

УДК 629.5.083.5

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОММУНИКАЦИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУДОРЕМОНТА

Кашина Вера Владимировна¹, к.т.н., доцент каф. ПиТПС, старший научный сотрудник
Центра стратегического развития внутренних водных путей и инфраструктуры
e-mail: lrtof@mail.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В работе обосновывается целесообразность рассмотрения технологичности коммуникаций как самостоятельного фактора обеспечения эффективности судоремонта. Исследуется влияние технологичности коммуникаций между судовладельцами, судоремонтными предприятиями и сервисными компаниями на качество и сроки выполнения работ. Анализируются типовые потери, возникающие при низком уровне качества коммуникаций. Показано, что низкая технологичность, заключающаяся в разрозненности каналов связи, отсутствии единой среды для оперативного обмена данными и ручное сопровождение заказов приводит к увеличению простоев, дополнительным затратам и снижению качества судоремонта. Предложены пути повышения технологичности коммуникаций в процессе судоремонта, основанные на формировании цифрового пространства, обеспечивающего эффективность взаимодействия участников, а также прозрачности статусов проводимых операций взаимодействия.

Ключевые слова: судоходная компания, судоремонтное предприятие, судоремонт, технологичность коммуникаций, взаимодействие.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF COMMUNICATION TECHNOLOGY ON THE EFFECTIVENESS OF SHIP REPAIRS

Vera V. Kashina¹, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor of the Department of Ship Design and Construction Technology, Senior Research Fellow at the Center for Strategic Development of Inland Waterways and Infrastructure
e-mail: lrtof@mail.ru

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

Abstract. The paper substantiates the expediency of considering the manufacturability of communications as an independent factor in ensuring the efficiency of ship repair. The influence of technological communications between shipowners, ship repair companies and service companies on the quality and timing of work is studied. The typical losses that occur with a low level of communication quality are analyzed. It is also shown that low technological efficiency, which consists in the fragmentation of communication channels, the lack of a unified environment for operational data exchange and manual maintenance of orders, leads to increased downtime, additional costs and a decrease in the quality of ship repair. The ways of increasing the technological

effectiveness of communications in the process of ship repair are proposed, based on the formation of a digital space that ensures the effectiveness of interaction between participants, as well as transparency of the statuses of ongoing interaction operations.

Keywords: shipping company, ship repair company, ship repair, technological communications, interaction.

Качество взаимодействия участников процессов любого вида производства является крайне важным для обеспечения его эффективности. Судоремонт, в связи со сложностью и многообразием реализуемых в ходе его реализации процессов, а также ввиду необходимости участия большого количества специалистов различной специализации, требует высокого уровня взаимодействия при обмене информацией и принятии решений. В процессе ремонта флота принимают участие не только представители самого судоремонтного предприятия (далее – СП), но и представители судовладельцев, имеющие различную специализацию, подрядные организации, поставщики, классификационные общества. Вовлеченность в процесс большого количества специалистов, решающих вопросы технического, организационного, финансового и юридического характера формирует сложную структуру их взаимодействия [1]. При этом процесс судоремонта предусматривает необходимость разработки широкого перечня документации, включающей договора, соглашения, ремонтные ведомости, акты дефектации, технологические и конструкторские документы, акты ОТК, наряды, извещения, акты, счета и накладные и т.д. Эти и другие особенности судоремонтного процесса обуславливают актуальность обеспечения технологичности коммуникаций, реализуемых в данной сфере.

Под технологичностью коммуникаций принято понимать использование современных технологий, методов и инструментов для оптимизации процессов обмена информацией, повышения эффективности взаимодействия между людьми и организациями. Она предусматривает автоматизацию рутинных операций, интеграцию цифровых платформ и другие технологические решения [2]. Ситуация, когда взаимодействие участников происходит на, так называемом, ручном управлении приводит к потерям времени, искажению информации и повышению рисков утраты документов, а также появлению простоев в ходе реализации производственного процесса по причине длительности согласований и иных проявлений человеческого фактора. Все это в итоге влияет на сроки и качество ремонта флота. При этом важно отметить, что именно качество коммуникаций является одним из основных факторов в обеспечении эффективной реализации судоремонта. В соответствии с изложенным целью настоящей статьи является анализ проблем, возникающих в связи с качеством коммуникаций, и разработка мер, позволяющих повысить уровень их технологичности с синхронным уменьшением влиянием негативного проявления человеческого фактора.

На основании практики взаимодействия участников процесса судоремонта [3] можно выделить типовые потери, возникающие при низкой эффективности коммуникаций. Их перечень представлен в форме табл.

