

5. Афанасьев М.В. Экономична діагностика: навч.-метод. посіб. / М.В. Афанасьев, Г.В. Білоконенко - Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – 296 с.
6. Лук'янова В.В. Діагностика ризику діяльності підприємства / В.В. Лук'янова / - Хмельницький, ПП Ковальський В.В., 2007. – 312 с.
7. Диагностика производственных систем / под. ред. Ф.Ф. Аунапу. – Иркутск: центр науч.-техн.информ., 1972. – 40 с.
8. Малин А.С. Исследование систем управления / А.С. Малин, В.И. Мухин. – М.: ГУ ВШЭ, 2002. – 288 с.
9. Немцов В.Д. Стратегічний менеджмент: навч. посіб. / В.Д. Немцов, Л.С. Довгаль. – К.: ТОВ «УБПК «ЕксОб», 2002. – 560 с.
10. Трененков Е.М. Диагностика в антикризисном управлении / Е.М. Трененков, С.А. Дведенидова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. - №1. – С. 3-10.

УДК: 339.18(075.8)

ДИСКРЕТНО-СОБЫТИЙНЫЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Мизевич Р.С., аспирант кафедры МММЭ

I. Введение. Важность логистических систем в условиях рыночной экономики обусловлена интенсификацией материальных и информационных потоков. Постоянные изменения обуславливают устаревание применяемых методов управления транспортными и распределительными системами. Так, за последнее столетие объем мирового товарного экспорта увеличился более чем в 50 раз: в 1963 г. он составил 157 млрд. долл. США, а в 2004 г. – 8907 млрд. долл. США [1]. Общий оборот европейского рынка логистических услуг составляет более 600 млрд. евро. При этом около 30% логистических функций во всех отраслях экономики ежегодно делегируется международным логистическим компаниям. Потенциал рынка логистики в странах СНГ составляет 50-60 млрд. долл. США [2]. Наибольшую долю, равную 55%, занимает сектор перевозок и экспедирования грузов. Доля складских услуг – 13%, а доля услуг по интеграции и управлению цепями поставок – 32%. Предприятия транспорта и связи играют ключевую роль в экономике Украины, поскольку занимают около 40% рынка услуг, производят 12% ВВП (в 2005 г.), дают 24% общей величины финансовых результатов всех предприятий и 15% от объема всех отчислений в государственный бюджет. Транспортные услуги занимают 67,1% в общем объеме экспорта услуг.

За 11 месяцев 2010 г. финансовый результат предприятий транспортной отрасли составил 12,300 млрд. грн. Объем перевозок в 2010 г. достиг 755,3 млн. т, что на 8,5% больше по сравнению с 2009 г., а объем грузооборота – 404,6 млрд. ткм. Начало 2011 г. также характеризуется ростом объема перевозок.

Тем не менее, деятельность логистических компаний очень сильно зависит от финансово-экономического состояния и деловой активности предприятий промышленности, сферы торговли, сельского хозяйства, а также уровня жизни населения. Так, вследствие кризиса объем реализованных услуг по перевозке грузов сократился в 2009 г. на 9% по сравнению с 2008 г. Эффективному функционированию компаний препятствуют недостаточная осведомленность клиентов о выгодах комбинированных и экспресс-поставках грузов, низкое качество транспортной инфраструктуры, инфляция и повышение цен на топливо и запчасти. В отечественной экспресс-логистике наибольшую долю грузоперевозок составляют перевозки по типу "склад-склад", тогда как в международной практике – по типу "дверь-дверь" (99%) [3].

На качество и эффективность логистических услуг влияют разветвленность представительской сети, эффективность организации функций, финансовая стабильность, материально-техническая оснащенность и ряд других факторов [4]. В обосновании оптимального режима управления логистическими услугами и потоками применяются имитационные модели.

II. Анализ публикаций. Не смотря на большое количество работ по моделированию процессов логистического аутсорсинга и управления логистическими компаниями [5-12], мало изученными остаются вопросы совершенствования процессов управления грузопотоками и экспресс-логистики. Многие проблемы не имеют достаточного теоретического и методического обоснования. К тому же механизмы и модели управления такими компаниями не выделены в самостоятельный объект исследования, и в большей мере являются производными от разработок, полученных в общей теории логистики для промышленных и торговых предприятий.

III. Постановка задачи. Целью статьи является исследование методологических аспектов имитационного моделирования основной деятельности логистической компании и разработка дискретно-событийных моделей процессов логистического обслуживания ее клиентов.

