

УДК 656.614

**IMPROVEMENT OF INFORMATION PROCESSES IN THE SERVICE ERGATIC SYSTEMS ON THE BASIS OF DATABASES****СОВЕРЩЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СЕРВИСНЫХ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ БАЗ ДАННЫХ****I.M. Petrov**, *PhD, associate professor***И.М. Петров**, *к.т.н., профессор**National University "Odessa Maritime Academy"**Национальный университет «Одесская морская академия»***ABSTRACT**

In article problems of improvement of the information processes (IP) promoting increase of efficiency of service of the vessel in port reveal. The organization of service is considered as the Service Ergatic System (SES) "person-technician-environment". At the same time the operator SES, i.e. the sea agent, the forwarding agent acts as the subject of work. Quality and availability of information, convenience of its representation and use in daily activity is regarded as of paramount importance. Relevance gives to article the output that development of the Data Bases (DB) for SES and management systems them remained unaddressed so far.

Achievement of the goal of optimization of IP SES is reached by the solution of problems of determination of structure of indicators of the DB, search of opportunities of their description, the choice of methods of their organization, ensuring access to the DB semantic communications of data, the thesaurus, logical and physical structures.

Information support of SES is classified on external - data preparation and operating by them out of the computer, and internal - data processing in the computer, and is implemented in the form of file system or in the form of the DB which is one of the IC component - the data bank.

Frame of work is limited to creation of the DB for SES. As adequate tools structural analysis is selected and means of DFD (Data Flow Diagrams) are used. As the main DFD components external entities are considered; subsystems; processes; drives, data streams. It is established that information process "Agency Service" has external limits: SHIPOWNER; VESSEL; AGENT; PORT. As a result of decomposition of problems of information processing drives of data are selected: DOCUMENTS; VESSEL CALL; VESSEL. Contents "VESSEL" are presented in the form of two DB – "VESSELS" and "SHIPOWNER. DB "DOCUMENTS" are standard forms of documents in electronic form. The offered structure and interrelation of the DB is the problem definition for programmers.

Use of the offered information support of IP in SES allows to provide efficiency when forming the document package on vessel call.

**Keywords:** Service Ergatic System, sea agent, forwarding agent, the ergatic function, information flows, database, structural analysis.

### РЕФЕРАТ

У статті розкриваються проблеми вдосконалення інформаційних процесів (ІП), що сприяють підвищенню ефективності обслуговування судна в порту. Організація обслуговування розглядається як сервісна ергатична система (СЭС) "людина-техніка-середовище". При цьому суб'єктом праці виступає оператор СЭС, тобто морський агент, експедитор. На перше місце ставиться якість і доступність інформації, зручність її представлення і використання в повсякденній діяльності. Актуальність статті надає висновок про те, що розробка баз даних (БД) для СЭС і систем управління ними залишилися доки без уваги.

Досягнення мети оптимізації ІП СЭС досягається рішенням завдань визначення складу показників БД, пошуком можливостей їх опису, вибору способів їх організації, забезпечення доступу до БД смисловими зв'язками даних, тезаурусом, логічною і фізичною структурами.

Інформаційне забезпечення СЭС класифіковане на зовнішнє – підготовка даних і оперування ними поза ЕОМ, і внутрішнє – обробка даних в ЕОМ, і реалізується у вигляді файлової системи або у вигляді БД, яка є однією з компонентів ІС, – банку даних.

Рамки роботи обмежені створенням БД для СЭС. В якості адекватного інструментарія вибрано структурний аналіз і використані засоби DFD (Data Flow Diagrams). В якості основних компонентів DFD розглянуті зовнішні сутності; підсистеми; процеси; накопичувачі, потоки даних. Встановлено, що інформаційний процес "Агентування" має зовнішні обмежувачі: СУДНОВЛАСНИК; СУДНО; АГЕНТ; ПОРТ. В результаті декомпозиції завдань обробки інформації виділені накопичувачі даних: ДОКУМЕНТИ; СУДОЗАХІД; СУДНО. Вміст "СУДНО" представлено у вигляді двох БД – "СУДНО" і "СУДНОВЛАСНИК". БД "ДОКУМЕНТИ" є стандартні форми документів в електронному вигляді. Запропонована структура і взаємозв'язок БД є постановкою завдання для програмістів.

Використання запропонованої інформаційної підтримки ІП в СЭС дозволяє забезпечити оперативність при формуванні пакету документів по судозахіді.

**Ключові слова:** сервісна ергатична система, морський агент, експедитор, ергатична функція, інформаційний потік, бази даних, системний аналіз.

