

Литература

1. Транспортная логистика : учебник для транспортных вузов / под общей ред. Л. Б. Миротина. – М. : Экзамен, 2003. – 512 с.
2. Николаев Д. С. Транспорт в международных экономических отношениях: проблемы экономики и организации товародвижения в хозяйственных связях / Д. С. Николаев. – М. : Международные отношения, 1984. – 208 с.
3. Бауэрсокс Д. Дж Логистика: интегрированная цепь поставок : пер. с англ / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс – М. : Олимп-Бизнес, 2001. – 640 с.
4. Рылов С. И. Внешнеторговые операции морского транспорта / Рылов С. И., Мимха А. А., Березов П. Н. – М. : Транспорт, 1996. – 206 с.
5. Онищенко С. П. Моделирование оптимальной траектории развития предприятия с учетом вероятностной природы внешних условий и упущенных выгод / С. П. Онищенко, Ю. Г. Лысенко // Модели управления в рыночной экономике : сб. науч. тр. ДонНУ. – 2009. – Вып. 12. – С. 140–152.
6. Онищенко С. П. Моделирование процессов организации и функционирования системы маркетинга морских транспортных предприятий / Онищенко С. П. – Одесса : Феникс, 2009. – 328 с.



УДК 004.01

**В. О. Громов**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник НИЛ надежности и живучести конструкций Днепропетровского национального университета им. Олеся Гончара  
**К. А. Кузнецов**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического обеспечения ЭВМ Днепропетровского национального университета им. Олеся Гончара  
**А. Д. Фирсов**, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортных систем и технологий Академии таможенной службы Украины

**КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

*У праці описано концепцію інтернет-порталу, який надає послуги логістичного сервісу. Опрацьовано питання, пов'язані з основною функціональністю, обмеженнями й результатами, які може отримати користувач для свого бізнесу.*

*В работе описана концепция интернет-портала, предоставляющего услуги логистического сервиса. Проработаны вопросы, связанные с основной функциональностью, ограничениями и результатами, которые может получить пользователь для своего бизнеса.*

*Novel logistics web-service concept is presented in the paper. Basic functionality, restrictions, and benefits a user is able to obtain from the service to his\her business are considered.*

© В. О. Громов, К. А. Кузнецов, А. Д. Фирсов, 2012

---

**Ключевые слова.** Логистический сервис, логистические задачи, интернет-портал, пользователь.

**Введение.** Развитие производственных мощностей, разработка, добыча, доставка полезных ископаемых и энергоносителей, как правило, ограничены возможностями своевременных реакций на изменяющиеся требования, а главное, организации эффективного в экономическом смысле доступа к конечному потребителю. Очень часто реализация крупных инвестиционных проектов останавливается по причине превышения предельной проектной нормы затрат. Завоевание рынка продуктом или услугой при условном сходстве потребительских качеств зависит от разницы в цене. Значительную часть стоимости потребляемых энергоресурсов или сельскохозяйственных продуктов составляет их доставка. Расход энергоресурсов зависит от режимов эксплуатации техники. Таким образом, в современном мире значимой составляющей процесса производства и потребления практически любого продукта являются интеллектуальные методы, основанные на фундаментальном математическом аппарате, позволяющие оптимизировать применяемые технологии и процессы.

Теория дискретной и непрерывной оптимизации обладает развитым инструментарием для решения прикладных задач, более того появляются новые фундаментальные результаты, алгоритмы, примеры решения конкретных задач. Однако тут возникает существенная проблема, связанная с доступностью потенциальных пользователей к существующим научным и прикладным результатам. Речь, конечно, не идет о невозможности прочесть статью в научном журнале, хотя и здесь возникают трудности, так как статья ориентирована, как правило, на специалиста в предметной области. Вопросы возникают на уровне адаптации имеющихся результатов к условиям конкретных практических задач, проведении вычислительного эксперимента, что требует наличия на предприятии или управленческой структуре сотрудников определенной квалификации, бюджета на их содержание.