IV. Результаты. Комплекс моделей объектов логистической компании и логистических процессов в системе поддержки принятия решений в процессе управления ее деятельностью (рис. 1) напрямую связан с целями деятельности компании, проблемами и ограничениями на процессы логистического обслуживания,

критериев их результативности и эффективности с учетом нормативов и методов учета затрат.

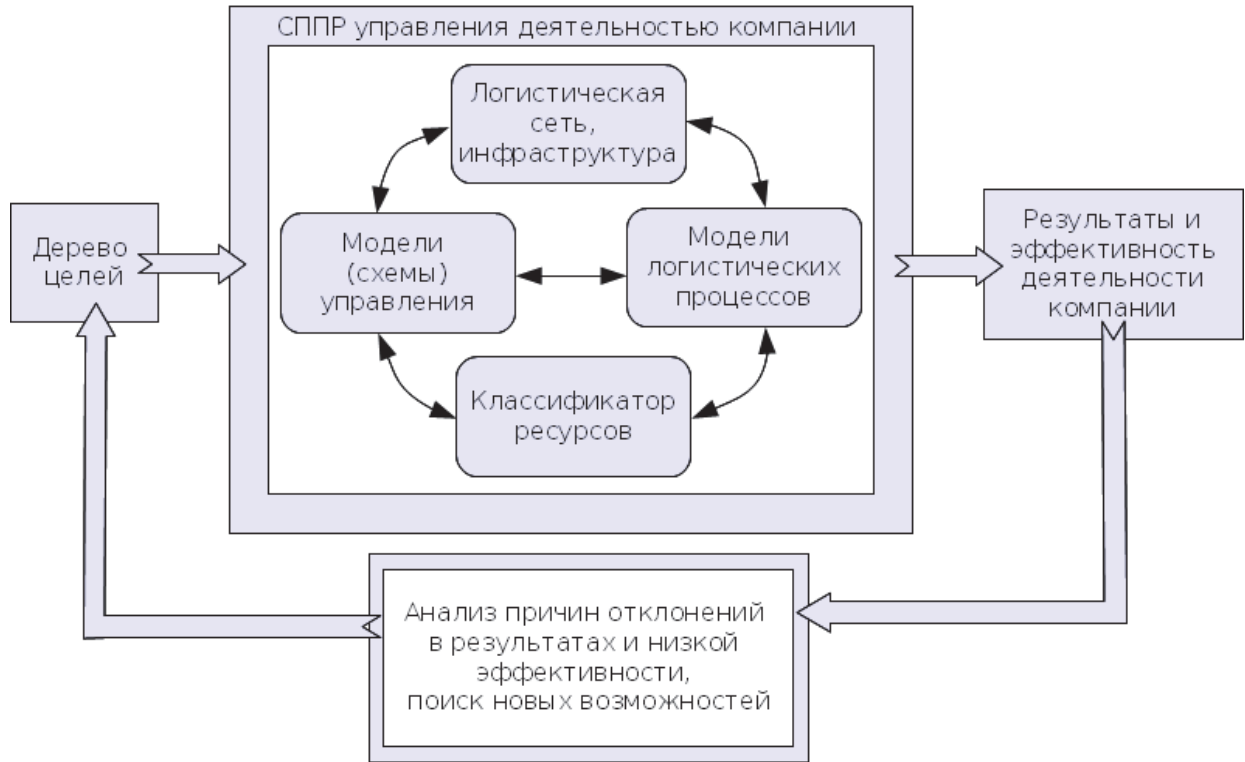


Рис. 1. Комплекс моделей в управлении деятельностью логистической компании

Наибольший вклад в формирование общих логистических затрат вносят ключевые логистические услуги, состоящие из набора функций [13]:

переменные – зависящие от поступления требований функции: обработка грузов, складирование, хранение, документация и сопровождение грузов и т.п.;

функции, связанные с транспортировкой грузов: перевозки морским, речным, авиационным и железнодорожным транспортом, лизинг транспортных средств, аренда транспортных средств с и без оператора (водителя), обслуживание и ремонт транспортных средств, погрузочно-разгрузочные работы ручным, механизированным и автоматизированным способами;

другие функции: техническое тестирование, курьерская доставка, дистрибьюторские услуги, услуги для розничных предприятий и т.д.

Для имитации выполнения поставок по заявленным маршрутам с целью обнаружения наиболее вероятных задержек разрабатываются соответствующие сети Петри, в которых "место" отображает терминальный объект обслуживания сети, а переход – маршрут между этими объектами [7].