### **Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами**

Организация обслуживания судна во время стоянки в порту согласно системному подходу образует сервисную эргатическую систему (СЭС)

«человек – техника – среда», основой функционирования которой является взаимодействие субъекта и объекта труда [1].

Следуя [2], рассмотрим группу эргатических функций, относящуюся к материальному производству (оперативно – гностическое и – практическое), и объединяющую такие функции, как обработка информации, принятие решений, организация рабочего места, транспортирование, управление средствами труда и т.д. Субъектом труда выступает оператор СЭС, т.е. морской агент, экспедитор, брокер и т.п.

В последнее время значительное внимание отводится вопросам, связанным с информационным обеспечением СЭС на морском транспорте. Главным становится качество и доступность информации, удобство ее представления и использования в повседневной деятельности. Информация является мощным ресурсом, позволяющим компаниям добиться конкурентных преимуществ. Многие сервисные компании переходят на новые стандарты и технологии, связанные с использованием электронных форм обеспечения деловых операций. Примером тому является внедрение в морских портах Украины с августа 2013 г. Информационной системы портового сообщества (ИСПС), участниками которой стали собственно порты, перевозчики, карантинные службы, предпринимательские структуры, осуществляющие сервисное обслуживание флота. С помощью ИСПС между контрагентами порта могут быть осуществлены обмен, проверка, оформление, расчеты и передача информации любого вида, необходимых документов, для контроля и оформления перевозимых грузов и транспортных средств, в электронном виде. Внедрение ИСПС позволило свести к минимуму документооборот в бумажной форме и время оформления грузов, логистически совершенствовать процесс их доставки до конечного получателя, упростить и сбалансировать схемы и процедуры пропуска грузов через порты Украины, и таким образом привести их в соответствие с практикой передовых зарубежных портов. Это потребовало от всех участников ИСПС, в том числе её сервисного сегмента, серьезных усилий по совершенствованию информационного обеспечения производственных процессов, в том числе по разработке, модернизации и внедрению баз данных.

### **Анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы**

Вопросам разработки баз данных посвящено значительное количество научных работ как отечественных, так и зарубежных ученых. Подобные проблемы рассматривали М. Р. Когаловский, С. Д. Кузнецов, В. Б. Уткин, В. В. Корнеев, А. Ф. Гарев, С. В. Васютин. Вопросы информационного обеспечения процессов обслуживания судов в портах получили развитие в трудах Е. Н. Воевудского. Среди иностранных ученых следует отметить таких, как Дейт К. Дж., Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж., Коннолли Т., Бегг К., Бейнон-Дэвис П. и др. Однако работы упомянутых авторов в основном отличаются теоретической направленностью. Без внимания пока остались

сервисные эргатические системы на морском транспорте, разработка баз данных для них и систем управления ими. Эти обстоятельства предопределили актуальность данного исследования.

### **Формулирование целей статьи (постановка задач)**

Целью исследования является анализ используемого информационного обеспечения СЭС на морском транспорте и его оптимизация путем разработки баз данных, отвечающих требованиям международных стандартов и условиям работы транспортного сервисного сегмента в современных рыночных условиях.

Достижение цели исследования диктует необходимость решения задач определения состава показателей, заносимых в проектируемые базы, предусмотреть возможность их описания на информационном языке, выбора способов их организации, обеспечения доступа к данным базы выявленными смысловыми связями данных, построенными тезаурусом, логической и физической структурами базы [3].

### **Изложение материала исследования с обоснованием полученных научных результатов**

Используя выводы проф. Е.Н. Воевудского, отметим, что информационное обеспечение СЭС на морском транспорте включает в себя наборы показателей, классификаторы информации, языки записи данных, правила структурной организации информации [3]. Оно классифицируется на внешнее – подготовка данных и оперирование с ними вне ЭВМ, и внутреннее – обработка данных в ЭВМ. При этом, информационное обеспечение реализуется в виде файловой системы или в виде базы данных (БД), которая, в свою очередь, является одной из компонент информационной системы (ИС) – банка данных.

В состав Банка данных входят: БД – совокупность специальным образом организованных (структурированных) данных и связей между ними, т.н. датологическое (от англ. *data* — данные) представление информации о предметной области; систему управления БД (СУБД) – специальный комплекс программ и языков, посредством которого организуется централизованное управление БД и обеспечивается доступ к ним; администратора БД — лицо (группу лиц), деятельность которого реализует управление БД. Банк данных может быть представлен как АСУ БД [4]. Некоторые исследователи включают в банк данных 4-й компонент – технический [5,6].

