
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СТРАХОВЫХ ЗАПАСОВ

Попова Елена Витальевна¹, д-р экон. наук, проф.

Курносова Наталья Сергеевна¹, канд. экон. наук, доц.

Савинская Дина Николаевна¹, канд. экон. наук, доц.

Третьякова Наталья Владимировна², канд. экон. наук, доц.

Кузнецова Ольга Дмитриевна¹, маг.

¹ Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, ул. Калинина, 13, Краснодар, Россия, 350044; e-mail: elena-popov@yandex.ru; nata1982@inbox.ru; savi_dinki@mail.ru

² Филиал РГЭУ (РИНХ), ул. Красная, 3, Черкесск, Россия, 369000; e-mail: rseu.kchr@mail.ru

Предмет: зачастую недостаток запасов продукции приводит к потере возможных клиентов, при этом хранение нереализованных запасов увеличивает затраты на их содержание (подчас товар может иметь специфические условия хранения, которые утяжеляют финансовое бремя). Таким образом, обеспеченность оптимальным уровнем запасов и является весьма актуальной проблемой управления и развития бизнеса. *Цель:* общая цель управления уровнем сервиса состоит в том, чтобы предоставить клиентам высокое качество обслуживания, соответствующее их потребностям и ожиданиям, и создать конкурентное преимущество для компании на рынке. *Дизайн исследования:* модели расчета страховых запасов позволяют определить оптимальные уровни этих запасов, исходя из различных факторов и параметров. Они учитывают такие факторы, как стоимость товаров, их спрос, время поставки, вероятность возникновения рисков и другие факторы, которые могут влиять на запасы и операционную деятельность компании. В связи с обозначенной проблемой авторами рассмотрены модели расчетов страховых запасов по двум типам сервиса на примере временного ряда продаж семян кукурузы семеноводческой компании в Краснодарском крае. *Результат:* результатом исследования является моделирование расчетов страховых запасов по двум типам сервиса и разработка информационной системы, которая демонстрирует основные и промежуточные расчеты страховых запасов продукции для двух уровней сервиса, повышая эффективность принятия правильных управленческих решений стратегического и тактического характера.

Ключевые слова: страховые запасы, управление запасами, типы сервиса, уровень сервиса первого рода, циклический уровень сервиса, уровень сервиса второго рода, насыщение спроса, PYTHON 3.

DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2023/6/16-28

Введение

Управление запасами включает в себя планирование, контроль и оптимизацию уровня запасов товаров или материалов, необходимых для бесперебойной работы бизнеса. Страховые запасы представляют собой дополнительные запасы, которые создаются компаниями для защиты от возможных рисков и неопределенностей, связанных со спросом, поставками или производственными проблемами.

Кроме моделей расчета страховых запасов, в области управления запасами также используются концепции и понятия, связанные с типами сервиса. В контексте управления запасами выделяют два основных типа сервиса: уровень сервиса первого рода, или циклический уровень сервиса, и уровень сервиса второго рода, или насыщение спроса.

Уровень сервиса – это показатель, отражающий степень удовлетворения потребностей и ожиданий клиентов компании или организации. Он измеряет качество и надежность предоставляемых продуктов или услуг, а также степень доступности и своевременности обслуживания.

Уровень сервиса определяется различными факторами, включая скорость обработки заказов, доставку товаров или выполнение услуг, точность и полноту информации, предоставляемой клиентам, а также качество взаимодействия и поддержки со стороны сотрудников компании.

Определение и установление правильного уровня сервиса является важной стратегической задачей для компании. Высокий уровень сервиса способствует удержанию клиентов, повышению их удовлетворенности и лояльности, а также формированию положительного имиджа компании. Низкий уровень сервиса, напротив, может привести к потере клиентов, негативному отзыву и недовольству клиентской базы.

Уровень сервиса первого рода относится к уровню обслуживания, который предлагается клиентам в циклическом режиме. Это означает, что компания стремится удовлетворить спрос клиентов в рамках установленных циклов или периодов. Например, если компания имеет еженедельный цикл поставки, уровень сервиса первого рода будет определяться способностью компании поставлять заказы клиентам в оговоренные сроки каждую неделю. Достижение высокого уровня сервиса первого рода может быть критически важным для удержания клиентов и обеспечения их удовлетворенности.

