

4. Филиппов М. В. Оценка стоимости информационного проекта // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2011. №2 (15). С. 222–226.
5. Филиппов М. В. Оценка стоимости информационных проектов при определении затрат на безопасность информации // Актуальные вопросы информационной безопасности региона в условиях модернизации общества и внедрения информационных технологий : материалы Региональной научно-практической конференции (Волгоград, 9–10 июня 2011 г.). Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2011. С. 145–150.
6. Филиппов М. В. Основные подходы к решению проблемы расчета стоимости информации, хранимой в электронном виде // Современное состояние и тенденции развития гуманитарных и экономических наук: Сборник научных трудов 3-й межвузовской научно-практической конференции с международным участием (Волгоград, 12 апреля 2011 г.) Волгоград : Волгоградское научное издание, 2011. С. 208–212.

REFERENCES

1. Shamray L. V. Improvement of productivity of labor management in the enterprise. Monograph. Volgograd: Publishing house Volgograd state medical University, 2011. 168 p.
2. Shamray L. V. Model of the company's long-term competitiveness // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2015. No. 2 (31). P. 165–170.
3. Koltsova A. A., Yakovleva T. V. Problems of application of information technologies in Russian companies // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2015. No. 4 (33). P. 94–98.
4. Filippov M.V. Estimation of cost of the information project // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2011. No. 2 (15). P. 222–226.
5. Filippov M. V. Estimation of cost of information projects in determining the costs of security information // Actual problems of information security of region in conditions of modernization of society and the implementation of information technology: materials of Regional scientifically-practical conference (Volgograd, June 9-10, 2011). Volgograd : Publishing House of VolGU, 2011. P. 145–150.
6. Filippov V. M. Main approaches to the problem of calculating the value of information stored in electronic form // Modern state and tendencies of development of economic Sciences and the Humanities: proceedings of the 3rd interuniversity scientific-practical conference with international participation (Volgograd, April 12, 2011). Volgograd : Volgograd scientific publishing, 2011. P. 208–212.

Как цитировать статью: Филиппов М. В., Завьялов Д. В. Решение задачи расчета стоимости электронной информации, создаваемой сотрудниками организации, с учетом выполняемого вида работ // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2016. № 3 (36). С. 33–37.

For citation: Filippov M. V., Zav'yalov D. V. Solution to the issue of calculating the value of electronic information developed by employees of the company taking into account the type of work // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2016. № 3 (36). P. 33–37.

УДК 338.242:658.783
ББК 65.291-59

Yablochnikov Sergey Leontyevch,
doctor of pedagogics, professor,
professor of the department of mathematics
and management information technologies,
Academy of RFPS,
Ryazan,
e-mail: vvkfek@mail.ru

Яблочников Сергей Леонтьевич,
д-р. пед. наук, профессор,
профессор кафедры математики
и информационных технологий управления
Академии ФСИН РФ,
г. Рязань
e-mail: vvkfek@mail.ru

Yablochnikova Irina Ostapovna,
candidate of pedagogy, associate professor
of the department of accounting, analysis, finance
and taxation Academy of RFPS,
Ryazan,
e-mail: vvkfek@mail.ru

Яблочникова Ирина Остаповна,
канд. пед. наук, доцент
кафедры бухгалтерского учета, анализа,
финансов и налогообложения Академии ФСИН РФ,
г. Рязань
e-mail: vvkfek@mail.ru

К ВОПРОСУ СИНТЕЗА АДАПТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ УЧЕТА И ОПТИМИЗАЦИИ ЗАПАСОВ

TO THE ISSUE OF SYNTHESIS OF ADAPTIVE MODELS OF THE INVENTORY ACCOUNTING AND OPTIMIZATION

08.00.12 – Бухгалтерский учет, статистика
08.00.12 – Accounting, statistics

Статья посвящена синтезу моделей учета, контроля и оптимизации запасов при осуществлении производственной деятельности предприятий и организаций. Эта пробле-

ма актуальна в условиях глубокого экономического кризиса. Управлению запасами уделяется внимание в научной литературе отечественными и зарубежными исследователями.

Также в наличии целый ряд средств автоматизации управления материальными потоками. Авторами предлагается для формализации такой деятельности использовать адаптивный подход. В качестве одного из условий рассматривается недостаток априорной информации. Синтезируются математическая модель адаптивного управления запасами в условиях неопределенности. Сделаны выводы о целесообразности применения модели для оптимизации процессов функционирования производственных структур.

