

- Проведен сбор информации по сдаче государственного экзамена и исходя из этих сведений, созданы видеопособия для самостоятельного изучения;
- Изучены программные продукты, такие как Denwer, Joomla, с помощью которых создаются Web-сайты;
- Изучены инструменты создания Web-сайтов;
- Построена структура сайта, по которой он и был создан;
- Реализована возможность готовиться к экзаменам не выходя из дома;

Вывод. Хотелось бы отметить, что вне зависимости от технологий создания сайта, общие правила для него всегда одинаковы. Сайт должен быть удобным, функциональным, красиво оформлен. А информация на сайте должна в свою очередь быть легко доступной для пользователя.

С помощью сайта учителя и учащиеся могут рассматривать пробные варианты заданий, формулы для подготовки, видеоуроки.

При разработке сайта были проанализированы современные web-технологии, позволяющие создавать интерактивные web-страницы. Наиболее подходящим для выполнения поставленной задачи оказался пакет Joomla версии 3.5.0.

Разработанный сайт внедрен в глобальную сеть Интернет.

Работа выполнена под научным руководством к.ф.-м.н., доц. Акимова А.А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хусаинова Г.Я.. Разработка автоматизированного рабочего места менеджера по продаже автомобилей/ Г.Я. Хусаинова, И.Г. Хусаинов // *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире.* –2014. –Т. 1. –№ 7. – С. 126-128
2. Акимов А.А. Электронное учебное пособие «Информационные технологии в решении экономических задач»/ А.А. Акимов, Г.Р. Галиаскарова, Р.Г. Идрисов // *Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование.* – 2014. – №10(65). – С. 30.

УДК 681.518

ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЬЮ ПОСТАВОК

С.Л. Беляков¹, М.Н. Савельева²

¹ доктор технических наук, профессор кафедры информационно-аналитических систем безопасности, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», г. Таганрог, Россия, e-mail: beliacov@yandex.ru

² кандидат технических наук, ассистент кафедры информационных измерительных технологий и систем, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», г. Таганрог, Россия, e-mail: marina.n.savelyeva@gmail.com

Аннотация. В работе приведено теоретическое описание информационного моделирования для управления цепями поставок. Выявлены существующие проблемы при моделировании процессов управления цепями поставок. В следствие чего разработана модель, учитывающая динамику и изменчивость внешнего мира, а именно, динамическая геоинформационная модель для управления цепью поставок. Также разработано ее математическое описание.

Ключевые слова: информационное моделирование, динамическая геоинформационная модель, управление цепью поставок, логистическая сеть.

DYNAMIC GEOINFORMATION MODEL FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Stanislav Belyakov¹, Marina Savelyeva²

¹PhD, Professor of Information Security System Department, Southern Federal University, Taganrog, Russia, e-mail: beliacov@yandex.ru

²PhD in Technical Sciences, Assistant of Information Measuring Technology and System Department, Southern Federal University, Taganrog, Russia, e-mail: marina.n.savelyeva@gmail.com

Abstract. In this paper we present a theoretical description of information modeling for supply chain management. We have identified the existing problems in the process modeling of supply chain management. In consequence of that was developed a model that takes into account the dynamics and variability of the outside world, namely, dynamic geoinformation model for supply chain management. It was developed a mathematical description.

Keywords: information modeling, dynamic geoinformation model, supply chain management, logistics network.

Введение. Цепи поставок широко используются для организации и управления производством [1,2]. Управление цепью поставок требует информационного моделирования процессов и объектов различных уровней [3]. Управление цепью поставок входит в разряд сложных систем, включающие множество различных факторов. Причем в условиях современной действительности необходимо учитывать неточность и неопределенность параметров, входящих в систему, а также изменчивость этих параметров во времени. Поэтому необходимо провести информационное моделирование подобного рода систем.

Целью исследования является выявление проблем при управлении цепью поставок, представление информационной модели для управления цепью поставок и проведение анализа предложенной модели.