Имитационные модели применяются в тех случаях, когда сложные связи между элементами системы не поддаются прямому анализу. Динамическая природа современных транспортных сетей настолько повышает сложность процесса принятия решений, что, во многом, нивелирует адекватность точных математических расчетов или эвристических выводов [12].

Для анализа работы логистической компании, ее транспортной и складской систем с учетом факторов, имеющих случайное воздействие на них, применяются имитационные модели на основе метода статистических испытаний [6, 11]. В отдельный класс выделяются модели теории очередей (систем массового обслуживания) [5, 8]. Имитационные модели данного класса называются дискретно-событийными и отображают изменения в объектах исследования во времени при заданных потоках заявок (требований), которые поступают на входы системы и ее элементов [10].

Компьютерные модели в ППП "Arena" воспроизводят дискретно-событийные модели работы логистической системы и позволяют выполнять ряд задач: анализ потоковых процессов в цепях поставок, логистических системах и системах обслуживания; контроль ресурсов; прогнозирование работы указанных систем, учитывая динамику поступления и расходования ресурсов, изменение пропускных способностей, временных характеристик операций; выявление "узких мест", определение длины ожидаемых очередей и отклонений ресурсов; планирование кадрового, технического и материального обеспечения. Они учитывают алгоритмы управленческих процедур на разных этапах процесса обслуживания и специфику их практической реализации.

Поскольку заказ – это информационная единица логистических операций на всех стадиях процесса

обслуживания потребителя, то он является основным элементом в данных моделях. По мере выполнения заказ характеризуется сменой состояний, как показано в табл. 1. Поточковая диаграмма процесса приема заказов от клиентов в нотации BPMN представлена на рис. 2.

Таблица 1

Состояния потребительского заказа

№	Состояние	Сущность состояния	Переход к состояниям
1	Создан (сгенерирован)	Заказ создан клиентом и будет направлен компании	2
2	В ожидании	Находится в очереди заказов	3
3	К обработке	Проверка возможностей выполнения заказа	4, 5, 6
4	Обработка	Реализация внутренних процессов логистической компании	7
5	Не выполнен (отложен)	Заказ не может быть выполнен в ближайшее время в силу нехватки ресурсов	2
6	Отказ	Заказ не может быть выполнен вообще, отказ потребителю	9, 10
7	Перевозка	Реализация внешних логистических процессов компании	8
8	Выполнен	Заказ реализован в полной мере	9
9	Архивный	Формирование отчета о выполнении заказа	
10	Нетипичный	Нетипичные состояния заказа вследствие возникновения неожиданных событий	9

При постановке задач дискретно-событийного моделирования учитываются ранжированные списки и группы логистических объектов, дескриптивные модели процессов логистического обслуживания и методы анализа их эффективности. Как показано на инфологической схеме результатов анализа процессов транспортировки и обработки грузов (рис. 3), для разработки имитационных моделей необходимы, по крайней мере, сведения о потоках ожидаемых заказов, маршрутах, ресурсах и топологии коммуникаций.

