

УДК 656.073.28

© Пархотько А.В.¹, Зинченко С.Г.²**СИНТЕЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ
МОРСКОГО ПОРТА**

В статье рассмотрена система информационных потоков технологического процесса морского порта. Описана проблематика дискретности систем обмена информацией в пределах порта. Определены показатели, влияющие на скорость обмена данными в информационной системе. Описан алгоритм и функциональный смысл взаимодействия менеджмента с производственными участками на уровне информационных потоков при организации погрузочно-разгрузочных работ. Построена математическая модель документооборота в рамках информационной системы управления перегрузочным процессом порта. Предложена усовершенствованная структура информационных потоков погрузочно-разгрузочного процесса в логистической информационной системе порта.

Ключевые слова: судно, погрузка, порт, информационный поток, логистическая информационная система, операции, менеджмент.

Пархотько А.В. Зинченко С.Г. Синтез логістичних інформаційних потоків морського порту. У статті розглянута система інформаційних потоків технологічного процесу морського порту. Описана проблематика дискретності систем обміну інформацією в межах порту. Визначені показники, що впливають на швидкість обміну даними в інформаційній системі. Описаний алгоритм і функціональний сенс взаємодії менеджменту з виробничими ділянками на рівні інформаційних потоків при організації навантажувально-розвантажувальних робіт. Побудована математична модель документообігу в рамках інформаційної системи управління перевантажувальним процесом порту. Запропонована вдосконалена структура інформаційних потоків процесу вантаження-розвантаження в логістичній інформаційній системі порту.

Ключові слова: судно, вантаження, порт, інформаційний потік, логістична інформаційна система, операції, менеджмент.

A.V. Parkhotko, S.G. Zinchenko. Synthesis of logistic information streams of seaport. Sequence of operations of seaport work includes a number of operations, dealing with loading, unloading and servicing of ships, reception and shipping freights. Information processing is the cornerstone of material streams management. Information streams of the port cover interaction of internal and external users of information: management of the port, production divisions, public institutions and the clients of the port. Thus, the technological process can be presented as a turn of information streams. Economic efficiency of work of the port depends on the servicing of ships speed. Timely actions of the management thanks to information streams optimum transport accelerate information and documents internal turn and, respectively, minimize unproductive down-time and increase freight turnover of the port. The article deals with the system of information streams of the technological process of the seaport. Information exchange problems within a port have been described. The indicators influencing the data exchange speed in the information system have been defined. The algorithm and functional sense of the management and production sites interaction in organizing loading and unloading has been described. The mathematical model of document flow within the information management system has been made up. The advanced organization of information streams of loading and unloading in the logistic information system of the port has been offered.

¹ аспірант, Восточноукраїнський національний університет ім. В. Даля, г. Северодонець, andrey777mail@ukr.net

² канд. экон. наук, нач. отдела системы управления качеством, ГП «ММТП», г. Мариуполь, s74@mail.ru

Keywords: *vessel, loading, port, information stream, logistic information system, operations, management.*

Постановка проблеми. *Технологический процесс* работы морского порта включает следующие операции и приемы:

1) прием грузов к перевозке – подготовка порта, его отдельных территорий, причалов, складов к приему грузов, прием грузов от отправителя, включая взвешивание, маркировку и другие операции, оформление документов, размещение и хранение грузов в порту;

2) подготовка порта к приему судов – подготовка причалов и всех средств порта, включая портовые буксиры, для приема судов определенных типов и размеров, о прибытии которых порт получает извещение заблаговременно; подготовка необходимых средств к погрузке, составление грузовых планов;

3) погрузка судов – доставка грузов к причалу, погрузка и штивка грузов в трюмах, оформление грузовых документов;

4) подготовка порта к отходу судна – оформление грузовых документов, подготовка необходимых средств, включая буксиры, осмотр судна и оформление его отхода [1].

Основные рабочие процессы при обеспечении выгрузки грузов с судов: подготовка к приему судов для выгрузки грузов, выгрузка грузов и сдача их получателю. Они включают операции аналогичные тем, что и при приеме грузов от отправителей для последующей погрузки на суда.