Причины возникновения представленных в табл. потерь заключаются как правило не в технологической сложности ремонтных операций, а в недостаточной организованности информационного обмена между участниками процесса и высокой степенью слияния человеческого фактора, когда может быть забыта или потеряна какая-либо ключевая информация, отследить освоение которой в цепочках взаимодействия не представляется возможным.

Таблица 1. Потери, возникающие при недостаточной эффективности коммуникаций в судоремонте

Наименование вида потерь	Проявление	Последствия
Временные	Длительное согласование акта дефектации, ремонтных ведомостей, договоров и иных документов, множество итераций при выполнении отдельных процессов (например, в связи и устранением замечаний)	Увеличение продолжительности ремонта судна, сбои в операциях следующих этапов, простой судна
Финансовые	Ошибки в документации, недостаточное внимание к условиям договора, дублирование заказов и работ в ведомостях и при активировании, неоптимальный выбор подрядчиков и поставщиков	Рост стоимости ремонта, нецелевое расходование средств, превышение бюджета
Информационные	Потеря документов, искажение информации (при устном или незафиксированном согласовании), отсутствие единой версии документа, задержки информирования о внесении изменений	Снижение качества работ, необходимость устранения замечаний, выполнение неверных объемов работ, сбои в графике ремонта
Организационные	Низкий уровень координации действий участников, отсутствие прозрачности статусов	Сбои в графике ремонта, нерациональная загрузка предприятия

Типичный сценарий взаимодействия при поиске исполнителя ремонта наглядно иллюстрирует, что многократные запросы коммерческих предложений, обработка ответов и сравнение условий часто происходит с проведением множества итераций, часть из которых является заведомо безрезультатными [2]. В ходе такого процесса вероятным становится упущение важных параметров, учет которых необходим для обоснованного выбора исполнителя.

В качестве примера процесс коммуникации в судоремонте можно рассмотреть применительно к дефектации – базовому и ключевому этапу в обеспечении восстановления технического состояния судна. Упрощенная схема взаимодействия с указанием критических узлов, для которых характерны задержки, представлена на рис. Она подготовлена в упрощенном виде и исключает взаимодействие с заводом на этапе подъема судна, его очистки от обрастания и т.д. Тем не менее она демонстрирует порядок проведения процесса, включающего помимо прочего, согласование акта дефектации с представителями судовладельца и экспертом классификационного общества (далее – Эксперт). Каждый из этих этапов является потенциальным критическим узлом, способным вызвать задержку начала ремонтных работ и, далее, срыв сроков ввода судна в эксплуатацию после ремонта. Задержки по вине исполнителя судоремонта не входят в число распространенных, ввиду независимого планирования работ в этом процессе. Такие задержки могут быть связаны с ненадлежащей подготовкой судна к дефектации, ожиданием Эксперта для согласования объемов замеров, изменением сроков подъема судна на слип. Сроки исправления акта при повторной выдаче замечаний могут увеличиваться ввиду возможного специалиста к работе на других объектах.

Анализ обозначенных критических узлов показывает, что наиболее вероятными причинами задержек здесь являются:

1. Отсутствие стандартизированных форм документации – так требования к предоставляемым формам акта могут варьироваться, что может затормозить процесс согласования акта;