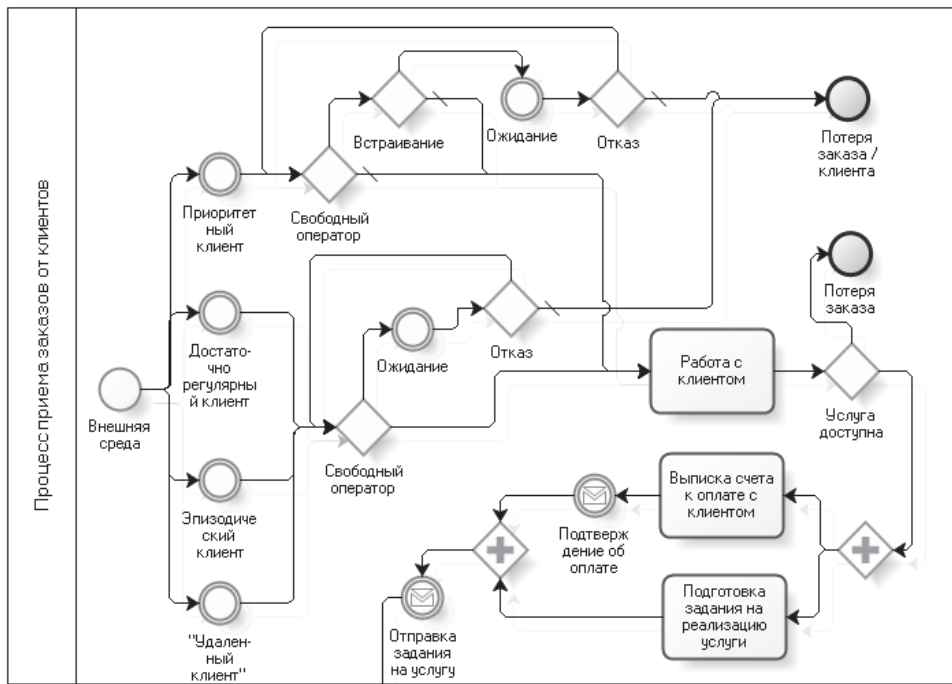


Рис. 2. Поточковая диаграмма процесса приема заказов от клиентов в нотации BPMN

Для анализа процесса выполнения определенного вида потребительских заказов на отгрузку со склада компании и транспортировку товарно-материальных ценностей транспортными средствами с одинаковыми техническими характеристиками используется модель **DES.1**, реализация которой осуществлена в ППП "Arena" (рис. 4).

Модуль "Orders of Customers" генерирует поток заказов от потребителей на доставку продукции, используя время между двумя последовательными поступлениями заказов (Time Between Arrivals) и размер требуемого груза (Entities per Arrival). Далее вводится переменная объема партии отгрузки: $Orders\ Group = Orders\ Group + EntitiesIn(Orders)$, где $EntitiesIn(Orders)$ – размер требуемого груза в заказе. Проверка того, что

Orders Group больше или равно минимальному размеру VOG отгрузки товарно-материальных ценностей, делается в модуле выбора решения "Group":

$$\text{Group} = \begin{cases} \text{True, если Orders Group} > \text{VOG,} \\ \text{False, иначе.} \end{cases}$$

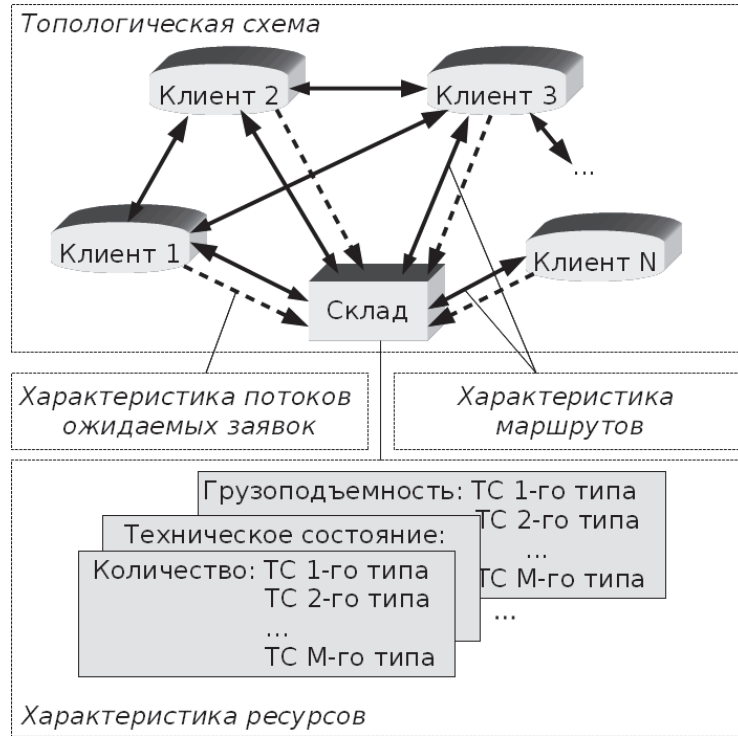


Рис. 3. Инфологическая схема результатов анализа процессов транспортировки и обработки грузов