The article is devoted to the synthesis of accounting models, control and optimization of stocks in terms of production activities of enterprises and organizations. This problem is urgent in the conditions of deep economic crisis. Inventory management is paid attention in the scientific literature by domestic and foreign researchers. Additionally, the number of tools for material flows' control automation is available. The authors propose adaptive approach for formalization of these activities. Deficiency of a priori information is considered as one of the conditions. Mathematical model of adaptive inventory management in the conditions of uncertainty is synthesized. The conclusions about appropriateness of the model for optimization of the processes of industrial facilities functioning are made.

Ключевые слова: оптимизация, производственная деятельность, практический менеджмент, контроль и учет, управление запасами, избыток, дефицит, математическое моделирование, условия неопределенности, минимизация затрат.

Keywords: optimization, production activities, hands-on management, control and accounting, inventory management, excess, deficiency, mathematical modeling, conditions of uncertainty, cost minimization.

Введение

Осуществляя на практике организационную, экономическую, хозяйственную и производственную деятельность, предприятия, учреждения и организации достаточно часто сталкиваются с необходимостью решения задач по осуществлению учета, контроля, планирования и оптимизации запасов. Это характерно абсолютно для всех сфер реализации социально-экономических отношений в государстве и обществе.

Поэтому особенно актуальными в условиях рыночной экономики становятся научные исследования, которые касаются рациональной и эффективной организации процессов управления и контроля движением материальных и финансовых потоков. Отмеченное нами выше обстоятельство, как правило, связано с острой необходимостью существенного повышения эффективности материально-технического снабжения предприятий, организаций и учреждений, а также обеспечения устойчивого сбыта производимой ими продукции и оказываемых услуг контрагентам. Реальные объемы различных видов ресурсов, с которыми работает некоторая государственная или бизнес-структура, определяют ее финансовую политику, в первую очередь направленную на минимизацию фактически «замороженных» оборотных средств, инвестированных в определенный момент времени в упомянутые запасы.

Именно сегодня подобные вопросы, относящиеся к сфере практического менеджмента, приобретают особенную остроту и актуальность в Российской Федерации. Нынешнее кризисное состояние экономики (и не только российской) вынуждает экономить абсолютно всех и на всем.

Различные научные и технологические новации приходится весьма кстати, тем более, когда у представителей бизнеса и производителей появляется определенная практическая возможность существенно снизить совокупность затрат, как в количественном выражении, так и, в некотором смысле, упорядочить (оптимизировать) их структуру.

Целью данной статьи является обоснование применения адаптивного подхода для синтеза моделей учета, контроля и оптимизации запасов при осуществлении производственной и хозяйственной деятельности предприятий, учреждений и организаций.

Задачами исследования, реализованными в данной статье, являются:

- оценка возможности применения адаптивного подхода к синтезу экономико-математических моделей учета, контроля запасов и управления ими;
- разработка адаптивных моделей управления запасами предприятия в условиях неопределенности;
- формулирование предложения о практическом применении разработанных экономико-математических моделей.

Основная часть

В свое время изучению проблем, связанных с учетом, контролем и движением запасов, управлением ими, уделяли большое внимание в своих научных публикациях Ф. Харрис, Д. Кроуэлл, Р. Уилсон, Ф. Раймонд, Г. Льюис, Д. Каллитон, Д. Став, а также специалисты в сфере экономико-математического моделирования и логистики, в частности, Д. Бауэрсокс, Дж. Хедли, Т. Уайтин, Д. Клосс, Дж. Шапиро и другие ученые. Отечественные исследователи еще со второй половины XX столетия тоже активно занимались подобными вопросами. В данном случае необходимо вспомнить фамилии таких ученых, как А. Н. Гаджинский, А. М. Зеваков, Л. Б. Миротин, В. В. Петров, О. А. Свиридова, В. И. Сергеева, В. И. Степанов, А. Н. Стерлигова. Отдельно, по нашему мнению, есть смысл перечислить и тех, кто рассматривал аспекты осуществления моделирования и обоснования принятия эффективных решений в условиях неопределенности. В частности, такого класса вопросы решались в работах Г. Л. Бродецкого, Б. Л. Геронимуса, О. В. Голосова, А. А. Емельянова, В. А. Лотоцкого, А. В. Мищенко, Ю. И. Рыжикова [1].

