

УДК 338.24.01

Лингвистическая модель управления запасами телекоммуникационной компании



Е.Н. ЖИВИЦКАЯ,
проректор по учебной работе

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники



Т.А. САФРОНОВА,
исследователь

В статье проанализированы основные отличия запасов в телекоммуникационной компании от производственных предприятий. Рассмотрено создание нечеткой модели оценки качества проекта входных и выходных переменных. Указаны блоки правил. С помощью среды fuzzyTECH 5.54d построена нечеткая модель.

Введение. Телекоммуникационные услуги играют значительную роль в сбалансированном развитии мировой и региональной экономики. Они являются связующим звеном промышленной сферы, сферы услуг, различных экономических центров [1].

Главная цель функционирования любой компании, включая телекоммуникационную, – максимизация прибыли. Значительную часть оборотного капитала любого предприятия составляют производственные запасы. Методы и модели управления запасами претерпели значительные изменения, от классической однономенклатурной модели Уилсона [2] (1934), стохастического варианта простой модели размера партии Уайтина [3] (1953), многономенклатурных моделей Голенко Д.И. [4], Рыжикова Ю.И. [5, 6], Сергеева В.И. [7], Трениной С.Л. [8], Грызанова Ю.П. [9], Файницкого А.И. [9], Бродецкого Г.Л. [10, 11] до систем автоматизации систем управления запасами (MRP, MRP II [12], Kanban [13], TPS, OPT, CIM [14, 15, 16, 17], ERP [18, 19, 20, 21, 22], CSRP [23]). Создано огромное количество математических моделей, описывающих выбор оптимального

размера заказа. Однако на сегодняшний день высокий уровень запасов во всех сферах экономической деятельности, постоянное стремление к их оптимизации стимулируют интерес к научному исследованию систем управления запасами.

Решение сложных задач управления не может быть плодотворным без привлечения информации, которая не выражается количественно, часто это смысловая, качественная информация. Заде предложил лингвистическую модель, которая использует не математические выражения, а слова, отражающее качество [24]. Целью исследования является повышение эффективности системы управления запасами в условиях неопределенности для телекоммуникационной компании (далее – ТК) на основе разработки инструментальных методов и средств логистического управления с использованием нечеткой логики.

Основная часть. Для предоставления качественных услуг, снижения затрат и постоянного привлечения клиентов любая ТК должна вести продуманную политику в области управления запасами. В случае ТК в логистической цепочке отсутствует как таковое производство и, как следствие, нет незавершенного производства. Потребность в материалах и оборудовании при строительстве новых узлов связи обоснована в техническом задании и формализована в спецификации проекта объекта связи. Происходит преобразование материалов в объекты связи, позволяющие предоставлять услуги клиентам. Таким образом, готовая продукция также представлена не в типичном виде, как принято в классической теории управления. Следовательно, предлагается модель формирования запаса в звене цепей поставки для ТК, которая представлена на рис. 1.

Циклические запасы в ТК возникают потому, что одновременно осуществляется строительство нескольких объектов связи (так, например, при строительстве по GPON-технологии необходима закупка партий (барбанов) кабеля, оптических распределительных шкафов и т. п.). Необходимость буферных запасов обусловлена минимальным временем на устранение неполадок на оптической линии связи. Предупредительные запасы актуальны при строительстве объектов, финансирование которых осуществляется за счет бюджетных средств (инвестиционная программа).

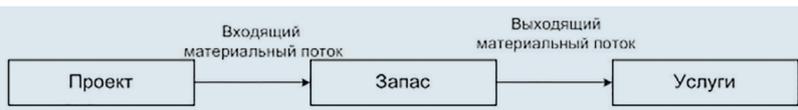


Рисунок 1 – Модель формирования запаса в звене цепей поставки для ТК

Предлагается рассмотреть систему управления запасами ТК на рис. 2.