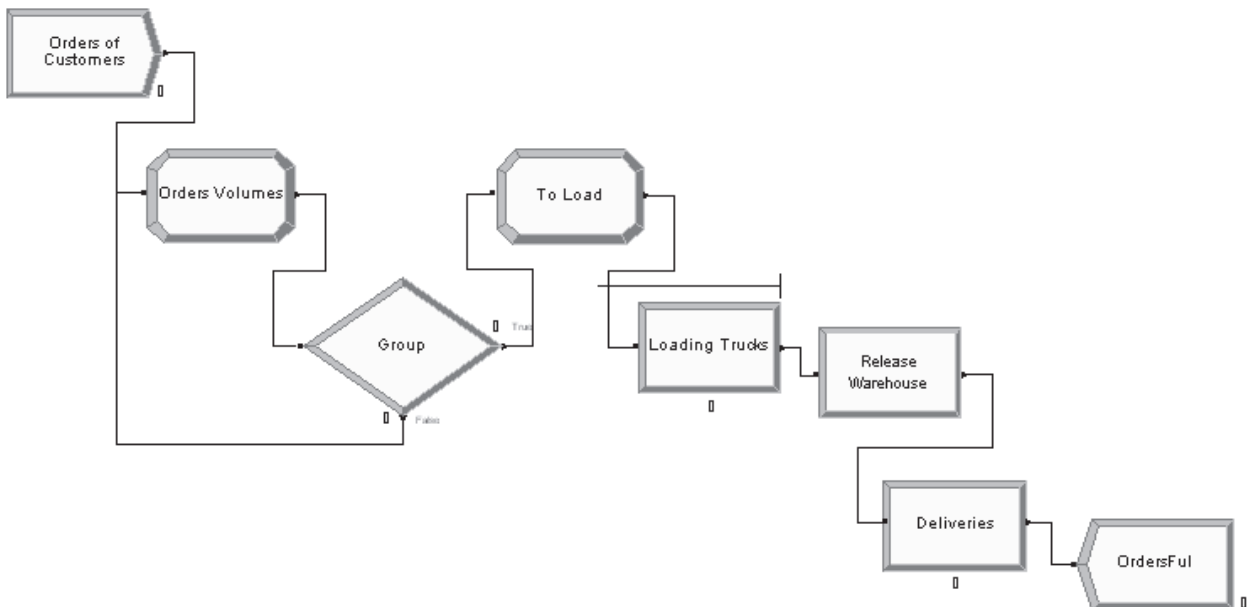


Рис. 4. Модель выполнения заказов на отгрузку со склада компании и перевозку продукции однотипными транспортными средствами (DES.1)

Модуль назначения "Assign" с именем "To Load" обнуляет аккумулярованную партию отгрузки. Загрузка транспортных средств на складе логистической компании задается модулем "Loading Trucks". При этом для осуществления загрузки необходим ресурс "Warehouse", который агрегировано выражает ресурсы,

необходимые для извлечения материалов из зоны хранения, их перемещения к рампе и погрузке на транспортные средства. Значение данного ресурса в модели **DES.1** показывает, сколько одновременно может быть загружено транспортных средств. Вместе с тем, транспортные средства также выступают в качестве ресурса "Tranports", предназначенного для "Loading Trucks" и "Deliveries" – процесса транспортировки грузов клиентам.