При погрузке/выгрузке судов большую роль в отношении скорости обработки судна, сохранности грузов и безопасности грузовых операций играет применяемая технология перегрузочных работ.

Технология погрузочно-разгрузочных работ определяет продолжительность стоянки судна в порту и затраты на перевалку груза, и поэтому оказывает существенное влияние на эффективность транспортного процесса в целом. В портах обычно технологический процесс перегрузки разрабатывается для отдельных грузов с учетом специфики груза и существующей материальной базы порта, подготовленности персонала и имеющегося опыта.

Технологический процесс перегрузки представляет собой совокупность ряда операций и определяет:

- характер и последовательность действий, совершаемых с грузом;
- типы и количество применяемых машин, приспособлений и грузозахватных устройств;
- количество портовых рабочих, их расстановку и приемы работ при выполнении различных операций.

Под технологическими операциями подразумеваются совершаемые с грузом действия (захват, перемещение, укладка и т.п.), которые в совокупности обеспечивают основную цель перегрузочного процесса – изменение местоположения и продвижение груза. Каждая операция выполняется на определенном рабочем месте (трюм, вагон, склад, причал и т.д.), в зависимости от чего она именуется *судовой, вагонной, кордонной, внутривпортовой или складской*.

Вариант перегрузки груза определяется по местоположению груза в начале и в конце технологически завершенного процесса его перегрузки в порту, например «судно-вагон», «лихтер-судно», «судно-склад» и т.п.

Существуют два основных варианта грузовых работ в портах: прямой вариант и вариант с прохождением груза через склад.

Прямыми вариантами являются: «судно-вагон», «судно-автомашина», «судно-судно» или «вагон-судно», «автомашина-судно». При такой организации груз передается с одного вида транспорта непосредственно на другой.

Варианты с прохождением груза через склад: «судно-склад-вагон», «судно-склад-автомашина», «судно-склад-судно», «вагон-склад-причал-судно» и т.д. При этом груз остается в порту до погрузки на судно или после выгрузки с судна. Более экономичными являются прямые варианты, т.к. они предполагают в общей сложности меньший объем грузовых работ за время прохождения груза через порт и отсутствие расходов по хранению груза на складе. Избираемые варианты работ должны быть максимально эффективными.

Как видно из приведенного описания, на всех этапах технологического процесса присут-

ствують взаємодієвість людини з механізмами, документарні і міжличностні відносини. Кожний етап описан технологічними картами і інструкціями. Відповідно інформація різного характеру постійно передається, обробляється і споживається. При цьому спостерігається багатокритеріальність інформаційних потоків. Наприклад, інформація со складів містить числові і текстові дані (назви вантажів, кількість, одиниці вимірювання, час операцій, дата операцій, назви судів, вантажодержавців і вантажодержавців). Інформація, генерується комерційним відділом, також містить числову і текстову інформацію (крім даних, отримуваних со складу, додатково містить дані о сумах вантажів, номери контрактів і др.). Таким чином, інформація о вантажах, що проходять через порт, постійно обробляється і доповнюється.

Слід зауважити, що науковому дослідженню інформаційних потоків, діючих в інфраструктурі порту, приділяється недостатньо уваги.

Детальне вивчення характеру і складу інформації, систематизація транспортних інформаційних потоків дозволить створювати ефективні системи передачі і зберігання інформації, а також ефективні логістичні інформаційні системи. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню ефективності діяльності господарюючого суб'єкта (морського порту).

Як відомо, в основі процесу управління матеріальними потоками лежить обробка інформації, що циркулює в логістичних системах [2]. При цьому інформація, що представляє собою сукупність циркулюючих в логістичній системі, між логістичною системою і зовнішнім середовищем зв'язків, необхідних для управління і контролю логістичних операцій, отримала назву інформаційного потоку. Інформаційний потік може існувати в формі паперових і електронних документів.