Материал и результаты исследований. Информационное моделирование цепей поставок ставит своей целью информационную поддержку процесса принятия решения [4,5]. На рисунке 1 показана схема управления цепью поставок. Объект управления – цепь поставок – подвержен воздействию внешней среды, реализуя при этом заданные (плановые) параметры проекта. Состояние цепи поставок определяется потоками (материальными и финансовыми) и событиями, отражающими логистический процесс [6,7]. Информационная модель цепи поставок:

- воспроизводит поведение цепи поставок, предоставляя информацию о состоянии объекта в любой момент времени;
- генерирует адекватное представление информации для принятия решений;
- вырабатывает оптимальные стратегии поведения цепей поставок в заданных условиях.

Последняя функция информационной модели цепей поставок чрезвычайно важна при разработке, реализации и динамике внешней среды. Математическое, натурное, имитационное моделирование в этом случае сталкивается с объективными трудностями. Информационные модели, комбинируя упомянутые подходы, дают рациональные решения за счет применения интеллектуальных методов обработки информации.

В результате проведенного анализа [1-7] было выделено 5 классов информационных моделей для управления цепями поставок:

1. Информационные модели простейших цепей поставок;
2. Информационные модели цепей поставок с временным планированием;
3. Информационные модели цепей поставок с контролем воздействия внешней среды;
4. Информационные модели цепей поставок, содержащие геоинформационную модель.

Результаты исследования показали, что остаются малоизученными принципы построения геоинформационных моделей, которые изменяют свои параметры во времени, а именно динамические геоинформационные модели. В частности, требуют анализа вопросы моделирования оптимальных стратегий перемещения потоков и использования опыта принятия решения в геоинформационной модели, зависящей от времени.

Схема информационных моделей цепей поставок, включающая в себя динамическую геоинформационную модель, показана на рисунке 2. Ее включение в состав системы дает следующие преимущества:

- возрастает объем информации о внешнем мире, полезной для принятия решения;

- возникает возможность оперировать разнородной информацией, ссылки на которую содержит геоинформационная модель;
- растет достоверность принятия решений при недостатке информации за счет использования опыта наблюдения внешнего мира.