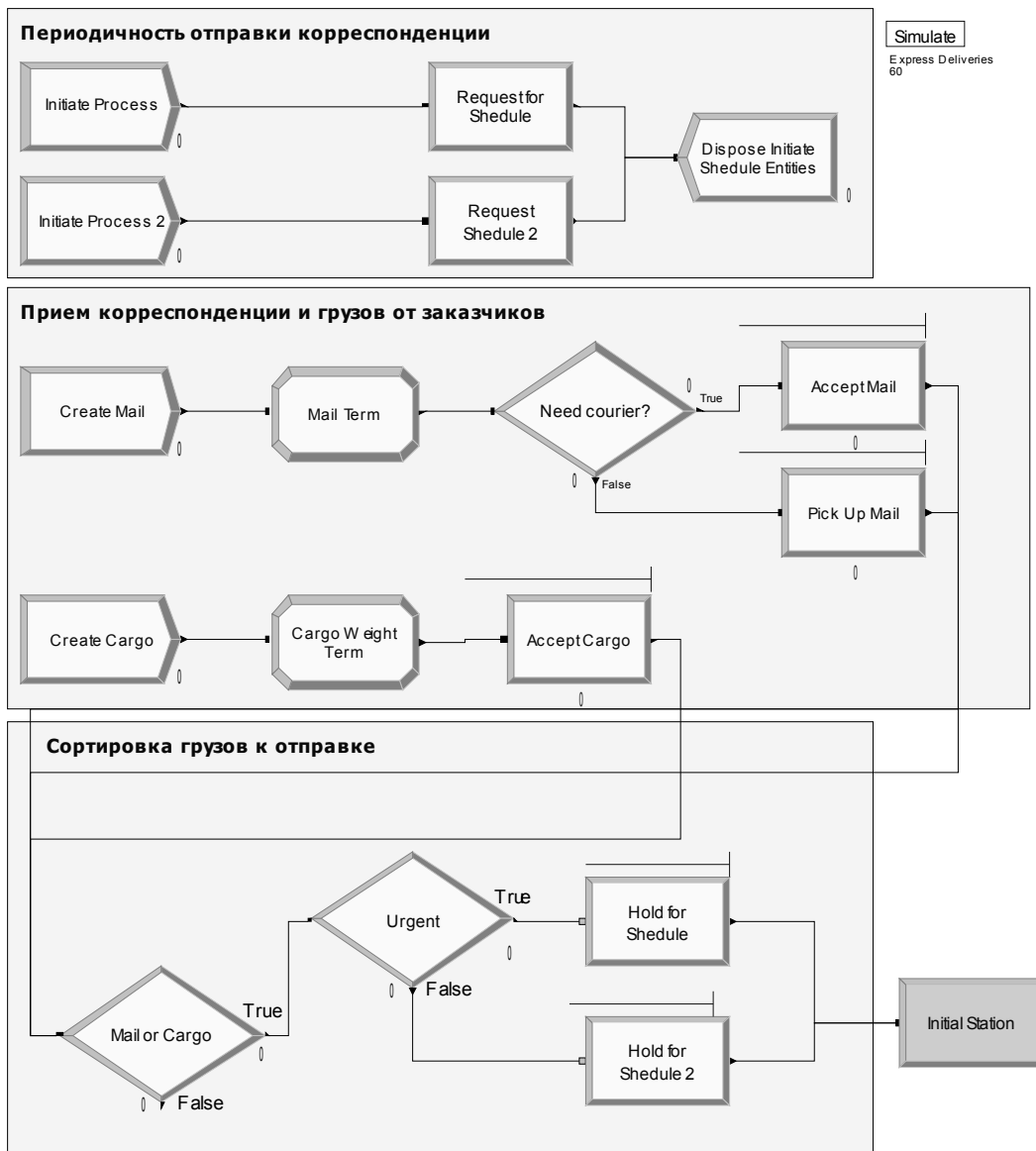


Рис. 5. Блоки модели процесса экспресс-доставки (DES.2)

Для "Loading Trucks" задается продолжительность загрузки, а для "Deliveries" – период транспортировки. После того, как материалы погружены на транспортное средство, в "Release Warehouse" освобождается ресурс "Warehouse", а транспортное средство направляется к пункту назначения. Дискретно-событийная модель процесса экспресс-доставки на одном из офисов логистической компании (**DES.2**) позволяет оценить соответствие количества используемых ресурсов (операторов и транспортных средств) и параметров перевозок установленному потоку заявок от клиентов (рис. 5).

Заявки от клиентов, генерируемые модулем "Create mail", содержат требования к срокам доставки корреспонденции. Срок доставки для каждой заявки задается посредством определения атрибута "Term" на основе закона распределения случайной величины. При этом часть клиентов предпочитает, чтобы корреспонденция или груз были взяты курьером в месте их нахождения, что задается модулем "Decide. Need courier?". Сбор корреспонденции курьерами имитируется модулем "Pick Up Mail" (ресурс "Courier"), а прием операторами (ресурс "Operators") в офисе компании – "Accept Mail".

Заявки клиентов на перевозку грузов генерируются модулем "Create Cargo". Доставка мелких грузов разделяется на срочную и стандартную. Для учета разных сроков доставки введен атрибут "Term Cargo". Также устанавливается атрибут "Weight" для имитации разного веса груза по заявкам. Прием грузов выделен в отдельную функцию (модуль "Accept Cargo"), но использующую общий ресурс "Operators". Проверка на

срочность доставки корреспонденции осуществляется в модуле "Decide.Urgent":
if Term = 1 then True else False.

Одним из способов снижения логистических затрат является реализация функции кросс-докинга, под которой понимается прибытие транспортных средств в промежуточный пункт, в котором происходит перемещение грузов между транспортными средствами в соответствии с маршрутами и конечными пунктами движения грузов. Модель функции кросс-докинга с одним промежуточным пунктом пересечения маршрутов (**DES.3**) для случая с 2 входами и 2 выходами имеет следующую топологию, схематически изображенную на рис. 6.