Стратегия управления запасами определяет правила выполнения заказа, а они в свое время – уровень запаса. Она получает информационный поток о

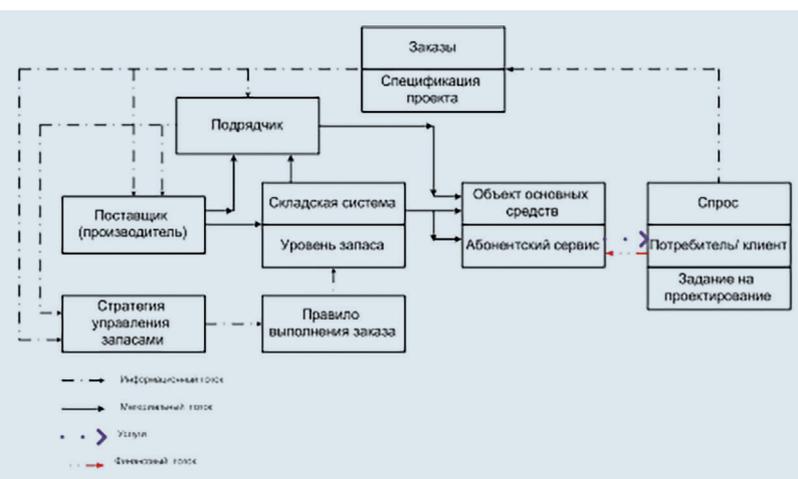


Рисунок 2 – Система управления запасами ТК

выбранных для строительства объектах в данный момент, необходимых материалах и оборудовании (благодаря спецификации проекта), количестве, типе и сроке необходимого абонентского оборудования. Абонент, оплачивая услуги, формирует финансовый поток.

Основной тенденцией развития современного управления проектами являются неопределенность и способы ее устранения или снижения [24]. В данной статье предлагается использовать методы теории нечеткой логики для оценки качества проекта – ключевого фактора в отклонениях проектных и фактических объемов. Предлагается разработать инструментальное средство на базе нечеткого управления качественными параметрами при принятии решения управления запасами в ТК.

Проведя анализ различных классификаций факторов, влияющих на качество проекта [25–29], для описания входных лингвистических переменных применим нечеткие множества, заданные посредством терм-множеств (рис. 3):

- 1) «Опыт проектировщика» («Projector_Experience») описывается терм-множеством: $T_1 = \{\text{"низкий", "средний", "высокий", "чрезмерный"}\}$;
- 2) «Универсальность» («Universality») будем использовать терм-множество: $T_2 = \{\text{"низкая", "средняя", "высокая"}\}$;

3) «Процент ошибок проектировщика» («Error_Bar») – будем использовать терм-множество $T_3 = \{\text{"низкая", "средняя", "высокая"}\}$;

4) «Сложность проекта» («Complexity») – применим терм-множество: $T_4 = \{\text{"низкая", "средняя", "высокая"}\}$;

5) «Качество исходных данных» («Basic_data») будем использовать терм-множество: $T_5 = \{\text{"низкое", "среднее", "высокое"}\}$;

6) «Время разработки» («Engineering_time») характеризуется терм-множеством: $T_6 = \{\text{"низкое", "среднее", "высокое"}\}$.

В качестве выходной лингвистической переменной будем использовать «Ошибку проекта» («Project_Error») с терм-множеством $T_7 = \{\text{"очень низкая", "низкая", "средняя", "высокая", "очень высокая"}\}$.

Первый блок правил с именем «Рейтинг проектировщика» («Projector_Rating») используется для промежуточной оценки общего уровня разработчика проекта и для рассматриваемой системы нечеткого вывода содержит 36 правил нечетких продукций. Входными лингвистическими переменными этого блока правил являются первые три входные лингвистические переменные проекта, а выходной лингвистической переменной – промежуточная переменная «Projector_Rating».

Второй блок правил «Оценка проекта» («Project_Assessment») используется для оценки общего уровня ошибки проекта и для рассматриваемой системы нечеткого вывода содержит 81 правило нечетких продукций. Входными лингвистическими переменными этого блока правил являются «Качество исходных данных» («Basic_Data»), «Сложность проекта» («Complexity»), «Время разработки проекта» («Engineering_time») и промежуточная переменная «Projector_Rating». Выходная переменная – «Ошибка проекта» («Project_Error»).