Основные функции администратора БД приведены в [7]. На этом основании можно сделать вывод, что морские агенты и экспедиторы – операторы рассматриваемых СЭС, также являются и администраторами БД.

Переходя к созданию БД в СЭС, отметим, что оно предполагает разработку двух его компонент – БД (проблемно-ориентированный компонент) и СУБД. Первый является главным в разработке БД и предопределяет выбор системы управления БД (СУБД) – выбор пакета программ для ведения БД [3].

В настоящем исследовании ограничимся созданием БД для сервисной деятельности в рамках СЭС. Первым этапом создания БД является обследование и подробный анализ наглядной области. Далее результаты

первичного анализа должны быть детализированы и соответствующим образом структурированы.

Для анализа наглядной области адекватным инструментарием является структурный анализ. Его цель – превращение общих, нечетких знаний о начальной наглядной области в точные формулировки и спецификации, а также генерация функционального описания системы. Заметим, что все методологии структурного анализа имеют в своей основе общие принципы концептуальной общности, полноты, непротиворечивости, абстрагирования, сокрытия, независимости данных. Базовыми являются принципы декомпозиции и иерархического упорядочения.

Из известных и применяемых на практике методологий структурного анализа в исследовании нами использованы средства DFD (Data Flow Diagrams – диаграммы потоков данных (ДПД)). При этом, в методологии ДПД верхние уровни иерархии (контекстные диаграммы) определяют основные процессы или подсистемы ИС с внешними входами и выходами. Их детализация может быть проведена с помощью диаграмм нижнего уровня. Подобная декомпозиция, образуя многоуровневую иерархию диаграмм, будет длиться до тех пор, пока процессы не станут элементарными и дальнейшей детализации не смогут подлежать.

Основными компонентами ДПД являются: внешние сущности; системы /подсистемы; процессы; накопители данных; потоки данных.

На первом этапе при построении иерархии ДПД строятся контекстные диаграммы. Нужно иметь в виду, что контекстная диаграмма верхнего уровня содержит набор подсистем, соединенных потоками данных, а не единственный главный процесс. Контекстные диаграммы следующего уровня детализируют контекст и структуру подсистем. Таким образом, с помощью ДПД выполняется детализация для каждой подсистемы, присутствующей на контекстных диаграммах. При построении иерархии ДПД, только определив содержание всех потоков и накопителей данных, которое описывается с помощью структур данных, можно переходить к детализации процессов.

В результате рассмотрения технологий обработки информации в процессе агентского, и, частично, экспедиторского обслуживания, нами были выделены две основные задачи: 1) оформление пакета документов **по судозаходу**; 2) учет имеющей к нему отношение информации.

Например, информационный процесс «Агентирование» имеет следующие внешние ограничители (субъекты, являющиеся поставщиками или пользователями информации для будущей ИС): СУДОВЛАДЕЛЕЦ; СУДНО; АГЕНТ; ПОРТ. Диаграмма первого уровня представлена на рис. 1

Цифрами обозначены информационные потоки первого уровня:

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. Информация капитана судна | 5. Информация для агентов        |
| 2. Информация порта          | 6. Информация для судовладельца  |
| 3. Информация для порта      | 7. Информация судовладельца      |
| 4. Информация агентов        | 8. Информация для капитана судна |

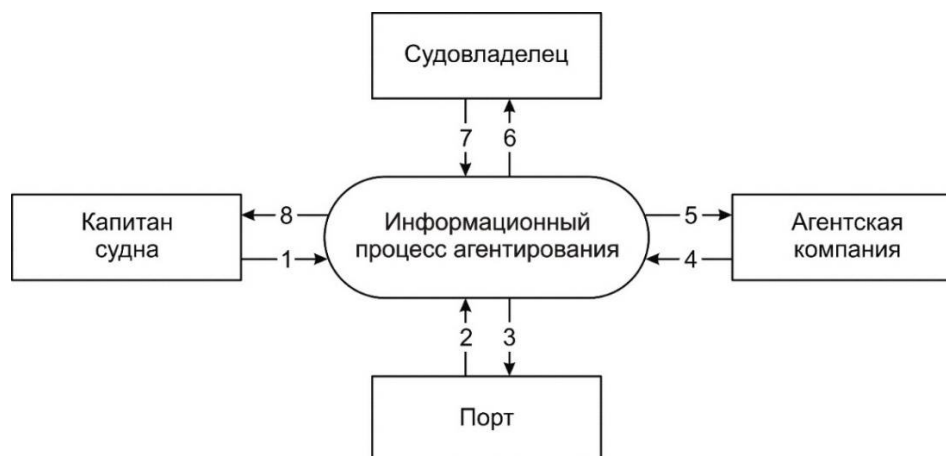


Рис 1. Информационные потоки первого уровня в процессе агентирования

Детализация информационных потоков первого уровня приведена в табл. 1.