Частичным решением является приобретение сложных программных комплексов, которые включают множество алгоритмов и технологий решения формальных задач [1, 2, 3]. Такой подход закрывает часть вопросов, но все равно требуются специалисты, только в другой области, что по-прежнему ведёт к зависимости от знаний конкретного эксперта [4], с целой цепочкой возникающих отсюда рисков.

Существующие на рынке решения [3] основаны на логистических пакетах, которые имеют широчайшие возможности, но требующие включения в работу специалистов по работе именно с этими системами и, конечно, требующие весомых вложений в программное обеспечение (далее – ПО). Альтернативным вариантом являются решения от групп экспертов [4], опять же, требующие инвестиций, только не в ПО, а в аналитиков. Таким образом, возникает идея предоставления логистического сервиса, который, с одной стороны, основывается на фундаментальном математическом аппарате, использует современные вычислительные технологии, при этом является универсальным и берет на себя проблемы, связанные с уровнем подготовки пользователя. То есть пользователь получает возможность самостоятельно решать свои задачи, возможно, с помощью эксперта в максимально доступной среде.

**Постановка задачи.** Создание самого сервиса как программного продукта подразумевает использование методологии управления проектами [5, 6, 7]. В качестве такой методологии выбрана “средневесная” Microsoft Solution Framework (MSF), что позволяет до начала стадии разработки продумать детали будущей программной системы и формально их описать. MSF предполагает поэтапное создание проектной документации на основе шаблонов, которые содержат указания по наполнению каждого раздела документа, а главное, имеют структуру, основанную на практике разработки ПО в компании Microsoft [1].

Согласно модели процессов MSF в начале фазы Envisioning создается документ Vision Score, содержащий описание идеи проекта с разных точек зрения. Соответственно,

---

ставится задача разработать концептуальный проект виртуального логистического сервиса, в рамках которого описать назначение, ключевые особенности функционирования, профили пользователей и предполагаемый эффект от использования.

**Результаты исследования.**

В качестве основы при проектировании взят шаблон документа Vision Score модели процессов MSF.

*Проектирование базовой функциональности*

Как было указано во введении, в производственной и распределительной деятельности существует потребность в решении логистических задач. Целевой группой пользователей разрабатываемого сервиса выступают заинтересованные предприятия, с учётом ограничения по внутренним потребностям и возможностям снизу (мелкий бизнес, риски которого превышают возможный эффект от оптимизации), и ограничение сверху – необходимость использования тяжёлых систем (собственные подразделения логистики, занимающиеся самостоятельной разработкой или пользователи SAP).

При планировании функциональности сервиса будем исходить из того, что есть набор стандартных решений, основанных на классических алгоритмах и методах, которые пользователь сможет самостоятельно при поддержке интеллектуальной системы настроить под свои конкретные требования.

Основные решаемые задачи – оптимизация перевозок различными видами транспорта, составление расписаний, оптимальное размещение товаров на складе, прогноз продаж и потребления. Фактически клиент собирает решение под себя сам, согласно собственного понимания и/или при помощи встроенной экспертной системы, являющейся частью интерфейса. В сложном случае возможна прямая консультация с экспертом из подразделения поддержки сервиса. Неотъемлемой частью сервиса должна выступать система обмена знаниями и опытом, которая пополняется результатами каждого успешного и провального проектов. Доступ к сервису реализуется посредством web-базируемого портала, который управляется при помощи мастера-конструктора, при этом ключевым подходом является организация обеспечения простоты использования конструктора, возможно в ущерб оптимальности получаемого результата.

Внедрение в производственный цикл виртуального логистического сервиса ведёт к сокращению прямых и косвенных расходов, удовлетворению регуляторных правил, организации стратегического видения перспектив развития предприятия, появлению возможности тестирования как бизнес-стратегий, так и управленческих решений более низкого уровня (без реального внедрения с целью выбора), оценке рисков в процессе вычислительного эксперимента.