Однако уровень сервиса первого рода может быть ограничен некоторыми факторами, такими как доступность ресурсов, производственные возможности, логистика и т. д. В связи с этим компании часто сталкиваются с проблемой балансирования спроса и возможностей обслуживания клиен-

тов. В этом случае важно анализировать и прогнозировать спрос, чтобы определить оптимальный уровень сервиса первого рода и эффективно планировать ресурсы.

Для достижения этих целей компания может использовать различные инструменты и методы, такие как анализ данных, моделирование спроса, прогнозирование, использование технологий управления запасами и др. Также важно проводить систематический мониторинг и анализ уровня сервиса и спроса, чтобы принимать своевременные меры по оптимизации процессов и ресурсов компании.

Методология исследования

Оптимальное управление страховыми запасами компании включает в себя балансирование между уровнем сервиса первого рода и уровнем сервиса второго рода. Компания должна стремиться достичь оптимального уровня сервиса первого рода, чтобы обеспечить постоянное и своевременное обслуживание клиентов в рамках возможностей компании. В то же время компания должна улучшать свои процессы и прогнозировать спрос, чтобы постепенно повышать уровень сервиса второго рода и удовлетворять растущие потребности клиентов. В качестве объекта исследования выступает временной ряд ежемесячных продаж семян кукурузы на зерно (мешки по 50 000 семян) по Краснодарскому краю за период 2018-2022 гг.

Моделирование алгоритма

Далее на рисунке 1 представлена блок-схема основной процедуры.

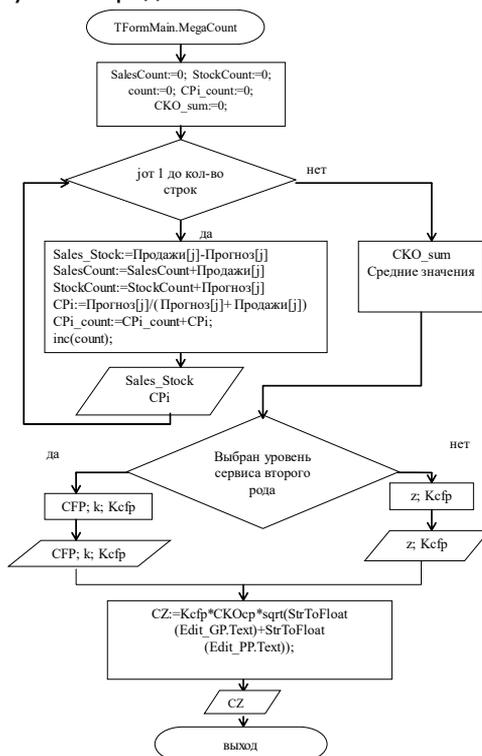


Рис. 1. Блок-схема основной процедуры

Алгоритм работы состоит из следующих шагов:

- ввод необходимых данных;
- расчет общих параметров для обоих методов;
- выбор пользователем метода окончательного расчета;
- расчет уникальных параметров и результата для каждого метода;
- вывод результатов.

Блок-схема предоставляет структурированную и понятную последовательность действий, которая позволяет выполнять расчеты страховых запасов эффективно и систематично.

Для запуска программы необходимо открыть исполнительный файл «stock.exe».

Откроется главное окно программы (рис. 2).