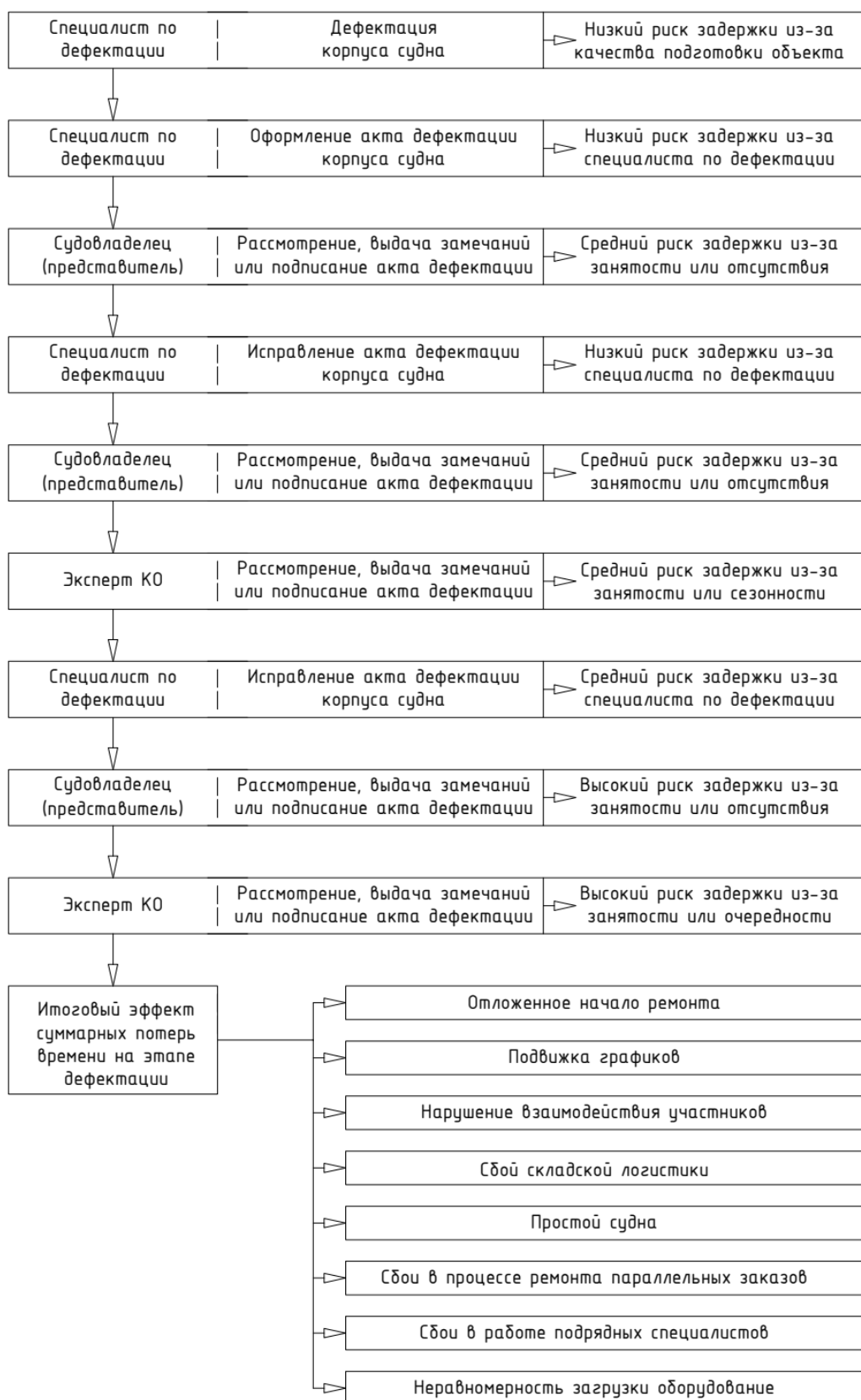


Рисунок 1 – Схема взаимодействия при выполнении процесса дефектации и согласовании акта дефектации

2. Риски отсутствия оперативного согласования из-за занятости согласующих лиц либо их отсутствия по различным причинам;

3. Повышенная или критичная загрузка Экспертов в межнавигационный период по причине сезонности выполняемых ремонтных работ на судах внутреннего и смешанного плавания, а также некоторых морских судов;

4. Отсутствие единой среды, позволяющей отслеживать статус документа и его движение, а также утвержденных способов, предусматривающих бесконтактное, удаленное выполнение процесса согласования электронного документа взамен бумажных экземпляров, для которых необходима реализация физического процесса доставки.

Наиболее острую проблему формирует каскадный эффект от задержек, возникающих при взаимодействии. Так задержка на этапе дефектации ведет к смещению графиков на дальнейших этапах. Возникают нарушения взаимодействия подрядчиков и поставщиков, происходят сбои в складской логистике и логистике производства, оказывается влияние на выполнение параллельных заказов, и, как следствие, нарушаются сроки сдачи судна после ремонта в эксплуатацию.

Подобная ситуация, связанная с особенностями взаимодействия участников процесса, характерна и для всех других этапов ремонта. Так нарушение доставки оборудования к объекту ремонта, расходных материалов, запасных частей по причине потери информации о такой необходимости и ее несвоевременном учете ведет к аналогичным последствиям. Можно отметить, что весь процесс судоремонта строится на эффективности коммуникаций, следствием которой является реализация производственных операций. Таким образом, даже при высоком уровне оснащения судоремонтного предприятия, низкая эффективность коммуникаций, выраженная в том числе и в их недостаточной технологичности, становится фактором, минимизирующем эффективность мер оптимизации производства.