Таблица 1. Детализируемые в процессе обработки информации информационные потоки

Информационные потоки первого уровня	Информационные потоки второго уровня
1. Информация от капитана	1.1. Информация по судозаходу 1.2. Запрос по предыдущему дисбурсментскому счету
2. Информация порта	2.1. Запрос документов по судозаходу
3. Информация для порта	3.1. Генеральная декларация 3.2. Грузовая декларация 3.3. Экологическая декларация 3.4. Информация о наличии балласта на судне 3.5. Извещение капитана о не загрязнении портовой акватории 3.6. Морская санитарная декларация 3.7. Генеральная декларация на отход 3.8. Грузовая декларация на отход 3.9. Экологическая декларация на отход
4. Информация от агентов	4.1. Стоимостные характеристики судозахода 4.2. Запрос по судозаходу
5. Информация для агентов	5.1. Отчет по судозаходу
6. Информация для судовладельцев	6.1. Дисбурсментский счет
7. Информация от судовладельцев	7.1. Запрос по дисбурсментскому счету 7.2. Информация по судозаходу 7.3. Данные о судовладельце 7.4. Данные о судне
8. Информация для капитана	8.1. Предыдущий дисбурсментский счет

Далее выделим накопители данных, то есть будущие БД. При этом будем руководствоваться декомпозицией основных задач обработки информации в процессе агентирования.

Считаем, что целесообразно выделять следующие накопители данных: ДОКУМЕНТЫ; СУДОЗАХОД; СУДНО.

Так получена диаграмма информационных потоков второго уровня (рис.2).

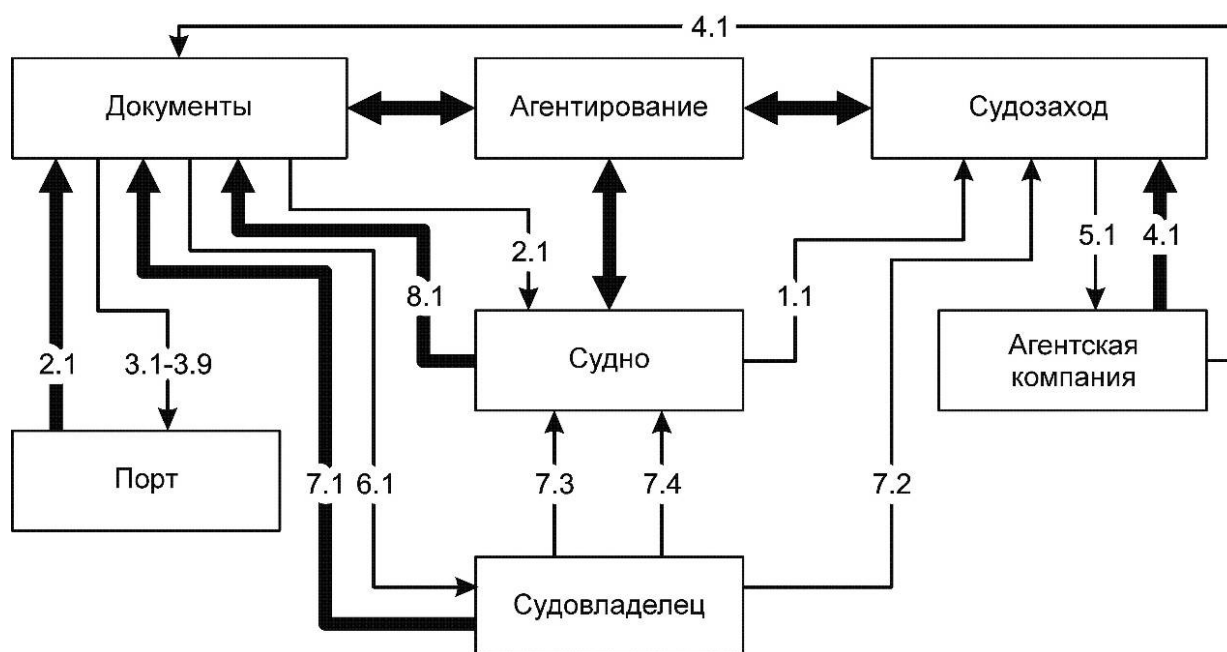


Рис. 2. Детализированные информационные потоки в процессе агентского обслуживания

Получив картину информационных потоков в процессе сервисного обслуживания, приступаем к анализу содержимого накопителей, который позволяет сделать выводы по структуре БД данных проектируемой ИС. Анализируем содержание накопителей «ДОКУМЕНТЫ», «СУДНО», «СУДОЗАХОД» (рис. 3).