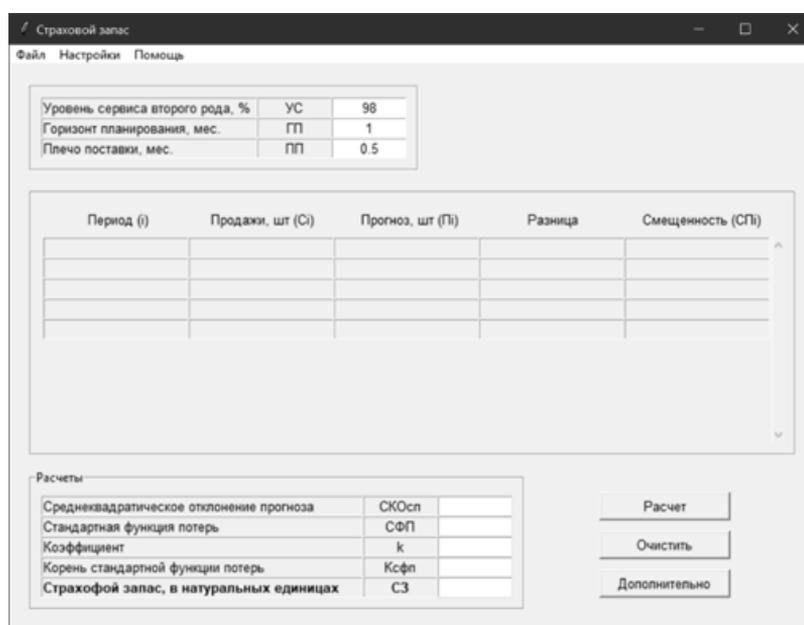


Рис. 2. Главное окно программы

В меню «Настройки» можно выбрать метод расчета страховых запасов (рис. 3) и установить временной промежуток (рис. 4).