Розповсюджене спрощене описання принципів походження і взаємодії інформаційних потоків сприяє застосуванню класичних методів побудови логістичних інформаційних систем. Однак, в такому специфічному бізнесі, як морський бізнес, необхідні спеціальні знання для всебічного осмислення і проектування логістичних інформаційних і керуючих систем. В зв'язі з цим виникає дисонанс між наявністю наукового описання загального розуміння об'єкта інформаційних потоків на підприємстві і необхідністю адаптації даних підходів з урахуванням специфіки морської спрямованості. Така конвертація не завжди буває успішною ввиду абстрактності розуміння цілей і різного досвіду менеджменту.

Фактором, що сприяє науковому дослідженню і осмисленню технологічного процесу морського порту і супроводжуючих його схем об'єкта інформації, є режимність діяльності. Більшість документів, що описують внутрішні технологічні процеси, є документами внутрішнього користування.

Економічна ефективність роботи порту залежить від швидкості обробки судів. Своєчасні дії менеджменту, завдяки оптимальному транспорту інформаційних потоків, забезпечують прискорення внутрішнього обороту інформації і документів і, відповідно, зведення до мінімуму непродуктивних простоїв техніки і підвищення вантажообороту порту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботах Макеєвої Ю.Н. [1], Гаджинського А.М. [2], Миротина Л.Б. [3], Анікіна Б.А. [4], Кузьбожева Э.Н. [5] і др. неодноразово говорилося о логістиці і ролі інформаційних потоків в процесі управління діяльністю підприємства. Так, в роботі Кузьбожева Э.Н. пропонується розглядати інформацію не тільки як елемент системи, але і як самостійну систему, що складається з підсистем (елементів). Однак питання транспорту інформаційних потоків в перевантаженому процесі порту в нинішній час розглянуто недостатньо.

Ціль даної роботи є синтез інформаційних потоків морського порту на різних стадіях технологічного процесу, а також побудова структури комплексної інформаційної системи.

Изложение основного материала. Система інформаційних потоків – сукупність фізичних переміщень інформації, що дає можливість здійснити будь-який процес, реалізувати будь-яке рішення [5].

Виробництво послуг портом – складний виробничий процес, в ході якого про-

исходит взаимодействие между различными подразделениями порта с различной скоростью и разными способами. Схематически потоки информации, связанные с процессами погрузки-разгрузки судов, внутри логистической информационной системы предприятия можно представить в виде блок-схемы (рис. 1). Участниками данного процесса являются:

- коммерческая служба;
- диспетчерская;
- грузовые районы;
- служба главного технолога;
- железнодорожный отдел;
- автохозяйство;
- железнодорожный цех;
- база внутрипортовой механизации (БВМ).