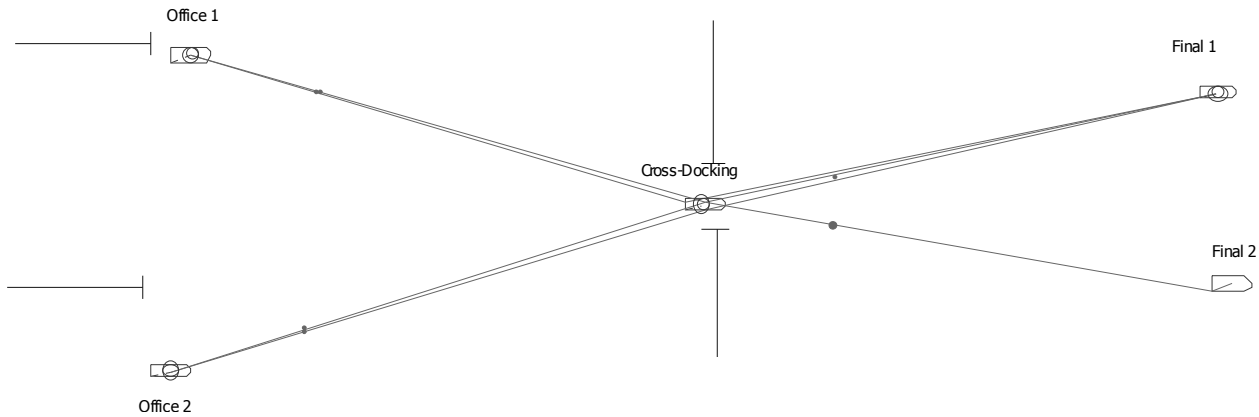


Рис. 6. Топология маршрутов движения транспортных средств через пункт кросс-докинга в модели **DES.3**

V. Выводы. Для повышения оперативности, точности и адекватности процесса принятия управленческих решений используются методы ранжирования и группировки логистических объектов, дескриптивные модели логистических процессов, результаты оценки качества и эффективности обслуживания клиентов, сведения о потоках ожидаемых заказов, маршрутах, ресурсах и топологии коммуникаций. К тому же данная информация является информационной основой для разработки имитационных моделей.

Анализ результативности и эффективности процессов логистического обслуживания клиентов логистической компании с целью обоснования оперативных планов опирается на комплекс дискретно-событийных моделей этих процессов в среде ППП "Arena".

РЕЗЮМЕ

Дискретно-подійні моделі процесів логістичного обслуговування клієнтів дозволяють проаналізувати надійність виконання операцій, результативність і ефективність реалізації логістичних послуг: поставки вантажів зі складу компанії, експрес-логістика і крос-докінг

Ключові слова: логістичне обслуговування, імітаційне моделювання, дискретно-подійна модель, поставки, експрес-логістика

РЕЗЮМЕ

Дискретно-событийные модели процессов логистического обслуживания клиентов позволяют проанализировать надежность выполнения операций, результативность и эффективность реализации логистических услуг: поставки грузов со склада компании, экспресс-логистика и кросс-докинг

Ключевые слова: логистическое обслуживание, имитационное моделирование, дискретно-событийная модель, поставки, экспресс-логистика

SUMMARY

The discretely-event models of processes of logistic maintenance of clients allow to analyse reliability of implementation of operations, effectiveness and efficiency of realization of logistic services: deliveries of loads from storage of company, экспресс-логістика and kross-dokyng

Keywords: logistic service, imitation design, discretely-event model, deliveries, express- logistic

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Дикань В.Л. Становление и развитие транспортной системы путем создания торгово-транспортной сети "DOOR-TO-DOOR" / В.Л. Дикань // Вісник економіки транспорту і промисловості: Зб. наук. пр. – Х.: УкрДАЗТ. – 2007. – №18. – С.68-70.
2. Лесин А. Логистика пошла в рост / А. Лесин // Транспорт. – 2010. – №40. – С. 66-67.
3. Чухрай Н.І. Формування ланцюгів поставок: питання теорії і практики. Монографія / Н.І. Чухрай. – Львів: Ітелект-Захід, 2006. – 305 с.
4. Храмова Е.Р. Транспортные экспресс-услуги как элемент логистики / Е.Р. Храмова // Вестник УТГУ-УПИ. Серия экономика и управление. – 2010. – №2. – С. 79-86.