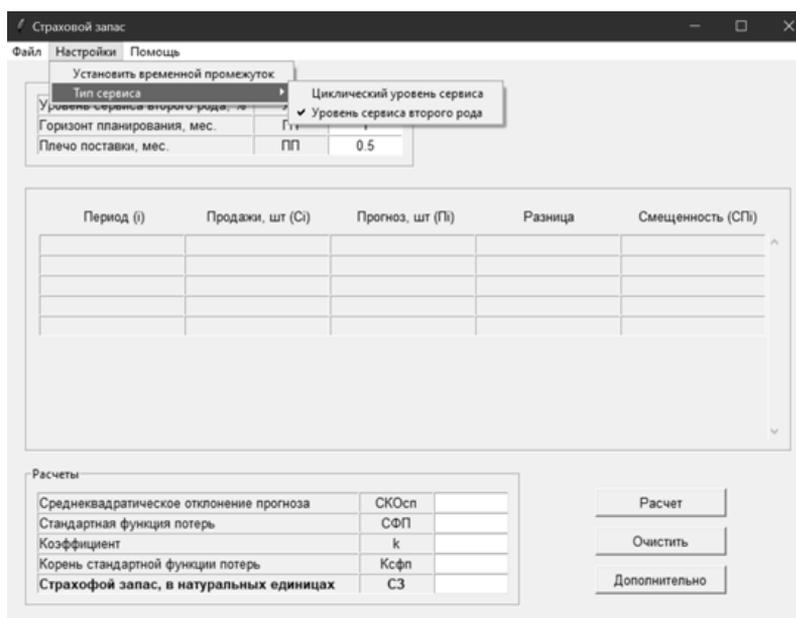


Рис. 3. Выбор метода расчета страховых запасов

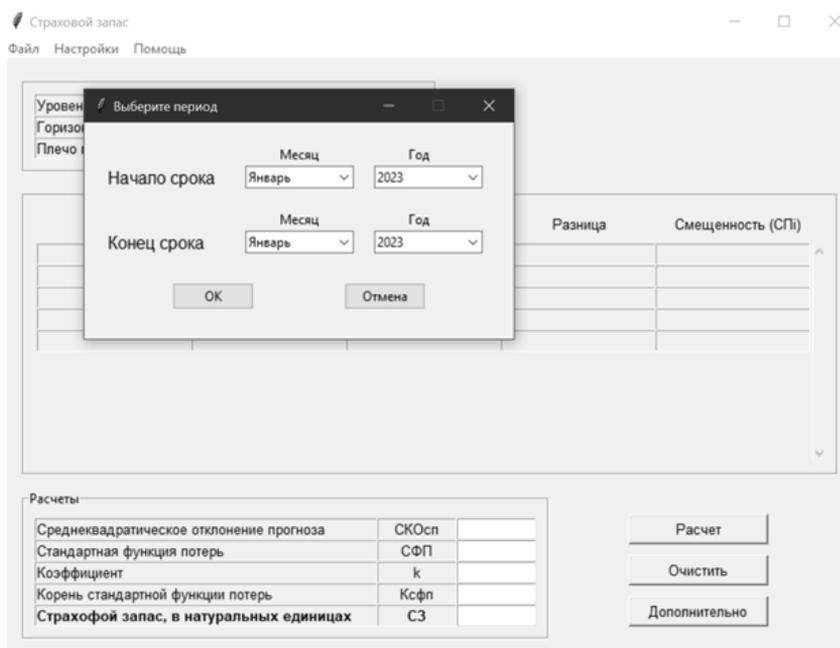


Рис. 4. Установка временного промежутка

Для удобства автоматически показывается текущий год устройства, на котором открыли программу. Дата конца срока должна превышать дату начала, иначе откроется окно, уведомляющее об ошибке.

После этого можно приступать к заполнению таблицы в главном окне. Обязательными для заполнения являются:

- уровень сервиса второго рода;
- горизонт планирования;
- плечо поставки;
- продажи.

Прогноз заполняется по усмотрению пользователя. Если прогноз не был заполнен, при расчетах для каждой даты будет подставлен ноль.

Данные о продажах можно заполнить вручную или импортировать Excel файл через меню «Файл».

Если в обязательных для заполнения ячейках не будет данных или будут введены значения, отличные от числовых, программа покажет ошибку.

После того, как все данные были занесены, можно нажимать кнопку «Расчет» (рис. 5 и 6).

The screenshot shows the 'Страховой запас' (Insurance Reserve) software interface. It includes a menu bar with 'Файл', 'Настройки', and 'Помощь'. The main window is divided into several sections:

- Input Parameters:** A table with three rows:

Уровень сервиса второго рода, %	УС	98
Горизонт планирования, мес.	ГП	1
Плечо поставки, мес.	ПП	0.5
- Main Data Table:** A table with five columns: 'Период (i)', 'Продажи, шт (Ci)', 'Прогноз, шт (Pi)', 'Разница', and 'Смещенность (СПi)'. It lists data for months from January to October 2023.

Период (i)	Продажи, шт (Ci)	Прогноз, шт (Pi)	Разница	Смещенность (СПi)
Январь 2023	14664	16452	-1788	0.53
Февраль 2023	13456	13221	235	0.5
Март 2023	16574	12442	4132	0.43
Апрель 2023	14242	15342	-1100	0.52
Май 2023	17653	17534	119	0.5
Июнь 2023	15342	17654	-2312	0.54
Июль 2023	14353	15645	-1292	0.52
Август 2023	15345	16534	-1189	0.52
Сентябрь 2023	16435	13221	3214	0.45
Октябрь 2023	23533	20443	3090	0.46
- Calculations (Расчеты):** A table with three rows:

Среднеквадратическое отклонение прогноза	СКОсп	1809.08
Нормальное распределение	НР	0.84
Корень стандартной функции потерь	Ксфп	1.2
Страховой запас, в натуральных единицах	СЗ	2648.73
- Buttons:** 'Расчет', 'Очистить', and 'Дополнительно'.