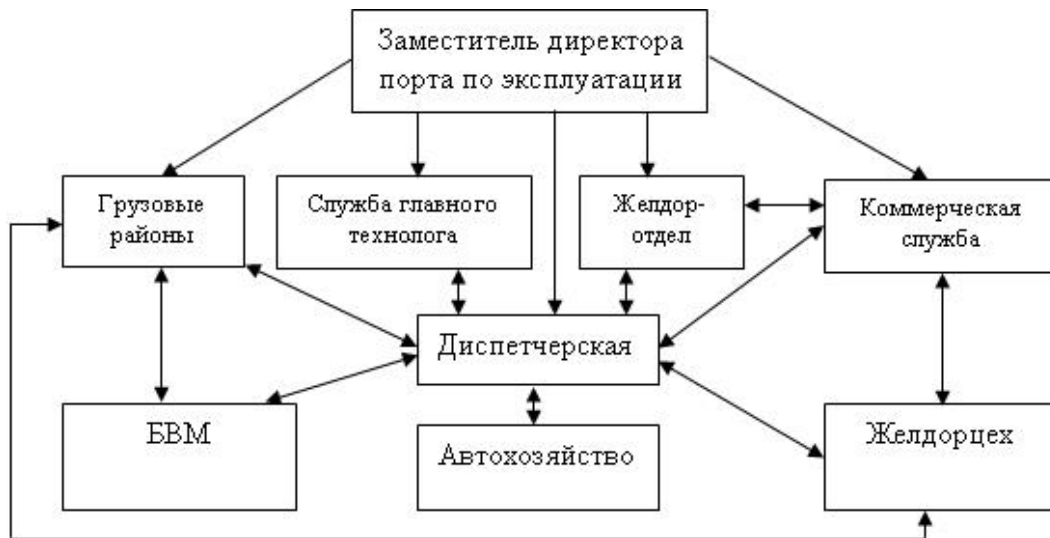


Рис. 1 – Процесс взаимодействия структурных подразделений порта при организации погрузочно-разгрузочных работ

Входящими данными процесса являются грузы, предназначенные для перевозки.

Исходящими данными процесса являются переработанные грузы в соответствии с условиями договоров.

Функциональный смысл взаимодействия следующий:

- заместитель директора порта по эксплуатации организует проведение работы по взаимодействию с заказчиками и контролирует возможность оказания портом услуг по перевалке грузов, а также организует работу технических служб порта, обеспечивает бесперебойную работу эксплуатационного оборудования;
- коммерческая служба организует поиск клиентуры, договорные взаимоотношения с поставщиками и заказчиками, контролирует процесс выполнения услуг портов в части объемов перевалки грузов;
- служба главного технолога организует безопасную и качественную обработку грузов в соответствии с разработанными рабоче-технологическими картами;
- диспетчерская координирует действия участков погрузки-разгрузки порта в соответствии с оперативным планом работы порта;
- база внутрипортовой механизации (БВМ) обеспечивает поддержку в рабочем состоянии технологического оборудования порта, проведение плановых и аварийных ремонтов;
- грузовые районы обеспечивают грузооборот порта от береговых средств перемещения грузов до судна и обратно с использованием или без использования складских территорий порта;
- железнодорожный цех и железнодорожный отдел, а также автохозяйство обеспечивают погрузку-выгрузку грузов на железнодорожный и автотранспорт.

Классическая направленность информационных потоков, присущая не только порту, но и

любому крупному підприємству, – «иерархическая», то есть сверху вниз и обратно (рис. 2).

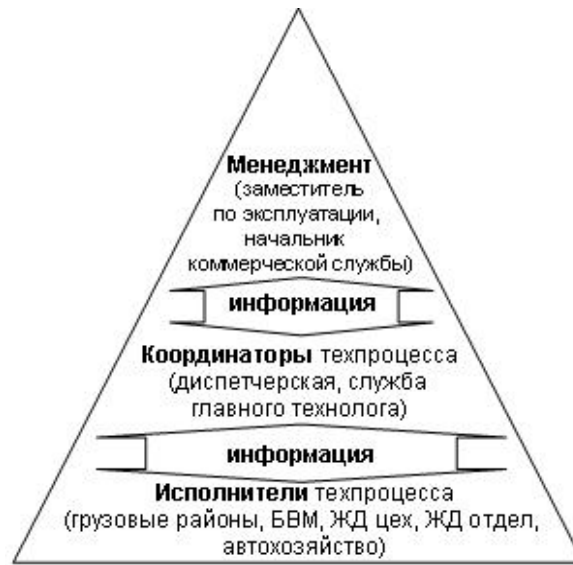


Рис. 2 – Информационные потоки процесса погрузки-разгрузки

Здесь информация транспортируется последовательным способом, что сказывается на скорости принятия решений менеджментом порта, который можно выразить в виде функции:

$$v = f(c, a), \quad (1)$$

- где v – скорость обработки данных и принятия решений, ед/час;
 c – количество звеньев (участников) в цепочке непрерывного информационного потока, ед.;
 a – глубина автоматизации обработки данных на каждом участке, %.

Следует отметить, что данные, получаемые менеджментом, поступают одновременно из различных производственных подразделений. От скорости поступления и обмена информацией, зависит оперативное согласование действий, связанных с погрузкой-выгрузкой судов, подготовка необходимых документов и соответственно время обработки судов, а также выполнение грузового плана порта [1].