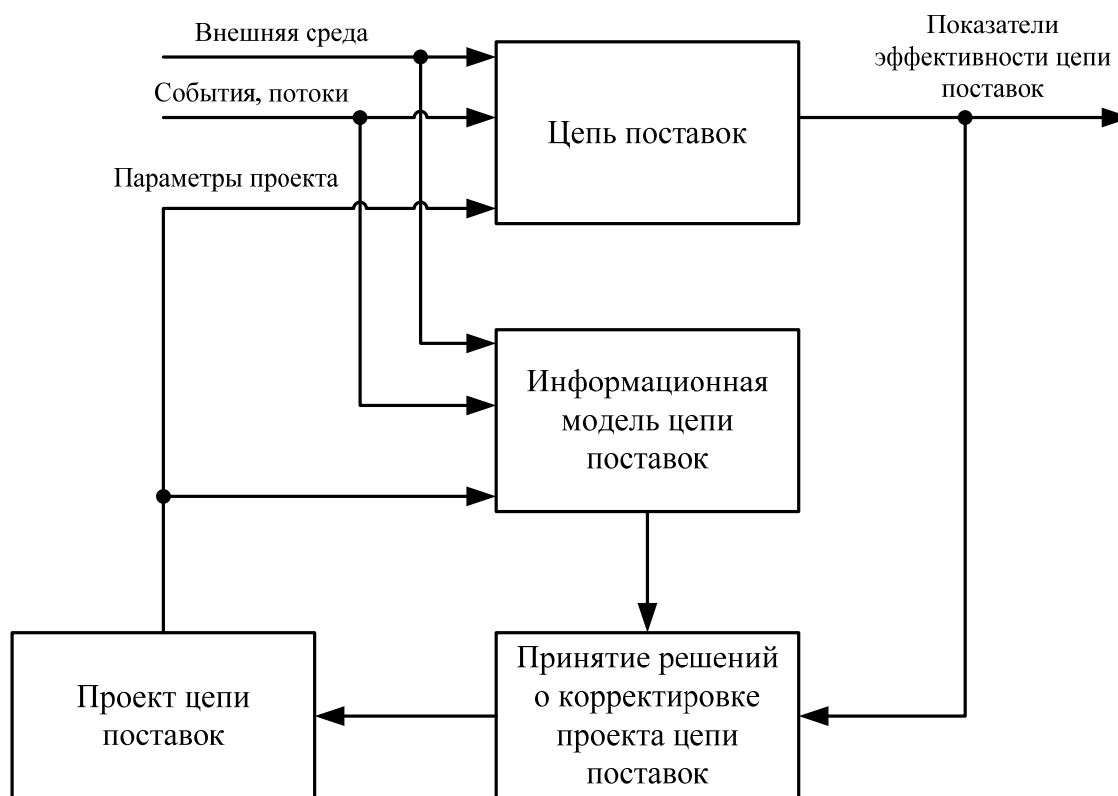


Рисунок 1 – Схема управления цепью поставок

Одним из основных компонентов модели прогнозирования стратегий поведения цепей поставок является модель управления потоками с временной зависимостью. Наличие этого компонента во многом определяет эффективность всей цепи поставок. В связи с этим необходимо разработать динамическую геоинформационную модель, содержащую описанные выше элементы.

Математическое описание элементов динамической геоинформационной модели позволит увидеть основные структурные элементы и описать связи и поведение внутри разрабатываемой модели.

Геоинформационная модель в управлении цепями поставок – это информационная модель картографического представления компонентов и связей в цепи поставок.