Современные подходы к анализу систем управления запасами, в том числе с учетом временной стоимости денег, разрабатывались и модернизировались, в основном, зарубежными учеными, например, такими как М. Альхеджер, А. Аленизи, М. Дервиш, А. Кумер, Т. Рой [2]. Их исследования охватывают довольно большую совокупность проблем, которые касаются моделирования экономической и производственной деятельности организаций и развития отдельных составных элементов теории управления запасами. К указанным нами выше вопросам практического менеджмента относятся: определение оптимального объема заказа; оптимизация работы сложных систем снабжения на основе применения теории систем массового обслуживания; прогнозирование динамики процессов функционирования многономенклатурных систем управления запасами; оценка риска возникновения дефицита; способствование увеличению экономической рентабельности средств управления запасами и ряд других.

Начиная со второй половины прошлого века, во многих странах также весьма активно развиваются всевозможные промышленные технологии, предназначенные

для оптимального управления запасами (MRP, ERP, APS, MRP II и другие). Кроме того, крупные разработчики и производители информационных систем автоматизации управления в экономике и соответствующего программного обеспечения, в частности «Jda», «Toolsgroup» и другие (в том числе и отечественные), стремятся к наиболее полной интеграции разрабатываемых компьютерных программ с различными средствами, например, реализующими на практике управление товарными потоками на предприятиях и в организациях (MRP/ERP в SAP, 1C, Oracle и пр.) [3].

Развиваются и стандарты для интеграции ERP-систем. В частности, промышленная группа «RosettaNet» разработала новые стандарты для интеграции ERP-систем на основе стандартов Extended Markup Language (XML). Ее партнерами в решении этих вопросов являются компании «SAP AG», «Baan», «J.D. Edwards», «PeopleSoft». Кроме того, ведущие поставщики ERP-систем («SAP AG», «PeopleSoft», «J.D. Edwards») финансируют работы по созданию стандартов и протоколов обмена информацией, а также взаимодействия ERP-систем и внешних аналитических приложений. По данным международного аналитического агентства «Forrester Research» уже сегодня до 35 % своего IT-бюджета многие предприятия в промышленно развитых странах тратят на интеграцию ERP, CRM и SCM-приложений. В публикациях, как правило, классифицируют следующие уровни интеграции программных систем: на уровне платформ (взаимосвязь между различными аппаратными платформами и операционными системами); на уровне данных (доступ к различным базам данных с помощью SQL-запросов и инструментов ETL); на уровне компонент (в основе подхода – серверы приложений, обеспечивающие доступ к различным базам данных, а также интерфейсы к набору стандартных приложений); на уровне приложений; на уровне бизнес-процессов; интеграция B2B (коммуникации между информационными системами заказчиков, поставщиков и партнеров, в том числе и через Интернет).

Большинством авторов в научной и учебной экономической литературе задача управления запасами рассматривается в контексте формирования определенного количества материальных ресурсов или же предметов (товаров) потребления в первую очередь с целью наиболее полного удовлетворения спроса на рынке в заданном постоянном интервале времени. В частности, подобные задачи посвящены определению необходимого количества заказываемой продукции или же оптимальных сроков размещения (выполнения) заказов. При этом, как правило, считают, что удовлетворение определенного спроса в некотором периоде вполне возможно путем однократного создания необходимого запаса, который будет использован на протяжении всего анализируемого периода времени, или же посредством его формирования для каждого отдельно взятого минимального промежутка времени, принадлежащего этому периоду. Указанные нами выше случаи соответствуют наличию избыточного запаса или же недостаточному объему ресурса.

Причем при избыточном запасе требуются более высокие удельные капитальные вложения, но при этом ситуация возникновения дефицита менее вероятна и частота размещения заказов меньше. В свою очередь, при недостаточном запасе удельные капитальные вложения предприятия или организации значительно ниже, чем в предыдущем случае, но частота размещения заказов и уровень риска дефицита возрастают. Вполне понятно, что для любого из обоих указанных выше граничных случаев характерны существенные

экономические потери. Таким образом, оптимизационные экономико-математические модели и решения относительно размера (объема) отдельного заказа, а также момента его размещения могут основываться на минимизации соответствующей функции общих затрат, в том числе включающих затраты, обусловленные потерями от наличия избыточного запаса и дефицита.