В дальнейшем с помощью анализа входных переменных, накопленных в базе данных, и применения основных принципов построения функций принадлежности создается самонастраивающаяся нечеткая модель для анализа вновь разработанного проекта (рис. 4).

Заключение. Сформулированы основные принципы управления запасами для ТК. Построена нечеткая модель оценки качества проекта, которая в зависимости от результата дает допустимую оценку количества закладываемых материалов, что позволит заказывать их оптимальное количество и своевременно строить объекты. Построение нечетких моделей оценки проектов может использоваться для различных строительных проектов, дает возможность учитывать отклонения проектных величин от фактических объемов на базе анализа качества разработанного проекта.

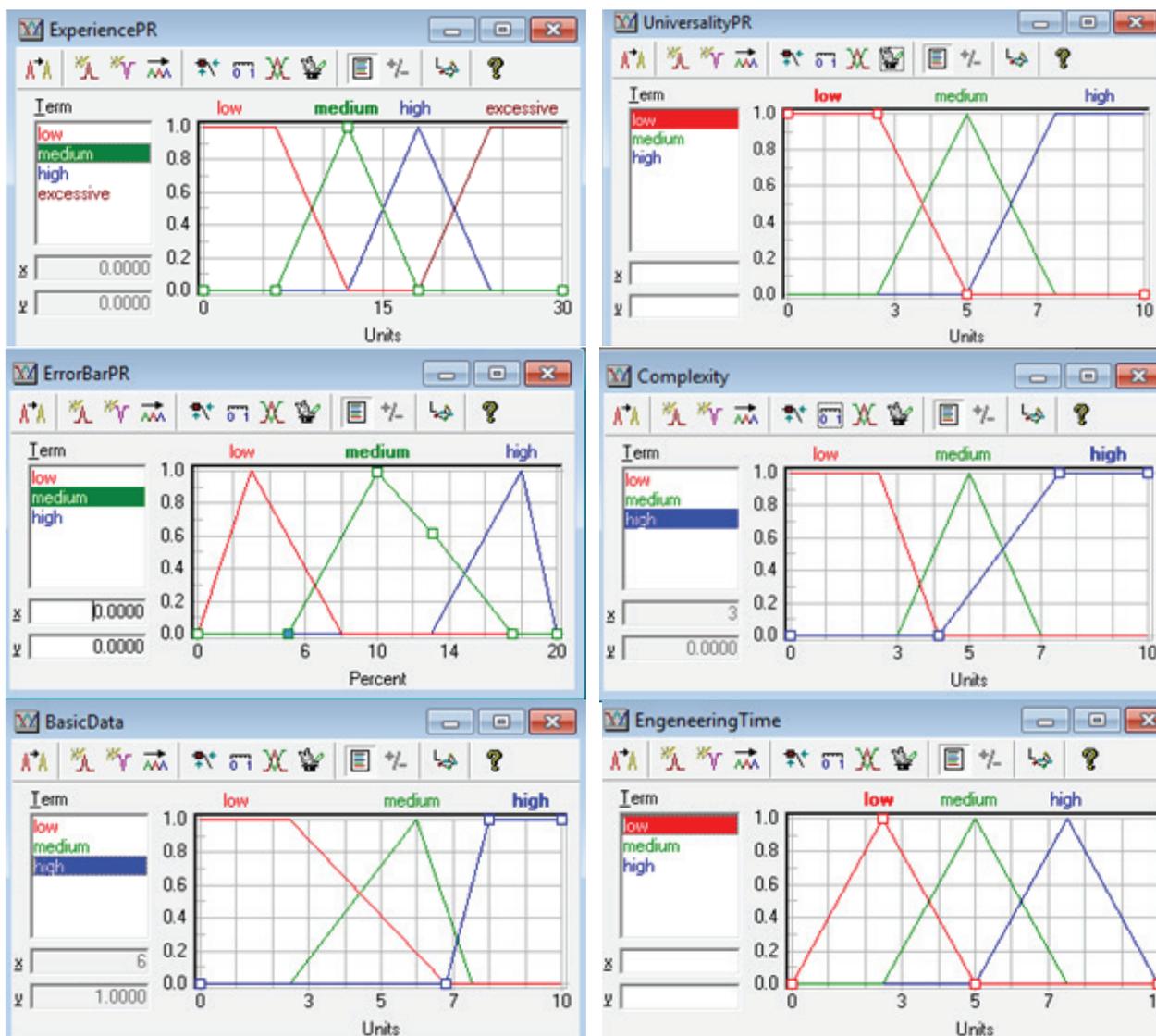


Рисунок 3 – Графики функции принадлежности для термов входных лингвистических переменных