Рис. 5. Расчет с помощью циклического уровня сервиса

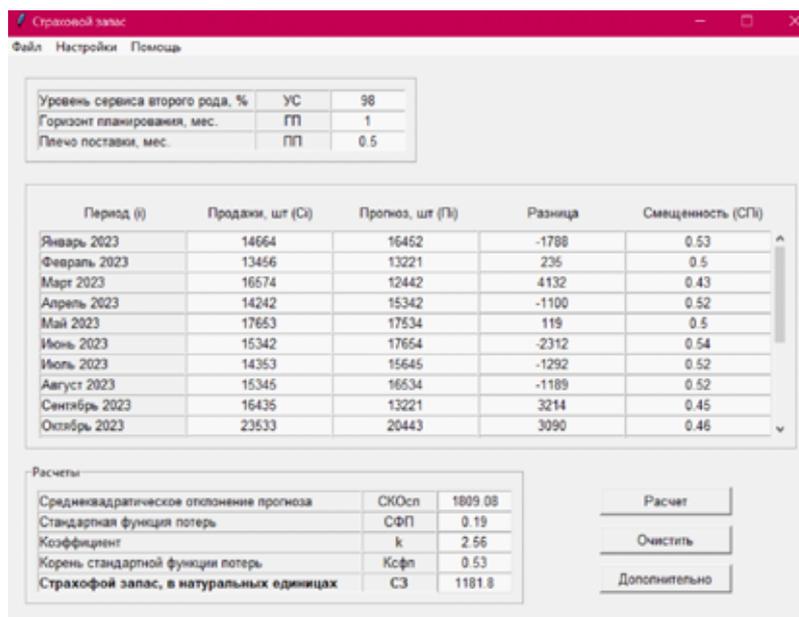


Рис. 6. Расчет с помощью сервиса второго рода

Нажав кнопку «Очистить», удаляются данные из второй таблицы (продажи, прогноз, разница, смещенность).

При клике на кнопку «Дополнительно» откроется окно с графиком продаж и прогноза (рис. 7).

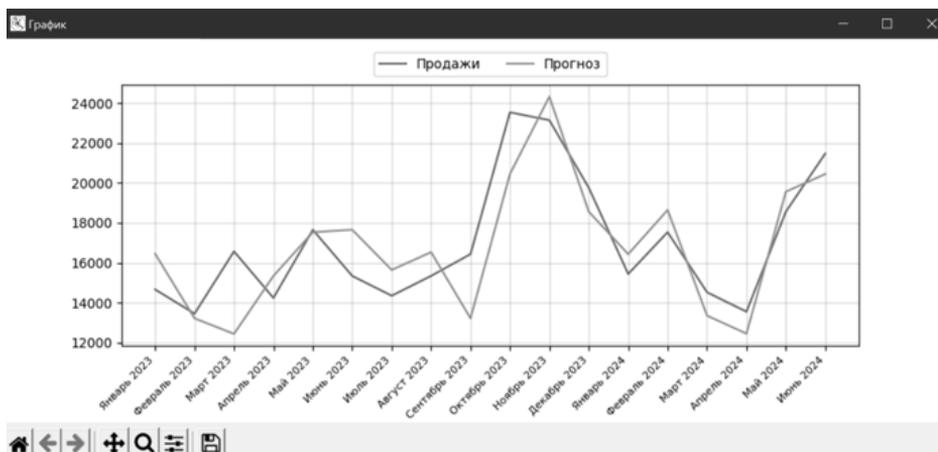


Рис. 7. График продаж и прогноза

Данные из таблиц можно экспортировать в Excel файл, нажав на пункт меню «Файл» и «Сохранить» (рис. 8).

Период (Г)	Продажи, шт (П)	Прогноз, шт (ГП)	Разница	Смещенность (СП)			
Январь 2023	14664,00	16412,00	-1748,00	0,53	Уровень сервиса второго рода, %	УС	98,00
Февраль 2023	13456,00	13271,00	295,00	0,50	Горизонт планирования, мес.	ГП	1,00
Март 2023	18974,00	12442,00	4132,00	0,43	Плечо поставки, мес.	ПП	0,50
Апрель 2023	14242,00	15342,00	-1100,00	0,52	Среднеквадратическое отклонение прогноза	СКО _{ср}	1809,08
Май 2023	17693,00	17534,00	159,00	0,50	Стандартная функция потерь	СФП	0,39
Июнь 2023	15342,00	17654,00	-2312,00	0,54	Коэффициент	k	2,56
Июль 2023	14873,00	15645,00	-1272,00	0,52	Корень стандартной функции потерь	К _{сфп}	0,53
Август 2023	15345,00	16534,00	-1189,00	0,52	Страховой запас, в натуральных единицах	СЗ	1181,80
Сентябрь 2023	16435,00	13221,00	3214,00	0,45			
Октябрь 2023	29531,00	30441,00	-909,00	0,46			
Ноябрь 2023	23141,00	24371,00	-1190,00	0,51			
Декабрь 2023	19756,00	18566,00	1196,00	0,48			
Январь 2024	15444,00	16435,00	-991,00	0,52			
Февраль 2024	17534,00	18646,00	-1112,00	0,52			
Март 2024	14524,00	13336,00	1188,00	0,48			
Апрель 2024	13513,00	12455,00	1058,00	0,48			
Май 2024	18564,00	19567,00	-998,00	0,51			
Июнь 2024	21471,00	20444,00	1029,00	0,49			

Рис. 8. Экспорт данных в Excel

В меню «Помощь» можно посмотреть список формул, которые использовались для расчета страховых запасов, и описания к формулам (рис. 9).