Необходимо, по нашему мнению, также отметить, что наличие дефицита производственных запасов приводит к нарушению ритмичности производства организации, существенному снижению производительности труда, к перерасходу материальных ресурсов из-за вынужденных нерациональных (а иногда и неравноценных) замен и, соответственно, обуславливает повышение себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг. Недостаток сбытовых запасов не позволяет представителям менеджмента обеспечить бесперебойность отгрузки готовой продукции. Это, в свою очередь, ведет к существенному уменьшению объемов реализации, снижению прибыли и потере (сокращению количества) постоянных клиентов, являющихся потребителями готовой продукции предприятия.

В то же время наличие больших объемов запасов, как правило, замедляет оборачиваемость оборотных средств, выводит из оборота материальные ресурсы, весьма негативно влияет на темпы воспроизводства. Функционирование предприятия или организации в целом при достаточно высоком уровне запасов не эффективно. Кроме того, высокий уровень излишних запасов приводит к росту издержек по содержанию и обслуживанию самих запасов (в этом случае необходимо наличие больших площадей складских помещений, квалифицированного персонала – кладовщиков, грузчиков, учетчиков, бухгалтеров и т. д., а также внутризаводских транспортных средств). А это, в свою очередь, обуславливает дополнительные и непредвиденные затраты, что негативно отражается на себестоимости продукции, снижает ее конкурентоспособность на рынке товаров и услуг, а также эффективность функционирования предприятия, организации или учреждения в целом [4].

В качестве критерия оптимальности авторы в научной и учебной литературе в большинстве случаев определяют минимум совокупных расходов по доставке и хранению. Расходы по доставке товаров при увеличении размера заказа уменьшаются, так как перевозки осуществляются более крупными партиями и, следовательно, реже. Расходы по хранению растут прямо пропорционально размеру заказа. Задача определения оптимального объема заказа может быть решена как графическим методом, так и аналитически. В последнем случае необходимо найти уравнение суммарной кривой, продифференцировать его и приравнять вторую производную к нулю.

В результате получим классическую формулу Уилсона, позволяющую рассчитать оптимальный объем заказа. Она имеет следующий вид:

$$V_{\text{опт}} = \sqrt{2VZ_{\text{сп}}/Z_{\text{т}}}, \quad (1)$$

где V – объем оборота товаров на складе, $Z_{\text{сп}}$ – затраты на хранение товаров, $Z_{\text{т}}$ – затраты на их транспортировку.

Обычно перечисленные выше задачи управления запасами рассматриваются при условии наличия достаточной априорной информации относительно соответствующих плотностей распределения вероятностей [5]. Но на практике такие плотности распределения вероятности заранее неизвестны.

Тогда для поиска решения классическую задачу управления запасами заменяют минимаксной. При этом возникает вполне логичный вопрос относительно правомерности замены одной задачи другой. Возможно, есть смысл рассматривать обе эти задачи (совместно или отдельно друг от друга) или с применением адаптивного подхода, в рамках которого не выдвигается жесткое требование относительно неперменного знания априори плотности распределения некоторых величин?

Далее по тексту этой публикации мы реализуем попытку подтвердить выдвинутую нами гипотезу. Пусть имеется в наличии некоторое структурное подразделение предприятия, организации или учреждения, реализующее хранение и выдачу товаров в соответствии с заявками (заказами) – далее «склад». Поступление таких товаров на «склад» происходит в дискретные моменты времени и определяется внешними условиями. Сам же товар поступает на «склад» по окончании периода времени, после того, как работники данного подразделения заказали (закупили) его у внешних поставщиков.

Спрос на соответствующую номенклатуру товаров (то есть требуемое заказчиками количество товаров в единицу времени) также обусловлен определенными внешними условиями и не зависит от наличия запасов на «складе» в данный момент времени. При его работе существуют издержки (затраты), связанные с подготовительно-заключительными операциями, содержанием и обслуживанием запасов, а также потерями и рисками в условиях дефицита. Формирование политики заказов состоит в определении объема заказа и оптимального момента времени его реализации.

Необходимо отметить, что достаточно часто возникающие на практике задачи оптимального разового поступления некоторых материальных запасов и определения оптимального уровня запасов, хранение которых осуществляется на некотором «складе», являются частными случаями более общей классической задачи оптимального планирования. В отличие от такой более общей задачи они характеризуются тем, что в них рассматривается процесс движения запасов как конечный на некотором постоянном промежутке времени T . Именно в этом промежутке времени определяются минимальные потери (затраты) и адекватно оценивается оптимальный объем разового поступления определенного товара.