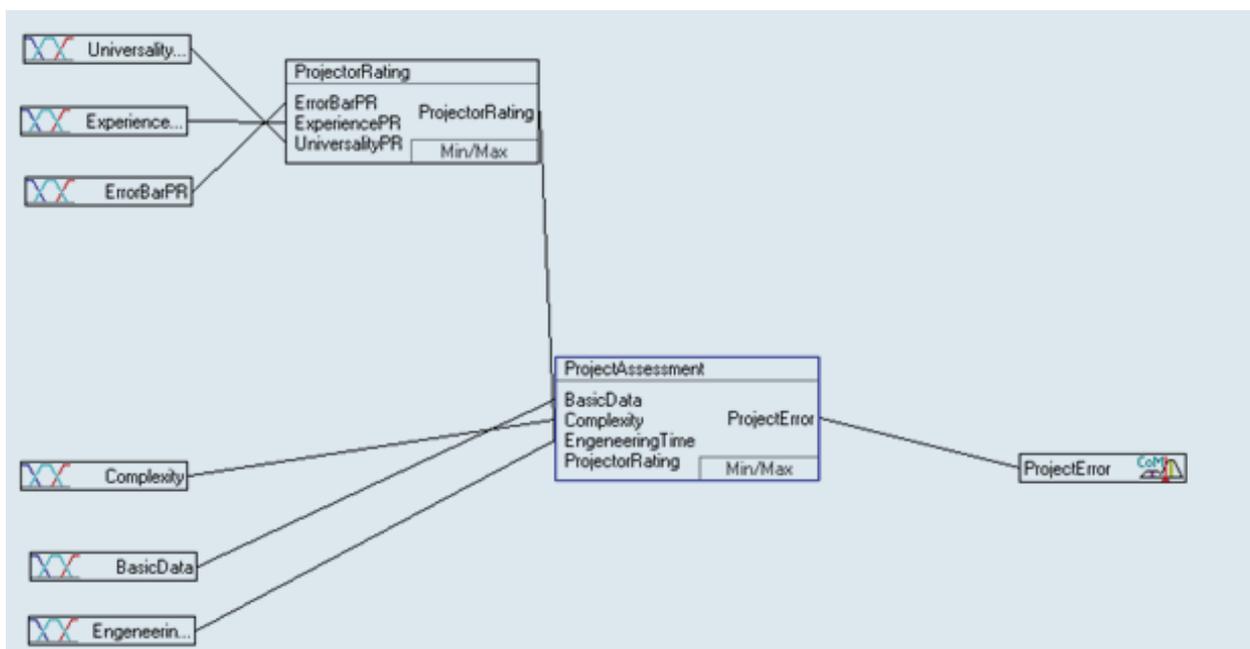


Рисунок 4 – Нечеткая модель оценки качества проекта

ЛИТЕРАТУРА

1. **Нанушян, Ш.С.** Место и роль телекоммуникационных компаний РФ в мировой экономике / Ш.С. Нанушян // Вестник Университета ГУУ. Сер. Экономика. – 2015. – № 12. – С.102–107.
2. **Wilson, R.** A scientific routine for stock control / R. Wilson // Harvard business review. v. 13. – 1934. – № 1. – р. 116–128.
3. **Хедли, Дж.** Анализ систем управления запасами / Дж. Хедли, Т.Уайти. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
4. **Голенко, Д.И.** Моделирование в технико-экономических системах/ управление запасами / Д.И. Голенко, А.И. Дакелин, С.Е. Лившиц. – Л.: ЛГУ,1975. – 197 с.
5. **Рыжиков, Ю.И.** Теория очередей и управления запасами / Ю.И. Рыжиков. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
6. **Рыжиков, Ю.И.** Управление запасами / Ю.И. Рыжиков. – М.: Наука, 1969. – 344 с.
7. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов/ Л.Б. Белов [и др.]; под общ. ред. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 976 с.
8. **Тренина, С.Л.** Обзор зарубежных экономико-математических методов управления запасами / С.Л. Тренина. – М.: Госкомитет по снабжению, 1968. – 58 с.
9. **Грызанов, Ю.П.** Управление товарными запасами в торговле / Ю.П. Грызанов, А.И. Файницкий. – М.: Экономика, 1975. – 215 с.
10. **Бродецкий, Г.Л.** Управление запасами: учеб. пособие / Г.Л. Бродецкий. – М.: Эксмо, 2008. – 352 с.
11. **Бродецкий, Г.Л.** Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и системы обслуживания: учеб. Пособие / Г.Л.Бродецкий. – М: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
12. **Гаврилов, Д.А.** Управление производством на базе стандарта MRP II / Д.А. Гаврилов. СПб.: Питер, 2003. – 352 с.
13. **Лайкер, Дж.** Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Дж. Лайкер – М. Альпина Паблишер, 2012. – 400 с.
14. **Hannam, R.** Computer integrated Manufacturing: from concept to realization/ R. Hannam. – Manchester: Addison Wesley Longman, 1997.–257 с.
15. **Leondes, C.T.** Computer Aided and Integrated Manufacturing Systems / C.T. Leondes. – Vol.3 – Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 2003. – 227 с.
16. **Leondes, C.T.** Computer-integrated manufacturing/ C.T. Leondes. – Florida: CRC Press LLC, 2001. – 297 с.