На сегодня главным фактором, сдерживающим скорость транспорта информации, является наличие бумажного документооборота. В силу объективных причин, часть операции требуют оформления документов на бумаге. Поэтому глубина автоматизации a (формула 1) является величиной, зависящей от внедрения информационных средств обработки и передачи данных.

Применение методов автоматизированной обработки и передачи данных, а также объединение информационных потоков менеджмента и производственных подразделений повышает достоверность данных и ускоряет принятие решений, соответственно, положительно влияет на непрерывность графика работы порта [1].

В связи с растущим спросом на новые возможности современных информационных технологий во всех сферах деятельности актуальной является задача усовершенствования системы электронного документооборота.

Одним из основных начальных этапов проектирования любой автоматизированной системы, как известно, является выбор или разработка математической модели в аналитическом виде или, если это затруднительно в связи со спецификой области применения, то имитационное моделирование [6]. В качестве математической модели информационной системы управления перегрузочным процессом порта выбрана методология, которая предполагает проведение декомпозиции процесса документооборота до совокупности элементов и их отношений между собой [7]. Эти элементы можно разделить на три категории: участники (сотрудники организации), состояние документов и действия участников.

Таким образом, формально процесс документооборота может быть представлен в виде

трех конечных множеств и связей элементов этих множеств между собой. Математическая модель этого процесса может быть представлена в виде:

$$D_T = \{Y, D, \Phi\}, \quad (2)$$

где D_T – формальная модель документооборота;
 Y – множество участников;
 D – множество действий;
 Φ – множество состояний документов.

Множество определяется как конечное множество ролей, которые могут быть назначены фактическим участникам документооборота. D определяется как конечное множество действий, выполнение которых допустимо в пределах рассматриваемой системы документооборота. Φ – конечное множество состояний, которые могут принимать документы после произведения действий из множества D участником из множества Y .

Например, общий алгоритм информационной системы можно представить в виде следующих элементов:

$Y = \{\text{менеджмент порта, рабочие}\}$ – множество участников (сотрудников);

$D = \{\text{разработка оперативного плана, разработка технологических карт, работа с контрагентами порта}\}$ – множество действий участников;

$\Phi = \{\text{проект плана, договора, финальная версия плана, договоры с признаком «завершено», договоры с признаком «в разработке», договоры, коносаменты, счета с признаком «печатать»}\}$ – множество состояний документа.

Для того чтобы логистическая информация отвечала потребностям управляющих звеньев технологического процесса и эффективно поддерживала процесс планирования и оперативную деятельность, информационная система должна опираться на шесть принципов: доступность, точность, своевременность, выявление исключительных ситуаций, гибкость, соответствующее оформление [3]. Выполнение таких требований успешно реализуется в логистических информационных системах (ЛИС). При этом направленность и последовательность передачи информации меняется на более эффективную (рис. 3).

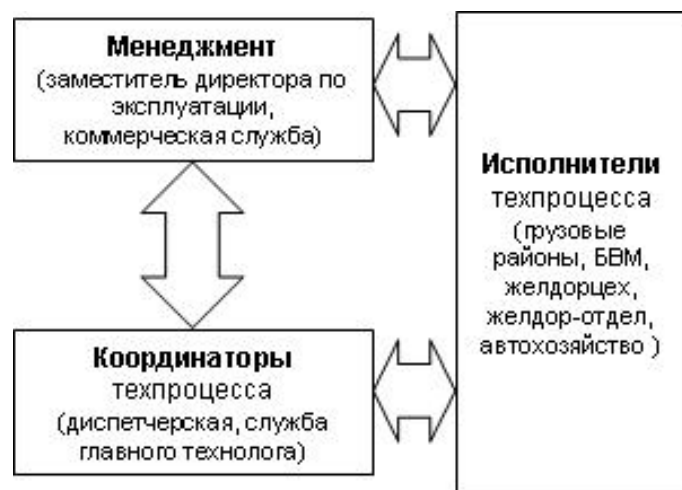


Рис. 3 – Информационные потоки процесса погрузки-разгрузки в логистической информационной системе порта

Как видно из рисунка 3, каждый участник технологического процесса имеет возможность постоянного обмена информацией с другими участниками. Описанное взаимодействие может быть реализовано в виде системы управления базами данных (СУБД) с учетом специфики выполнения операций на каждом этапе технологического процесса.