СЗ – страховой запас, в натур
 C_i – спрос (продажи), в натур
 Π_i – прогнозный спрос, в натур
 $СП_i$ – смещенность прогноза
 $ОП_i$ – отклонение прогноза
 $\overline{ОП}$ – среднее отклонение прогноза
 $СКО_{ср}$ – среднеквадратическое отклонение прогноза
 CC – средний спрос
 $УС$ – уровень сервиса
 $СФП$ – стандартная функция потерь
 $K_{сфп}$ – корень стандартной функции потерь
 k – коэффициент
 Коэффициенты аппроксимации
 $a_0 = -5,3925569$
 $a_1 = 5,6211054$
 $a_2 = -3,8836830$
 $a_3 = 1,0897299$
 $ГП$ – горизонт планирования
 $ПП$ – плечо поставки
 n – количество данных

$$СП_i = \frac{\Pi_i}{\Pi_i + C_i}$$

$$ОП_i = C_i - \Pi_i$$

$$\overline{ОП} = \sum_{i=1}^n ОП_i$$

$$СКО_{ср} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (ОП_i - \overline{ОП})^2}{n}}$$

$$CC = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{n}$$

$$СФП = \frac{(1 - УС) \times CC}{СКО_{ср}}$$

$$k = \sqrt{\ln \frac{25}{СФП^2}}$$

$$K_{сфп} = \frac{a_0 + a_1 k + a_2 k^2 + a_3 k^3}{b_0 + b_1 k + b_2 k^2 + b_3 k^3 + b_4 k^4}$$

$$СЗ = K_{сфп} \times СКО_{ср} \times \sqrt{ГП + ПП}$$

Рис. 9. Окно с описанием формул

Таким образом, преимущества уровня сервиса первого рода включают:

- Надежность: поддержание высоких уровней запасов гарантирует наличие товаров для удовлетворения потребностей клиентов даже в неожиданных ситуациях.

– Удовлетворение клиентов: высокий уровень запасов обеспечивает быструю отгрузку заказов, что повышает удовлетворенность клиентов и укрепляет их доверие к компании.

– Гибкость: большой запас товаров позволяет компании быстро реагировать на изменения в спросе и предложении, избегая потери продаж.

Однако уровень сервиса первого рода также имеет некоторые недостатки:

– Высокие затраты на хранение: поддержание высокого уровня запасов требует дополнительных затрат на хранение товаров, что может негативно сказаться на финансовом состоянии компании.

– Риск устаревания: существует риск устаревания товаров, особенно в случае, когда спрос меняется или новые модели появляются на рынке.

– Неэффективное использование ресурсов: высокие уровни запасов могут привести к ненужному использованию ресурсов компании, таких как складское пространство и капитал.

Уровень сервиса второго рода связан с обеспечением максимального уровня обслуживания клиентов при условии полного удовлетворения спроса. Это означает, что компания стремится предоставить клиентам все, что они хотят, когда они этого хотят. В отличие от циклического уровня сервиса, уровень сервиса второго рода не ограничен циклами или периодами, и компания готова адаптироваться к изменяющимся потребностям клиентов.

Однако достижение полного насыщения спроса может быть сложной задачей, особенно при большом объеме спроса или при ограниченных ресурсах компании. В таких случаях компания должна разработать стратегии управления спросом, такие как прогнозирование спроса, оптимизация запасов, улучшение логистики и производственных процессов, чтобы максимально эффективно удовлетворять потребности клиентов.

Основные преимущества уровня сервиса второго рода включают:

– Экономия затрат: уровень сервиса второго рода позволяет компаниям сократить расходы на хранение и управление запасами, так как запасы поддерживаются на минимально необходимом уровне.