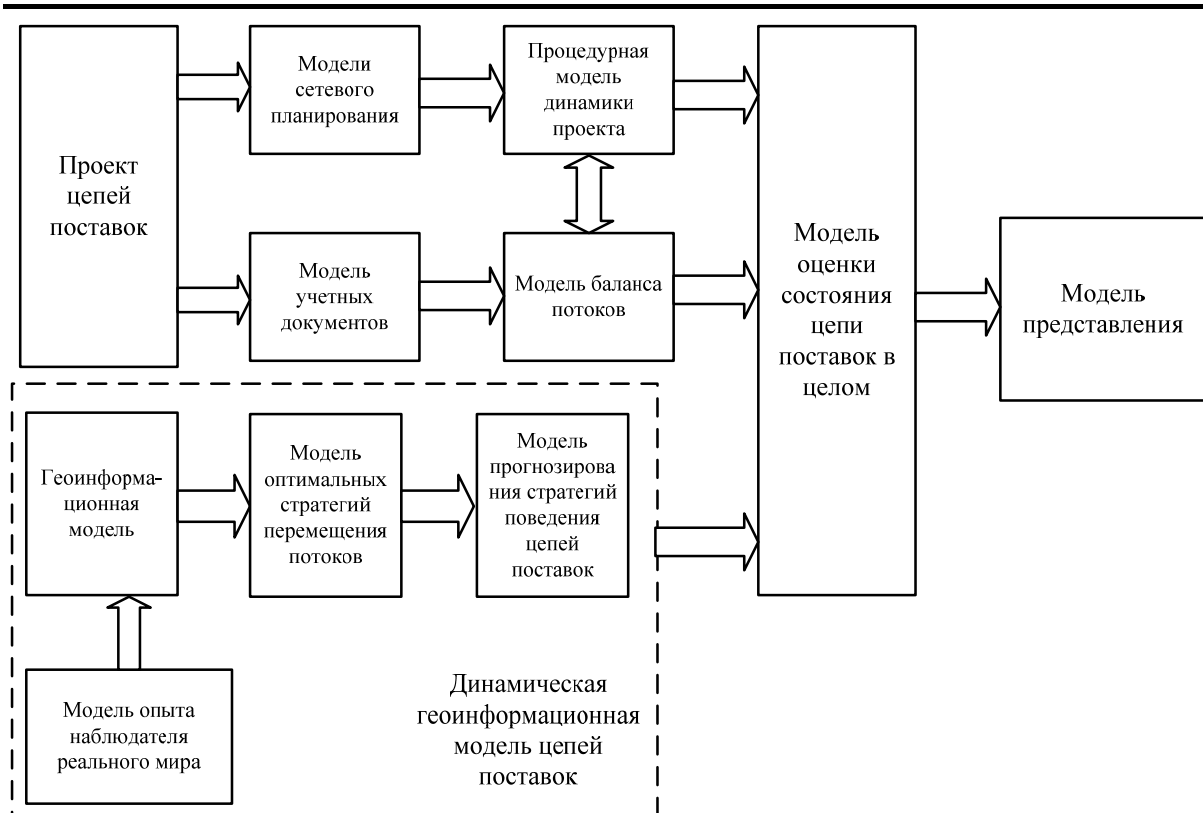


Рисунок 2 – Информационные модели цепей поставок, включающие динамическую геоинформационную модель

Динамическая геоинформационная модель создается для информационной поддержки процессов управления цепями поставок. Модель описывает информационный объект, позволяющий решать задачи анализа и синтеза цепей поставок. Модель включает в себя четыре элемента:

$$W_D = \langle M, \Omega, R, Q \rangle, \text{ где} \quad (1)$$

M – представление цепи поставок в виде логистической сети,

Ω – множество картографических объектов и пространственных отношений картографической базы данных геоинформационной системы,

R – привязка логистической сети к картографической основе, т.е.

$$M \times \Omega \rightarrow R, \quad (2)$$

$Q = \{Q_P, Q_T, Q_R, Q_M\}$ – набор процедур оценки показателей качества цепи поставки. Здесь

Q_P – затраты на выполнение запланированных поставок;

Q_T – время необходимое для выполнения запланированных поставок;

Q_R – риск выполнения запланированных поставок;

Q_M – затраты на модификацию цепи поставок из-за изменения внешних условий.

Все перечисленные процедуры функционально зависят от параметров картографических объектов и отношений. Параметры любого объекта или отношения зависят от времени и делятся на три группы:

$$\omega_i(\bar{X}(t), \bar{T}, \bar{A}(t)) \in \Omega, i = \overline{1, n} \quad (3)$$

где ω_i – картографический объект или отношение;

$\bar{X}(t)$ – параметры пространственной привязки,

\bar{T} – параметры временной привязки,

$\bar{A}(t)$ – семантические атрибуты.

Таким образом,

$$Q = F(\bar{X}(t), \bar{T}, \bar{A}(t)). \quad (4)$$

Данное выражение определяет полноту предлагаемой модели. Полнота рассматривается как возможность моделировать четыре практически необходимые ситуации управления цепью поставок:

1) обеспечить минимум затрат на поставку в заданные сроки (Q_T^*), требуемом уровне риска (Q_R^*) и ограничении возможных потерь (Q_M^*)

$$Q_P \rightarrow \min \quad (5)$$

$$Q_T < Q_T^*, Q_R < Q_R^*, Q_M < Q_M^*$$

2) добиться оперативной работы цепи поставок, имея ограниченный объем ресурсов (Q_P^*), соблюдая ограничения риска (Q_R^*) и возможных потерь (Q_M^*)

$$Q_T \rightarrow \min \quad (6)$$

$$Q_P < Q_P^*, Q_R < Q_R^*, Q_M < Q_M^*$$

3) реализовать надежную цепь поставок при ограниченных ресурсах, в заданные сроки и возможных потерях:

$$Q_R \rightarrow \min \quad (7)$$

$$Q_P < Q_P^*, Q_T < Q_T^*, Q_M < Q_M^*$$

4) придать цепи поставок устойчивость при имеющихся ресурсах, заданном уровне риска и временных рамках поставки:

$$Q_M \rightarrow \min \quad (8)$$

$$Q_P < Q_P^*, Q_T < Q_T^*, Q_R < Q_R^*$$

Логистическую сеть, представляющую цепь поставки, предлагается описывать следующим образом:

$$M = \langle A, B, \Lambda, \Gamma, T \rangle, \text{ где} \quad (9)$$

$A = \{A_i, \Lambda^i, O_i, \tau_i^A\}, i = \overline{1, n}$ – это множество узлов (вершин) преобразования материального потока, в которых выполняются разнообразные логистические операции и без совершения которых невозможна транспортировка.

$\{A_i\}, i = \overline{1, n}$, - узел преобразования материального потока.

$\Lambda^i = \{\Lambda_j^i\} \neq \emptyset, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$ – подмножество логистических операций, совершаемых в узле преобразования материального потока A_i (возможно присутствие нескольких логистических операций в одном узле преобразования материального потока). В каждом узле преобразования материального потока существует хотя бы одна логистическая операция. Одна и та же логистическая операция может выполняться несколько раз в узле преобразования материального потока.

$$\Lambda_j^i = \Lambda_{j+1}^i \quad (10)$$

$\{\Lambda^i\} \subset \Lambda$ – подмножество логистических операций, совершаемых в узле преобразования материального потока всегда входит в множество логистических операций.

$\{O_i\}, \overline{1, n}$ – свойства материального потока в узле A_i , которые изменяются после выполнения операций.

$\{\tau_i^A\}, i = \overline{1, n}$ – общее время необходимое для выполнения всего подмножества логистических операций в узле A_i .

$B = \{B_{uv}, P_{uv}, \Pi_{uv}, \tau_{uv}^R\}, u = \overline{1, n}, v = \overline{1, n}$ – множество связей (дуг) между узлами преобразования материального потока. Каждая из связей представляет собой участок транспортной сети. Участок может быть самостоятельной сетью. На участке реализован какой-либо алгоритм маршрутизации. Алгоритм может не совпадать с алгоритмом, применяемым для всей сети.

$\{B_{uv}\}, u = \overline{1, n}, v = \overline{1, n}$ – дуга между узлами преобразования материального потока, где u, v – концевые узлы дуги из множества $\{A_i\}$, концевые узлы дуги не могут совпадать.

$$u = A_u, v = A_v; A_u, A_v \in A_i; A_u \neq A_v. \quad (11)$$

$\{P_{uv}\}, u = \overline{1, n}, v = \overline{1, n}$ – расстояние между узлами преобразования материального потока.

$\{\Pi_{uv}\}, u = \overline{1, n}, v = \overline{1, n}$ – пропускная способность сети между узлами преобразования материального потока.

$\{\tau_{uv}^R\}, u = \overline{1, n}, v = \overline{1, n}$ – время, затрачиваемое для прохождения по дуге B_{uv} .

$\Lambda = \{\Lambda_j\}, j = \overline{1, m}$ – множество логистических операций, используемых в динамической геоинформационной модели управления цепями поставок.

$T = \{T_k\}, k = \overline{0, l}$ – интервалы постоянства весов дуг.

$$T_k \cap T_{k+1} = \emptyset, k = \overline{0, l-1} \quad (12)$$

$\Gamma = \{\Gamma^s, \tilde{\Gamma}^t\}$ – множество пространственных объектов геоинформационной модели.

$\{\Gamma^s\}$ – подмножество статических пространственных объектов, не зависящие от времени.

$\{\tilde{\Gamma}^t\}$ – подмножество динамических пространственных объектов, т.е. объектов, изменяющих свои атрибуты со временем.

$$\Gamma^s \cap \tilde{\Gamma}^t = \emptyset \quad (13)$$

Статические объекты не переходят в множество динамических объектов.