Пользователь, развернув систему, получает личное пространство, удобное для решения его задач, эффективные средства решения стратегических и тактических задач в рамках горизонта планирования, может быстро решить любую типичную логистическую задачу. При этом каждый компонент решения управляется в координатах: скорость работы, качество решения.

От взаимодействия с системой пользователь получает следующие условно измеримые результаты (согласно шаблону).

1. Существенное снижение транспортных расходов по направлению основного бизнеса.
2. Увеличение прозрачности процедур принятия решений (реализация процедур формального обоснования отклонений в действиях персонала от предлагаемых автоматизированной системой).
3. Снижение зависимости бизнес-функциональности от человеческого фактора, снижение требований к персоналу для начала работы, бизнес- процесс перестаёт критично зависеть от индивидуальных умений наиболее опытных сотрудников.

---

4. Менеджмент знаний внутри предприятия, а именно депонирование всех полученных результатов, как позитивных, так и негативных.

5. Менеджмент знаний между предприятиями, подключенными к сервису (с учетом требований к конфиденциальности).

6. Уменьшение времени реакции на запросы клиентов.

#### **Концепция технической реализации**

Сервис с точки зрения технической реализации представляет собой гибкий и компактный (в смысле набора базовых функциональностей) фреймворк, для решения задач логистики, управления складом, составления расписаний, прогнозирования, кластеризации, экспорта-импорта данных, менеджмента знаний, представления знаний, визуализации решений и их компонент.

Предполагается два варианта развертывания – десктоп, что подразумевает ограничение функциональности, и веб – основной способ функционирования, подразумевающий многопользовательский режим работы и консолидацию знаний от различных клиентов. В системе реализуется базовый набор алгоритмов для решения перечисленных выше задач. При этом действует гибкая система оценок времени работы алгоритма на данном наборе данных с предупреждением о времени счета или затратах ресурсов. Важной частью сервиса выступает эффективная система визуализации данных. Ключевым элементом сервиса является удобная система поддержки интеллектуального диалога с пользователем, на которую возлагается ответственность за выбор пользователем эффективных способов решения его задач. Также предполагается стандартная функциональность информационного тематического портала с поддержкой мультиязычности.

Всё вышеперечисленное реализует единую цель – создание клиенто-ориентированной системы поддержки принятия решений и специализированной информационной среды. Программная реализация включает в себя фреймворк, набор алгоритмов, сайт, базу знаний (семантическая сеть), систему взаимодействия с клиентом – интеллектуальный интерфейс, систему экстракции и хранения знаний, наполнение информационного портала, систему тестов (программные, логические), опросы логистов и других экспертов о текущих решаемых задачах. Концепция основывается на следующих предположениях: существование достаточного числа предприятий, заинтересованных в оптимизации производственных процессов, имеющих специалистов по логистике; для зарубежного рынка – желание получить более качественный сервис (более гибкий); способность среднестатистического логиста разобраться с предложенным сервисом; есть ограничения связанные с конфиденциальностью имеющихся у клиентов данных. Сервис подразумевает ограничения на предоставляемые вычислительные ресурсы и не предоставляет технические решения.

#### *Описание профилей пользователей системы*

В качестве пользователей системы определены четыре группы, действия которых полностью реализуют задачи портала как логистического сервиса, а также задачи управления порталом и наполнения контентом. Посетитель может ознакомиться с информационно-аналитическими материалами, примерами эффективного использования сайта зарегистрированными пользователями, принять участие в обсуждении после регистрации на форуме, получить первичную консультацию от консультанта.

Таким образом пользователь соотносит проблемы своего бизнес-процесса с возможностями портала, выясняет, какие из них являются решаемыми, сколько потребуется времени, каковы затраты (в частности, с помощью консультанта).