Приведем следующую оптимизационную экономико-математическую модель, которая отображает процесс производства продукции и ее сбыт. Пусть некоторый материальный ресурс поступает на «склад» через равные (постоянные) промежутки времени T . Такая деятельность, как правило, является заранее спланированной. С целью некоторого упрощения задачи, кроме учета указанных выше условий, будем считать, что поступление отдельной партии материального ресурса на «склад» реализуется мгновенно.

При этом, после каждого разового поступления материального ресурса в течении промежутка времени T происходит постепенная отгрузка этого ресурса (сбыт). А сама отгрузка (ее объемы, фиксированные моменты времени реализации и прочее) коррелируют со средним спросом \bar{s} за период T , а также с остатками ресурса на начало данного периода. Время от времени может формироваться дефицит ресурса, если спрос на него опережает поступление на «склад» или же избыток, в случае снижения спроса.

Также будем считать, что спрос на ресурс s в течении промежутка времени T является некоторой случайной величиной, при этом плотность распределения вероятностей $p(s)$ ее априори неизвестна. Реализация полного цикла процесса «обработки» материального ресурса, то есть от его поступления

на «склад», осуществления хранения и до отпуска на сторону (сбыта), связана с определенными затратами, которые, как показано в [3], в динамике могут быть выражены следующей функцией $F(s, \xi)$, то есть зависящей от спроса s и объема разового поступления ресурса ξ в начале интервала времени T .

В частности, наличие избытка ресурса обуславливает ответственностью рост затрат на его надлежащее сохранение и обработку (учет, контроль качества, защиту от хищений, обеспечения нормативных условий хранения и упаковки и т. д.). Как уже было отмечено нами выше, дефицит ресурса на «складе» или же его наличие в объемах ниже критических также может привести к срыву поставок контрагентам, обеспечения потребностей производства либо текущего функционирования организации, что ведет к убыткам за счет утраты репутации ответственного и надежного партнера, либо срыву ритмичности работы предприятия.

Сведем решение задачи к поиску оптимального объема ξ разового поступления материального ресурса, при котором средние издержки (затраты) на упомянутом выше интервале времени T будут минимальными, то есть:

$$\min \leftarrow Y(\xi) = F(s, \xi). \quad (2)$$

Необходимо отметить, что функция затрат существенно зависит от характера потерь, которые есть смысл учитывать. Но в большинстве случаев, если имеется в наличии возможность определить для различных заранее указанных ξ_k по одному значению реализации $F(s, \xi_k)$, то для определения оптимального значения $\xi_{\text{опт}}$ возможно применить, указанный выше адаптивный подход или алгоритм адаптации.

Пусть функция $F(s, \xi)$ в течении интервала времени T определяется потерями от избытка ресурсов $R_1(T)$ и из-за их дефицита $R_2(T)$, а именно:

$$\begin{aligned} R_1(T) &= 0,5 \chi \left| \xi - s \right| + (\xi - s), \\ R_2(T) &= 0,5 \lambda \left| (s - \xi) + \left| \xi - s \right| \right|, \\ F(s, \xi) &= \sum_{i=1}^n R_i(T), \end{aligned}$$

где χ и λ – соответствующие удельные потери на единицу товара. Тогда критерий (2) примет следующий вид:

$$Y(\xi) = \chi \int_0^{\xi} (\xi - s) p(s) ds + \lambda \int_0^{\infty} (s - \xi) p(s) ds. \quad (3)$$

А задача определения оптимального разового потребления ресурса сведется к решению дифференциального уравнения:

$$\frac{dY(\xi)}{d\xi} = (\chi + \lambda) \int_0^{\infty} p(s) ds - \lambda = 0. \quad (4)$$

Преобразуем уравнение (4) к несколько иному виду, с учетом следующего свойства кусочно-постоянной функции действительной переменной $\text{sgn } z = 0,5(\text{sgn } z + 1)$, а также, достаточно часто используемого в математике, способа ее представления $\text{sgn } x = \frac{d}{dx} |x|$.

$$M_s(\text{sgn}(\xi - s)) = d/(\chi - \lambda) \text{ или } M_s(\text{sgn}(s - \xi)) = \chi - \lambda/(\chi + \lambda). \quad (5)$$

Тогда адаптивный алгоритм оптимизации разового поступления ресурса может быть формализован с помощью уравнения следующего вида:

$$\xi(n) = \xi |n - 1| + \gamma(n) |\text{sgn}(s(n) - \xi(n - 1)) - (\chi - \lambda)/(\chi + \lambda)|, \quad (6)$$

где n – номер итерации, а $\gamma(n)$ – γ -функция.