– Более эффективное использование ресурсов: минимизация запасов позволяет компаниям эффективнее использовать свои ресурсы, такие как складское пространство и капитал.

– Меньший риск устаревания: сокращение запасов уменьшает вероятность устаревания товаров, так как компания приобретает только необходимое количество товаров для удовлетворения текущего спроса.

Недостатки уровня сервиса второго рода:

– Риск потери продаж: минимизация запасов может повлечь за собой риск неудовлетворения спроса клиентов в случае неожиданного или повышенного спроса на товары.

– Сложность прогнозирования спроса: более низкие уровни запасов

требуют более точного прогнозирования спроса, чтобы избежать ситуаций, когда товаров не хватает.

– Повышенная сложность управления: уровень сервиса второго рода требует более точного и сложного управления запасами, чтобы обеспечить баланс между спросом и предложением.

На основании приведенных моделей разработана информационная система (ИС), которая рассчитывает страховые запасы для двух уровней сервиса. В ИС осуществляется выгрузка промежуточных и основных результатов расчетов, строятся графики, используемые для дальнейшего анализа и обработки данных.

Внедрение информационной системы повысит вероятность принятия правильного решения в отношении эффективной организации управления цепочками поставок.

Заключение

Результатом проделанной работы является полноценная информационная система, предназначенная для расчета страховых запасов, обладает следующими возможностями:

– Расчет страховых запасов для двух уровней сервиса, позволяющий учесть различные требования.

– Отображение и предоставление результатов расчетов, включая промежуточные и основные значения, а также построение соответствующих графиков.

– Возможность импорта данных из таблиц Excel, что позволяет сократить время на занесения данных в таблицу программы для дальнейшего расчета.

– Возможность экспорта данных в формате Excel, что обеспечивает последующий анализ и обработку информации.

– Повышение вероятности принятия правильных решений в отношении эффективной организации управления цепочками поставок.

Таким образом, разработанная информационная подсистема предоставляет дополнительные сведения для обоснования плановых решений. Кроме того, она обладает удобным и интуитивно понятным интерфейсом, что облегчает использование программы для пользователя.

Итак, данное программное решение позволяет повысить профессиональный уровень специалистов в области управления цепочками поставок.

Список источников

1. Векторная оценка риска звеньев финансового рынка / А.М. Кумратова, Е.В. Попова, Д.Н. Савинская, Г.И. Попов // *Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы XI Международной научно-практической конференции, Воронеж, 29 июня 2015*

года / Воронежский государственный университет, Национальный исследовательский университет ВШЭ, Российский государственный социальный университет, Новый экономический университет им. Т. Рыскулова, Орловский государственный университет. Воронеж,

Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015, с. 64-68.

2. Попова Е.В. Моделирование управления запасами в дистрибьюторской предпринимательской деятельности / Е.В. Попова, Д.Н. Савинская // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*, 2011, no. 32, с. 14-18.

3. Попова Е.В. Оценка риска упущенной выгоды в инвестиционной деятельности / Е.В. Попова, М.И. Попова, Д.Н. Савинская // *Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы IX Международной научно-практической конференции*, Воронеж, 26 апреля 2013 года / Под общей редакцией В.В. Давниса, В.И. Тиняковой. Воронеж, Воронежский государственный университет, 2013, с. 40-42.

4. Попова Е.В. Прогнозирование динамики рынка *hod* на базе методов когнитивного анализа и предикторной обработки данных / Е.В. Попова, Д.Н. Савинская, Г.И. Попов // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*, 2012, no. 35, с. 27-31.

5. Савинская Д.Н. Предпрогнозный анализ логистических временных рядов на основании показателя Херста / Д.Н. Савинская, Т.А. Недогонова // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2019, no. 9 (117), с. 18-26.

6. Савинская Д.Н., Великанова Л.О., Дунская Л.К., Попова М.И. Предпрогнозный анализ временного ряда с выявлением тренд-сезонных компонент методом Четверикова с использованием средств MS EXCEL // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2020, no. 10 (130), с. 18-25.

7. Сивков К. А. Информационные технологии в логистике / К.А. Сивков, Д.Н. Савинская // *Информационное общество: современное состояние и перспек-*

тивы развития: сборник материалов XIII международного форума, Краснодар, 13–18 июля 2020 года. Краснодар, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020, с. 126-127.