Анализируя предложенную модель, необходимо отметить следующее:

1) информационные компоненты модели M, Ω и R определяют сложность реализации геоинформационных систем для конкретных цепей поставки. Указанные компоненты отображают темпоральные зависимости логистических операций от внешней среды. Степень неполноты и неопределенности значений параметров напрямую определяет качество результата геоинформационного моделирования;

2) процедурный компонент модели Q ориентирован на оценку параметров сетевой структуры, которая возникает в процессе привязки компонента M к карте Ω ;

3) процедуры компонента Q сводятся к решению задачи маршрутизации в темпоральных сетях, поскольку компонент M описывает перемещение единичных материальных объектов или материальных потоков;

4) процедуры компонента Q компенсируют неполноту, неопределенность и неточность описания параметров элементов M, Ω и R , которая существует в реальных условиях эксплуатации цепей поставки.

Вывод. Представленная обобщенная структурная схема для управления цепями поставок и проведенный анализ в этой предметной области показал, что для информационной поддержки принятия решения необходимо использование геоинформационных моделей. Применение подобного рода моделей позволит повысить достоверность информационной базы принятия решений. Учитывая изменчивость реального мира адекватным способом является использование динамической геоинформационной модели для управления цепью поставок. Модель описывает картографическое представление цепи поставок, включая в себя сеть логистических операций. Отличительной особенностью модели является учет динамики изменения внешней среды и операций логистической сети. Использование модели позволит повысить качество принимаемых с помощью геоинформационных систем решений.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №14-01-00032, 15-07-00185

ЛИТЕРАТУРА

1. Король, А.Н. Управление цепями поставок / А.Н. Король // Известия ИГЭА. – 2008. – №6 (62). – С. 86-89.
2. Бауэрсокс, Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Дж. Бауэрсокс. - М.: Олимп-Бизнес, 2008. - 450 с
3. Иванов, Д. А. Управление цепями поставок / Д.А. Иванов.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. - 660 с.
4. Бочкарев, А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учебно-практическое пособие / А.А. Бочкарев – М.: Альфа-пресс. – 2008.

5. Schroeder, R. G. Operations Management in the Supply Chain: Decisions and Cases / R. G. Schroeder, S. M. Goldstein, M. J. Rungtusanatham – Irwin: McGraw-Hill, 2013.

6. Кравченко, В.Н. Моделирование процессов взаимодействия предприятия в цепи поставок/ В.Н. Кравченко //Новое в экономической кибернетике. –Донецк: ДонНУ. – 2008. – №. 2. – С. 62-71.

7. Демченко А.И. Процессно-ориентированные подходы к проектированию и моделированию логистических цепей [Текст] // Вестник Южно-уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. - Т.8 (4): 169-178.

УДК 004.42

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ РАСПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРИГОРОДНЫМ ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ

А.Р. Гибадуллин

студент 4-го курса кафедры автоматизированной системы обработки информации и управления, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань, Российская Федерация, e-mail: gibadullin.albert@gmail.com

Аннотация. В данной работе представлена методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формирования и описания автоматизированной информационной системы разработки расписания движения пригородного водного транспорта.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, пригородный водный транспорт, расписание движения.

THE AUTOMATED SYSTEM DEVELOPMENT SCHEDULE OF LOCAL WATERWAYS

Albert Gibadullin

Student, department of automated systems of information processing and management, Kazan National Research Technical University A. Tupolev - KAI, Kazan, Russian Federation, e-mail: gibadullin.albert@gmail.com

Abstract. This paper presents a methodology for functional modeling and graphical notation for forming and descriptions of automated information system - bath development Schedule of local waterways.

Keywords: automated information system, the suburban water transport timetables.

Введение. Сегодня пассажирские суда преимущественно используются для перевозки туристов и пассажиров в труднодоступные районы, что особенно подчеркивает значение речного транспорта в транспортной системе.