Применяя указанную выше схему, определяем оптимальный исходный уровень запаса:

$$\xi_{\text{опт}}(n) = \xi |n - 1| + \gamma(n)(\xi(n - 1) - 1) |\text{sgn}(s(n) - \xi(n - 1)) + \xi(n - 1) - (\chi - \lambda)/(\chi + \lambda)|. \quad (7)$$

Выводы и заключения

Таким образом, в данной публикации нами была реализована попытка синтеза адаптивных экономико-математических моделей определения оптимального разового поступления ресурса (отдельной порции), а также опти-

мального исходного уровня запаса ресурсов на «складе» предприятия или организации.

Применение адаптивного подхода к синтезу различных экономико-математических моделей является весьма продуктивным при осуществлении практической производственной и хозяйственной деятельности предприятий, учреждений и организаций, в частности: планировании, контроле и оптимизации используемых запасов. Рассмотренный нами в данной публикации пример является лишь частным случаем решения задачи управления запасами в условиях неопределенности, однако достаточно наглядно демонстрирует сущность практического применения указанного выше подхода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжиков Ю. И. Теория очередей и управления запасами. СПб. : Питер, 2001. 384 с.
2. Alkhedher M. J., Darwish M. A., Alenezi A. R. Stochastic inventory model for imperfect production processes // Logistics Systems and Management. 2013. Vol. 15. No. 1. P. 32–46.
3. Сергеев В. И. Системы и логистика: информационные системы и технологии. М. : Альфа-пресс, 2008. 607 с.
4. Экономика, организация и планирование материально-технического снабжения и сбыта / под ред. Н. Д. Фасоляка. М. : Экономика, 1980. 367 с.
5. Просветов Г. И. Управление запасами. Задачи и решения. М. : Альфа-Пресс, 2009. 192 с.

REFERENCES

1. Ryzhikov Yu. I. The theory of queues and inventory management. SPb. : Peter, 2001. 324 p.
2. Alkhedher M. J., Darwish M. A., Alenezi A. R. Stochastic inventory model for imperfect production processes // Logistics Systems and Management. 2013. Vol. 15. No. 1. P. 32–46.
3. Sergeev V. I. Systems and Logistics: Information Systems and Technologies. M. : Alfa-press, 2008. 607 p.
4. Economics, organization and planning of logistics and distribution / edited by N. D. Fasolyak. M. : Ekonomika, 1980. 367 p.
5. Prosvetov G. I. Inventory Management. Problems and solutions. M. : Alfa-Press, 2009. 192 p.

Как цитировать статью: Яблочников С. Л., Яблочникова И. О. К вопросу синтеза адаптивных моделей учета и оптимизации запасов // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2016. № 3 (36). С. 37–41.

For citation: Yablochnikov S. L., Yablochnikova I. O. To the issue of synthesis of adaptive models of the inventory accounting and optimization // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2016. № 3 (36). P. 37–41.

УДК 314.3:51-77:330.4
ББК 65.050.03:60.7(235.54)

Alpatov Alexey Viktorovich,
candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor, head of the department of computer science
and mathematics of Volgograd Business Institute,
Volgograd,
e-mail: alpatov80@mail.ru

Алпатов Алексей Викторович,
канд. физ.-матем. наук, доцент,
зав. кафедрой информатики и математики,
Волгоградского института бизнеса,
г. Волгоград,
e-mail: alpatov80@mail.ru

Rubinshteyn Ekaterina Yuryevna,
candidate of pedagogical sciences, associate professor
of the department of computer science and mathematics
of Volgograd Business Institute,
Volgograd,
e-mail: rubinkat@yandex.ru

Рубинштейн Екатерина Юрьевна,
канд. пед. наук, доцент
кафедры информатики и математики,
Волгоградского института бизнеса,
г. Волгоград,
e-mail: rubinkat@yandex.ru

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОЖДАЕМОСТИ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

STATISTICAL ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF FERTILITY IN VOLGOGRAD REGION

- 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (6. Экономика народонаселения и демография)
08.00.13 – Математические и инструментальные методы в экономике
08.00.05 – Economics and management of national economy (6. Economics of population and demography)
08.00.13 – Mathematical and instrumental methods of economics

В статье представлены результаты исследования динамики рождаемости городского и сельского населения Волгоградской области. Рассмотрены особенности влияния

экономических кризисов и демографической политики правительства РФ на динамику рождаемости. Проведен сравнительный анализ общего и суммарного коэффициента