Как видим, содержимое накопителя «СУДНО» можно представить в виде двух БД – «СУДНО» и «СУДОВЛАДЕЛЕЦ» для рациональной организации хранения в БД (поскольку одному судовладельцу может принадлежать несколько обслуживаемых судов, поэтому не имеет смысла дублировать информацию по судовладельцам в базе данных «СУДНО»).

БД «ДОКУМЕНТЫ» являются стандартные формы документов в электронном виде. Однако, многие позиции в них должны заполняться автоматически по мере введения информации по судозаходу и судну.



Рис. 3. Структуры БД для ИС поддержки сервисной деятельности

Предложенные БД являются взаимосвязанными [8]. Реляционная связь выглядит, как показано на рис.4.

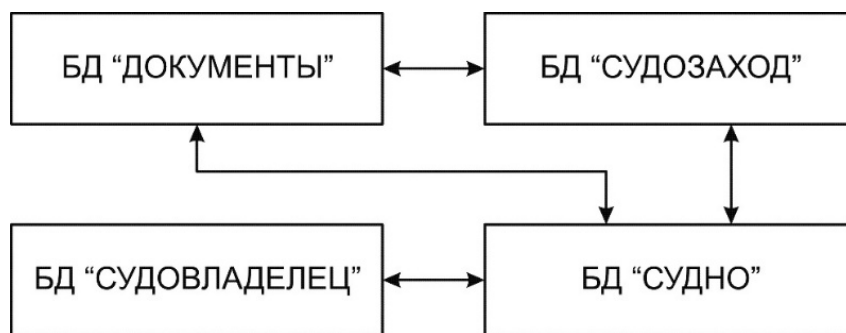


Рис. 4. Взаимосвязь баз данных



Предложенная структура и взаимосвязь БД является постановкой задачи для программистов. На базе проектных предложений ИС для агентской и экспедиторской деятельности может быть реализована на практике.

### **Выводы и перспективы работы по данному направлению**

В результате проведенной работы были получены следующие результаты:

1. Построение БД позволяет увидеть систему документооборота сервисной компании не на уровне фрагментов информации, многочисленных инструкций, отраслевых документов, а в виде формализованного потока данных.

2. Спроектированная БД для сервисной деятельности в СЭС отличается способностью устранить дублирование информации и основных функций по ведению БД, обеспечить постановку и решение новых задач; возможность обмена данными в рамках ИСПС, унификации представления и обработки данных; при необходимости ограничения доступа конкурентов к отдельным данным; непрерывного слежения за ходом обслуживания судна; усовершенствования, пополнения и модернизации БД и СУБД.

3. Использование предложенной информационной поддержки процессов агентирования и экспедирования позволит обеспечить оперативность при формировании пакета документов по судозаходу, а также обеспечить учет информации по судозаходу для сервисных компаний.

4. Если рассматривать конкретную сервисную деятельность, например, экспедирование, агентирование, их информационное обеспечение, то приходим к выводу, что в каждом случае оно в принципе уникально, но имеет много общих черт.

5. Постоянный анализ и оптимизация информационного обеспечения СЭС является необходимым условием соответствия предложенной БД требованиям практики.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 304 с.
2. Пряжникова Е.Ю. Психология труда. – 5-е изд., стер. / Е.Ю. Пряжникова, Н.С. Пряжников. – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 480 с.
1. Воевудский Е.Н. Управление системой обслуживания судов в портах/ Е.Н. Воевудский. – М.: «Транспорт», 1983. – 298 с.
2. Уткин В. Б. Информационные системы в экономике: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. — М.: Изд. центр «Академия», 2004. — 288 с.
3. Корнеев В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В. Корнеев, А.Ф. Гарев, С.В. Васютин. — М.: Нолидж, 2000. – 372 с.
4. Системы управления базами данных и знаниями / Под ред. А. Н. Наумова. — М.: Финансы и статистика, 1998 – 197 с.

5. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. 8-е изд. / К.Дж. Дейт. – М.: Вильямс, 2005 — 1328 с.
6. Райордан Р. Основы реляционных баз данных / Р.Райордан. – М.: Русская редакция, 2001. – 394 с.