5. Гавриленко В.В. Комп'ютерні технології в розв'язанні задач теорії масового обслуговування на транспорті. Навч. посіб. / В.В. Гавриленко, І.М. Цуканов, Л.М. Парохненко. – К.: НТУ, 2006. – 219 с.
6. Гируц П.Л. Имитационное моделирование вероятностных транспортных потоков региона / П.Л. Гируц, И.В. Максимей, Е.И. Сукач, О.И. Еськова // Математичні машини і системи. – 2007. – №1. – С. 99-104.
7. Искра С.А. Использование сетей Петри в моделировании задач управления цепями поставок продукции для распределенных сетевых объектов / С.А. Искра // Труды конф. "Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения". – М., окт. 2010. – С.579-582.
8. Прокудін Г.С. Комп'ютерне моделювання термінальних вантажних перевезень / Г.С. Прокудін, М.Т. Дехтярук // Моделювання та інформаційні технології. – 2009. – № 2 (52). – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Mtit/2010_52/10.pdf.
9. Прокудін Г.С. Моделі і методи оптимізації перевезень у транспортних системах / Г.С. Прокудін. – К.: НТУ, 2006. – 224 с.
10. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю.И. Рыжиков. – СПб., М.: Корона принт, Альтекс-А, 2004. – 384 с.
11. Смирнов І.Г. Транспортна логістика: Навч. посіб. / Смирнов І.Г., Косарева Т.В. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
12. Agent-based and discrete event simulation of autonomous logistic process. / Becker M. Wenning B.-L., Gorg C., Gehrke J.D., Lorenz M., Herzog O. // 20th European Conference on Modelling and Simulation / Borutzky W., Orsoni A., Zobel R. (eds.). – 2006. – pp. 566-571.
13. Логистические транспортно-грузовые системы / Под ред. В.М. Николашина. – М.: Академия, 2003. – 304 с.

УДК 336.1

БЮДЖЕТНА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ: ДОСВІД ЕФЕКТИВНОЇ РЕФОРМИ СЛОВАЧЧИНИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Молдован О.О., завідувач сектору грошово-фінансової стратегії відділу економічної стратегії Національного інституту стратегічних досліджень

Децентралізація бюджетної системи сьогодні є одним із ключових чинників раціональності розподілу та використання бюджетних фондів, а також високої ефективності надання суспільних благ та послуг. Даний процес відбувається не лише в федеральних країнах та країнах з історично впливовими позиціями місцевої влади, а й в нових членах ЄС, які вбачають в ньому значний конструктивний потенціал для власних економік.

Економічну ефективність децентралізованої бюджетної системи доводить і досвід однієї з найбільш динамічних економік Європи – Словаччини, яка, як і Україна, менш ніж два десятиліття назад, взагалі не мала інститутів місцевого самоуправління, а фінансові ресурси і більшість повноважень концентрувалися в рівні державної влади. Централізована система мала наслідком асиметричність розподілу ресурсів між різними регіонами, інертність економічної політики місцевої влади, низьку ефективність використання бюджетних коштів, лобізм та високий рівень корупції.

Після створення незалежної Словацької республіки, країна переглянула співвідношення розподілу повноважень, відповідальності та фінансів між різними рівнями влади. Завдяки комплексу реформ, місцеве самоврядування отримало реальну владу і достатні фінансові ресурси для своєї діяльності, що сприяло значному підвищенню ефективності бюджетної системи. Це дозволило відчутно мінімізувати комплекс вищезазначених проблем та створити умови для якісного динамічного економічного підйому країни. На мікрорівні децентралізація сприяла значному покращенню якості публічних послуг (не тільки в столиці, а й регіонах), соціально-економічного становища міст та селищ, розвитку депресивних регіонів, зростанню кількості робочих місць та, відповідно, уповільнення міграційних процесів, обумовлених економічними факторами.

В даному контексті, досвід розбудови децентралізованої бюджетної системи Словаччини заслуговує на особливу увагу з боку економістів та політиків. Особливо цікавим він має стати для України, яка наразі стикається з такими проблемами, які були успішно подолані в даній країні. При цьому, досить перспективними видаються не лише принципи побудови децентралізованої бюджетної системи, а й окремі механізми її функціонування, на які детально буде звернуто увагу в даній роботі.

Аналізу процесів та моделей бюджетної децентралізації в зарубіжних країнах в українській науковій думці приділено чимало уваги, зокрема в роботах таких вчених та практиків як І. О. Луніна [1], М. Я. Азаров, Ф. О. Ярошенко [2], Й. Бескид [3], О. Кириленко, А. Лучка [4], А. Нікітішин [5], Ю. В. Пасічник [5], І. Л. Сазонь [6] та ін. Відмічаючи їх значний внесок з дослідженнях досвіду різних країн в питання бюджетної децентралізації, автор вважає за доцільне доповнити його дослідженнями практики Словаччини, модель міжбюджетних відносин якої видається однією із найбільш ефективних в країнах Центрально-Східної Європи.

Згідно з Конституцією Словацька Республіка являється унітарною державою з однопалатним парламентом. Попри такий державний устрій, Словаччина розбудовує одну з найбільш децентралізованих