Зарегистрированный пользователь заводит собственный аккаунт, конструирует бизнес и математическую модели из набора стандартных визуальных компонент (самостоятельно, с использованием опросника/СППР, с помощью консультанта или, сверившись с набором модельных задач и их решений), осуществляет ввод или загрузку данных (вруч-

---

ную, загрузка БД пользователя, загрузка картографических данных), вводит ограничения для каждой из подсистем и возможно для системы в целом, задает оптимизационный критерий для каждой из подсистем, решает задачу для каждой из подсистем, визуализирует результаты, создает отчёты и управленческую документацию, согласовывает критерии, если есть необходимость, сохраняет варианты модели, имеет доступ к биллинговой системе.

С точки зрения бизнеса зарегистрированный пользователь получает возможность организовать с помощью предельно простого интерфейса модель своего бизнес-процесса, вычленив те её части, которые могут быть оптимизированы с помощью сайта, определить критерии оптимальности ведения бизнес-процесса – свои или стандартные (предопределённые), осуществить оптимизацию всей системы в целом или каких либо компонент, оценить выгоду от произведенной оптимизации согласно критерию или критериям, проверить несколько вариантов управленческих решений на модели с оптимизацией, визуализировать данные и результаты принятых или модельных решений.

Консультант видит экран пользователя, видит и слышит вопросы пользователя и зарегистрированного пользователя, обладает всей функциональностью зарегистрированного пользователя в его аккаунте, может передать управление другому консультанту (возможно с расширенными возможностями). Администратор заводит аккаунт для консультанта, отвечает за редактирование любой информации размещенной на портале (удаление аккаунта). Контент-менеджер редактирует данные ресурса при помощи системы управления контентом.

#### **Описание требований к функциональности программного продукта**

##### **Бизнес-требования**

Портал как продукт для удовлетворения бизнес потребностей пользователя выполняет следующие действия:

- предоставляет актуальную информацию о постановках и способах решения логистических задач;
- даёт возможность общения с другими пользователями системы;
- предоставляет помощь онлайн-консультанта;
- решает оптимизационные бизнес-задачи согласно заданным критериям и ограничениям;
- помогает пользователю сконструировать и проанализировать модель бизнес-процесса.

##### **Требования пользователей**

Портал по отношению к *посетителю* имеет возможность:

- предоставить каталог информационно-аналитических материалов в виде текста и графики;
- зарегистрировать пользователя на форуме портала;
- обеспечить участие в форуме;
- предоставить возможность просмотра типовых решений в виде демо-процесса конструирования модели;
- предоставить связь с консультантом;
- зарегистрировать пользователя, завести персональный аккаунт с хранилищем разработанных пользователем моделей и набором используемых им модулей системы.

*Зарегистрированный пользователь* получает от портала:

- возможности посетителя;
- хранение аккаунта и истории моделей;
- поддержку удобного интерфейса при конструировании бизнес-процесса;
- возможность загрузки и редактирования, после перевода во внутренний формат, пользовательской информации для широкого набора исходных форматов и представления данных;
- поддержку ручного ввода и редактирования данных и ограничений;
- поддержку ввода и редактирование картографических данных;

- 
- возможность выгрузки результатов решений оптимизационных задач на компьютер пользователя;
  - подключение модулей решения оптимизационных, прогнозных и т. д. задач к модели бизнес-процесса пользователя;
  - настройку параметров задач в диалоговом режиме простым языком;
  - помощь в согласовании критериев эффективности работы различных подсистем в единый интегральный критерий;
  - возможность просмотра типовых решений и их реализаций в рамках системы;
  - диалог с интеллектуальной консультационной системой и/или консультантом;
  - визуализацию данных и решений, в том числе картографических данных;
  - предоставление решений в виде типовых хозяйственных документов и/или документов, составленных самим пользователем;

*администратору:*

- портал предоставляет все возможности зарегистрированного пользователя;
- предоставляет возможность удаления аккаунта пользователя;
- перенос данных и моделей между аккаунтами;

*консультанту:*

- портал предоставляет все возможности зарегистрированного пользователя;
- регистрирует как консультанта;
- предоставляет доступ к любому аккаунту с правами зарегистрированного пользователя этого аккаунта в режиме одновременного доступа к операционному пространству;
- предоставляет связь с другими консультантами.

