этап демонтажа: корпус разделяется на элементы, материалы сортируются, а опасные отходы (нефтепродукты, пластик) временно складировются для дальнейшей утилизации. Особое внимание уделяется логистике: вывоз металлолома и других вторичных ресурсов осуществляется с учётом требований федеральных проектов, таких как «Оздоровление Волги». Например, в Астраханской области это позволяет минимизировать экологический ущерб при переработке судов. Однако, как отмечается в статье, неравномерное распределение мощностей (например, отсутствие судоразделочных предприятий в Поволжье) осложняет процесс, увеличивая затраты на транспортировку до 60% бюджета. Этот опыт подчёркивает необходимость развития региональной инфраструктуры для оптимизации цепочек поставок вторичных ресурсов.



Представленные схемы наглядно демонстрируют два разных подхода к утилизации затонувших и списанных судов. Для затонувших объектов ключевым становится комплексный процесс подъёма с акцентом на экологическую безопасность (очистка от нефтепродуктов, фрагментация), тогда как для списанных судов основной сложностью оказывается логистика — от буксировки до перевозки секций. Оба алгоритма отражают системные проблемы отрасли: необходимость межведомственной координации (судовладельцы, подрядчики, металлурги) и зависимость от географической расположенности мощностей. Структуризация процессов уже позволяет идентифицировать «узкие места» — такие как подготовка площадок для затонувших судов или частичный демонтаж списанных в портах. Данное действие в будущем создаст основу для разработки оптимизированной модели цепи поставок вторичных материальных ресурсов.

Сам процесс утилизации судов в России представляет собой сложную логистическую цепочку, и переработка судов в иных странах – лидерах привлекательна по многим причинам, в том числе из-за низкой стоимости рабочей силы и слабого соблюдения экологических и трудовых норм безопасности. Несмотря на нормативные акты и новые конвенции по утилизации судов, такие как Гонконгская конвенция [7], большинство судов по-прежнему разбирается в Южной Азии. В 2010 году 65% всех утилизированных судов приходилось на Индию, Бангладеш и Пакистан, за которыми шли Китай и Турция с 30% и 2% соответственно.

Тенденции к увеличению объёма судов, которые необходимо утилизировать, и проблем, которые вызываются данным фактором, развиваются не только в России, но и за рубежом. Так, в частности, в 2018 году было утилизировано 744 крупных судна, из которых 253 были разобраны в Индии, в Бангладеш (185 судов), Пакистане (80 судов), Турции (113 судов), Китае (22 судна), Евросоюзе (31 судно), остальных стран мира (60 судов). При этом, по оценкам специалистов, количество судов, демонтированных в Индии, Пакистане и Бангладеш, будет продолжать расти [6].

Существующая система характеризуется фрагментарностью подходов к управлению материальными потоками вторичных ресурсов, отсутствием единой координационной структуры и неэффективным распределением логистических мощностей по федеральным округам. Международный опыт демонстрирует необходимость внедрения комплексных систем управления цепями поставок в сфере утилизации судов, что особенно актуально для России с её протяжёнными водными артериями и значительным количеством списанных судов.

Заключение

Все промежуточные выводы исследования подводят к необходимости разработки оптимизированной модели цепи поставок вторичных материальных ресурсов, которая должна учитывать специфику различных регионов страны, обеспечивать минимизацию логистических издержек и способствовать повышению экологической безопасности процесса утилизации. Такая модель позволит создать эффективную систему управления материальными потоками, синхронизировать работу всех участников цепочки поставок и повысить общую экономическую эффективность процесса переработки списанных судов.

Список литературы:

1. Доклад Минтранса РФ о деятельности транспортного комплекса ДФО за 2023 г. Владивосток: Минтранс РФ, 2024. URL: <https://mintrans.ru/reports> (дата обращения: 15.02.2025).



2. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Отчёт о состоянии водных объектов Российской Федерации. М.: Минприроды, 2022. 145 с.
3. Федеральное агентство морского и речного транспорта. Годовой отчёт о реализации проекта «Оздоровление Волги». М.: Росморречфлот, 2024. С. 22.
4. Федеральное агентство морского и речного транспорта. Реализация проекта "Оздоровление Волги": итоги этапа 2022–2024. М.: Росморречфлот, 2024. С. 12.
5. Экологический атлас Волгоградского бассейна. Под ред. И.В. Смирнова. Саратов: Изд-во СГУ, 2022. С. 89.
6. International Maritime Organization. Global Ship Recycling Statistics 2018. Лондон: ИМО, 2019. URL: <https://www.imo.org/statistics> (дата обращения: 15.02.2025).
7. The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships. URL: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/The-Hong-Kong-International-Convention-for-the-Safe-and-Environmentally-Sound-Recycling-of-Ships.aspx> (дата обращения: 17.03.2025).