Применение современных логистических информационных систем в учете позволяет

снижает временные затраты не только на ввод данных, но и сводит к нулю время на передачу информации лицу, принимающему решение по управлению технологическим процессом, систематизирует данные и унифицирует их для дальнейшего использования.

Выводы

В ходе исследования показано влияние структурной организации информационных потоков на скорость обращения оперативной информации в порту. Проведенные исследования методики организации технологического процесса морского порта позволяют:

1. Применить научный подход к формированию понимания транспорта информационных потоков в условиях морского порта.

2. Дать основы для построения эффективной информационной системы.

3. Проводить исследования возможности интеграции в логистическую информационную систему порта для различных этапов технологического процесса.

Построение эффективной информационной системы с использованием современных средств передачи и обработки данных, правильного учета задействованных ресурсов способствует эффективности работы порта.

Список использованных источников:

1. Макеева Ю.Н. Организация и технология перегрузочных процессов в портах. Оптимизация технологических схем : учебное пособие для ВУЗов / Ю.Н. Макеева; Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону, 2007. – 237 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика : учебник для высших и средних специальных учебных заведений / А.М. Гаджинский. – 2-е изд. – М. : Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. – 228 с.
3. Миротин Л.Б. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы) / Л.Б. Миротин. – М. : Экзамен, 2003. – 448 с.
4. Аникин Б.А. Логистика : учебник / Б.А. Аникин. – М. : Инфра-М, 2002. – 368 с.
5. Кузьбожев Э.Н. Логистика : учебное пособие / Э.Н. Кузьбожев, С.А. Тиньков. – М. : КНОРУС, 2004. – 224 с.
6. Свиридова О.В. Разработка автоматизированной системы управления документооборотом на транспортном предприятии / О.В. Свиридова // Современные наукоёмкие технологии. – 2012. – № 9. – С. 88.
7. Шевчук В.П. Выбор математической модели измерительной информации в управляющих системах / В.П. Шевчук, О.В. Свиридова // Научное обозрение. – 2010. – № 2. – С. 22-25.

Bibliography:

1. Makeeva Yu.N. Organization and technology of reloading processes in ports. Optimization of technological schemes : manual for higher education institutions / Yu.N. Makeeva; Rostov State Transport University. – Rostov-on-Don, 2007. – 237 p. (Rus.)
2. Gadzhinsky A.M. Logistika : the textbook for the highest and average special educational institutions / A.M. Gadzhinsky. – 2nd prod. – M. : Information and implementation center «Marketing», 1999. – 228 p. (Rus.)
3. Mirotin L.B. The integrated logistics of accumulative and distributive complexes (warehouses, transport knots, terminals) / L.B. Mirotin. – M. : Ekzamen, 2003. – 448 p. (Rus.)
4. Anikin B.A. Logistika : textbook / B.A. Anikin. – M. : Infra-M, 2002. – 368 p. (Rus.)
5. Kuzbozhev E.N. Logistik : manual / E.N. Kuzbozhev, S.A. Tinkov. – M. : KNORUS, 2004. – 224 p. (Rus.)
6. Sviridova O.V. Development of an automated control system doumentooboroty at transport enterprise / O.V. Sviridova // Modern high technologies. – 2012. – № 9. – С. 88. (Rus.)
7. Shevchuk V.P. A choice of mathematical model of measuring information in the operating systems / V.P. Shevchuk, O.V. Sviridova // Scientific review. – 2010. – № 2. – P. 22-25. (Rus.)

Рецензент: А.М. Берестовой
д-р техн. наук, проф., АМИ ОНМА

Статья поступила 06.12.2015