*Контент-менеджеру:*

- предоставляет доступ к системе управления контентом;
- дает возможность модерирование форума.

**Операционные требования к программному продукту**

Портал как программный комплекс выполняет действия:

- переводит данные пользователя в единый внутренний формат системы;
- организует оплату услуг сервиса;
- обеспечивает подключение консультанта;
- поддерживает переключение языка;
- отслеживает и предоставляет пользователю курсы валют для оплаты;
- обеспечивает проверку ip адресов на принадлежность стране;
- диспетчеризирует вычислительные процессы, ориентируясь на оценочное время работы задачи, рейтинг пользователя, общую загруженность вычислительной системы портала;
- обеспечивает подключение к стандартным картографическим системам (типа GoogleMaps).

**Системные требования к программному продукту**

Необходимо обеспечить:

- место для 1000 аккаунтов;
- место под один аккаунт 100 Мб;
- полное резервирование данных всех пользователей;
- одновременную работу трети аккаунтов.

**Обзор ограничений на функциональность (рамки системы)**

Базовая архитектура системы должна включать следующий набор модулей.

1. Модуль загрузки данных и конвертирования во внутренний формат системы.
2. Модуль хранения пользовательской информации о модели бизнес-процесса и её вариантах, наличных компонентах, данных, полученных решениях.

- 
3. Модуль решения оптимизационных задач (транспортная, кластеризация, прогноз, расписание).
  4. Модуль согласования критериев и объединения подсистем в систему.
  5. Модуль визуализации результатов и картографических данных.
  6. Модуль создания отчётов и типовых хозяйственных документов.
  7. Модуль обеспечения интеллектуального диалога с пользователем.
  8. Модуль поддержки работы консультанта и переключения между ними.
  9. Модуль поддержки контент-менеджера.
  10. Модуль администратора.
  11. Модуль поддержки типовых решений с демо-примерами.
  12. Система помощи.
  13. Форум.
  14. Модуль мультязыковой поддержки.
  15. Платёжная система.

#### **Выход за рамки**

При построении портала принципиальным является отказ от разработки по направлениям:

- “бизнес-интеллидженс”;
- интеллектуальный анализ данных;
- неогеография;
- система принятия решений;
- консалтинг по правовым вопросам.

#### **Стратегия выпуска**

Первый этап – создание ядра системы (модуль 1 с поддержкой только формата MS Excel, модуль 2, модуль 3 с простейшим вариантом транспортной задачи, прогноз – скользящее среднее, составление расписаний с одним ограничением, модуль 4 и 5).

Второй этап – полная реализация всех модулей.

#### **Критерии приёмки системы**

Устойчивая работа системы на модельных примерах для каждой задачи с достижением решения, отличающегося от оптимального не более чем на 20 %.

**Вывод.** Предложена концепция создания интернет-портала, предназначенного для обеспечения логистического сервиса. Проработаны вопросы, связанные с основной функциональностью, ограничениями, и главное, возможными результатами, которые может получить пользователь для своего бизнеса. Концепция выписана в рамках первого этапа модели жизненного цикла программного продукта MSF, а это, в свою очередь, позволяет перейти к следующему этапу – концептуальному проектированию.

#### **Литература**

1. Microsoft Solutions Framework Whitepapers [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)
2. [www.quantum-int.com](http://www.quantum-int.com)
3. [www.lgroup.com.ua](http://www.lgroup.com.ua)
4. [www.optiriskindia.com](http://www.optiriskindia.com)
5. Соммервилл Иан. Инженерия программного обеспечения / Иан Соммервилл. – 6-е изд. – М. ; СПб. ; К. : Вильямс, 2002. – 623 с.
6. Якобсон А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / А. Якобсон. – СПб. : Питер, 2002. – 496 с.
7. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, [www.swebok.org](http://www.swebok.org)