Повышение технологичности коммуникаций является важным условием обеспечения их эффективности. В судоремонте необходимо системное решение этого вопроса, учитывающее организационные и технологические особенности взаимодействия участников. В этой связи становится актуальным выполнение социотехнических исследований [4]. Концептуальную основу для выполнения анализа структуры взаимодействия может обеспечить применение акторно-сетевой теории [5], с учетом особенностей которой возможным становится рассмотрение процесса судоремонта как гетерогенной сети, включающей не только специалистов, но и ключевые документы и технические системы. В соответствии с положениями данной теории, сбои и задержки в судоремонте являются проявлением разрывов сети. В качестве примеров можно рассмотреть потери документов, недопустимые затраты времени на согласование и т.д. Таким образом, повышение технологичности коммуникаций в данном случае может рассматриваться в виде стабилизации акторной гетерогенной сети, заключающейся в создании устойчивых связей между ее элементами, минимизации человеческого фактора и проработке резервных обходов критических узлов. Этот подход может являться основой для обеспечения эффективности мер по увеличению технологичности коммуникаций. Они, в свою очередь могут быть представлены следующими позициями:

1. Цифровизация документооборота, включающая перевод всех видов документации, необходимой для ремонта в электронную форму с обязательной разработкой стандартизированных единых форм и оборотом документации в едином цифровом пространстве. Это способствует сокращению количества итераций, исключению риска потери информации и документов, обеспечению высокого уровня автоматизации при подготовке документов на основе единых форм.

2. Создание единой цифровой среды для взаимодействия [1,3]. Ключевым решением здесь может являться создание отраслевой платформы класса B2B, агрегирующей

информацию о судоремонтных предприятиях, поставщиках, подрядчиках, их мощностях и загрузке, а также обеспечивающей прозрачность статуса документов и оповещение об их изменении участников. Платформенное решение является инструментом реализации п.1, делая коммуникации прозрачными. Такое решение может быть реализовано на базе проекта информационно-технологической платформы «Флот-Сервис-Судоремонт», вобравшей в себя ключевой функционал, обеспечивающий повышение уровня технологичности взаимодействия в судоремонте.

3. Оснащение предложенной в п.2 платформы, мобильным решением, обеспечивающим возможность работы вне офиса или объекта ремонта и оперативное участия специалистов в процессе.

Таким образом, технологичность коммуникаций в судоремонте может быть повышена за счет создания стабильной и функциональной цифровой платформы, на базе которой обеспечивается взаимодействие участников различного порядка.

Выполненный анализ показал, что недостаточная технологичность коммуникаций является значимым фактором снижения эффективности судоремонта, приводя к организационным, финансовым и временным потерям. Узкие места, выявленные в настоящей работе для этапа дефектации, демонстрируют каскадный эффект задержек, нарушающих производственную цепочку. Перспективным направлением повышения технологичности является создание единой цифровой среды, использующей принципы акторно-сетевой теории и обеспечивающей стандартизацию документооборота, прозрачность статусов и устойчивость и эффективность коммуникаций. Реализация предложенных мер направлена на сокращение сроков ремонта и повышение качества его выполнения.

Список литературы:

1. Информационно-технологическая платформа «Флот-Сервис-Судоремонт» как инструмент обеспечения эффективного функционирования отечественного судоремонта / Е. Г. Бурмистров, В. В. Кашина, В. Г. Сугаков, А. В. Соловьев // Морские интеллектуальные технологии. – 2025. – № 3-3(69). – С. 153-160. – DOI 10.37220/MIT.2025.69.3.067. – EDN EZRRKW
2. Герасимов, Б. Н. Технологизация коммуникаций организации / Б. Н. Герасимов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 1-2. – С. 22-31. – DOI 10.24411/2500-1000-2018-10469. – EDN VUAHNG.
3. Кашина, В. В. Особенности оборота документации на базе информационно-технологической платформы "Флот-сервис-судоремонт" / В. В. Кашина // Транспорт. Горизонты развития : Труды 5-го Международного научно-промышленного форума, Нижний Новгород-Новосибирск-Владивосток, 20–23 мая 2025 года. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2025. – С. 88. – EDN HBVTLY.
4. Шалай, В. В. Социотехнологические и социоорганизационные системы как компонент инновационного управления предприятием / В. В. Шалай, В. Ф. Потуданская, Т. В. Новикова // Креативная экономика. – 2012. – № 10(70). – С. 119-125. – EDN PDCUNB.
5. Перспективы применения акторно-сетевой теории для изучения цифровых инноваций. – URL: <https://preprints.ru/files/669> (дата обращения: 19.06.2026)