17. **Groover, M.P.** Automation, Production Systems, and Computer-integrated Manufacturing/ M.P. Groover. – NJ.: Prentice Hall, 2008. – 815 с.
18. **Дэниел, О.Л.** ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор внедрения, эксплуатация / О. Л. Дэниел. – М.: ООО «Вершина», 2004. – 272 с.
19. **Питеркин, С.В.** Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем / С.В. Питеркин, Н.А. Оладов, Д.В. Исаев. – М: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 368 с.
20. **Sheldon, D.H.** Class A ERP Implementation Integrating Lean and Six Sigma / D.H. Sheldon. – Florida: J. Ross Publishing, Inc., 2005. – 305 с.
21. **Shtub, A.** ERP The Dynamic of Supply Chain and Process Management / A. Shtub. – NY: Springer, 2010. – 280с.
22. **Ptak, C.A.** ERP Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain / C.A. Ptak, E. Schragenheim. – Florida: CRC Press LLC, 2004. – 389 с.
23. The IOMA Handbook of Logistics and Inventory Management. – John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002.
24. **Заде, Л.** Тени нечетких множеств/ Л. Заде // Проблемы передачи информации. – 1966. – Том 2. – с. 37–44.
25. **Ципес, Г.Л.** Менеджмент проектов в практике современной компании / Г.Л. Ципес, А.С. Товб. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 304 с.
26. **Локк, Д.** Основы управления проектами / Д. Локк – М.: «НИРО», 2004. – 253 с.
27. **Богданов, В.В.** Управление проектами. Корпоративная система – шаг за шагом / В.В. Богданов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 248 с.
28. **Живицкая, Е.Н.** Логистические информационные системы: монография / Е.Н. Живицкая. – Минск: БГУИР, 2013. – 362 с.
29. **Живицкая, Е.Н.** Теория принятия решений в экономических исследованиях: учеб. пособие / Е.Н. Живицкая. – Минск: БГУИР, 2017. – 294с.: ил.

Major distinctions of inventory control for Telecommunications Company are considered in this article. It is revealed that Project management without uncertainty contains numerous questions. Creation fuzzy model for project quality with substantive interpretation for input and output variables is reported in main body. Rule blokes are indicated to estimate output variable. Fuzzy model is created in fuzzyTECH 5.54d.

Получено 31.05.2019.