8. A perspective algorithm of economic and legal management of the modern economic systems' innovative development. Stolyarov, Leonid V.; Savinskaya, Dina N.; Weisman, Camila I.; Saraldaeava, Tatiana P.; Safronova, Ekaterina S. // *The Economic and Legal Foundations of Managing Innovative Development in Modern Economic Systems*, pp. 161-168, 26 October 2020.

9. «Digital trade union» in the personnel motivation system. Dzhulai O.A., Savchenko O.G., Savinskaya D.N. // *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2021, T. 161 LNNS, pp. 170-174.

10. Kumratova A.M., Popova E.V., Piperskaya L.Y. Application of nonlinear dynamics methods for predictive testing the economic time series data // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2019, T. 6, вып. 3, pp. 5598–5602.

11. Logistic systems with reverse for optimization and decision support Ziroyan, Many; Popova, Elena; Savinskaya, Dina; Tinyakova, Victoria. View Web of Science ResearcherID and ORCID (provided by Clarivate) // *INDO AMERICAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES*, Vol. 6, Iss. 3, pp. 5579-5583. Published MAR 2019 Indexed 2019-08-02

12. Trend-seasonal components identification at the stage of time series pre-forecasting analysis / D.N. Savinskaya, E.V. Popova, V.U. Kondratev, M.I. Popova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*: 3, Volgograd, Virtual, 10–11 декабря 2020 года. Volgograd, Virtual, 2021, p. 012012. EDN FSTMVA.

MODELING AND DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR ASSESSING INSURANCE STOCKS

Popova Elena Vitalievna¹, Dr. Sci. (Econ.), Prof.

Kurnosova Natalia Sergeevna¹, Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

Savinskaya Dina Nikolaevna¹, Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

Tretyakova Natalia Vladimirovna², Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

Kuznetsova Olga Dmitrievna¹, M.A. student

¹ Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Kalinin str., 13, Krasnodar, Russia, 350044; e-mail: elena-popov@yandex.ru; nata1982@inbox.ru; savi_dinki@mail.ru

² Branch of RSEU (RINH) in Cherkessk, Krasnaya str., 3, Cherkessk, Russia, 369000; e-mail: rseu.kchr@mail.ru

Importance: often a shortage of product stocks leads to the loss of potential customers, while the storage of unrealized stocks increases the cost of their maintenance (under an hour, the goods may have specific storage conditions that weigh down the financial burden). Thus, the provision of an optimal level of reserves is a very urgent problem of business management and development. *Purpose:* the overall goal of service level management is to provide customers with a high quality of service that meets their needs and expectations, and to create a competitive advantage for the company in the market. *Research design:* models for calculating insurance stocks allow you to determine the optimal levels of these stocks based on various factors and parameters. They take into account factors such as the cost of goods, their demand, delivery time, the likelihood of risks and other factors that may affect the company's inventory and operating activities. In connection with the indicated problem, the authors considered models for calculating insurance stocks for two types of service on the example of a time series of sales of corn seeds by a seed company in the Krasnodar Territory. *Result:* the result of the study is the modeling of calculations of insurance stocks for two types of service and the development of an information system that demonstrates the basic and intermediate calculations of insurance stocks of products for two levels of service, increasing the effectiveness of making the right management decisions of a strategic and tactical nature.

Keywords: insurance stocks, inventory management, service types, service level of the first kind, cyclic service level, service level of the second kind, saturation of demand, PYTHON 3.

References

1. Vector risk assessment of financial market links / A.M. Kumratova, E. V. Popova, D. N. Savinskaya, G. I. Popov. *Economic Forecasting: Models and Methods: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference, Voronezh, June 29, 2015 / Voronezh State University, HSE National Research University, Russian State Social University, T. Ryskulov New Economic University, Oryol State University*. Voronezh, Publishing and Printing Center «Scientific Book», 2015, pp. 64-68. (In Russ.)
2. Popova E.V. Modeling of inventory management in distribution entrepreneurship / E.V. Popova, D.N. Savinskaya. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2011, no. 32, pp. 14-18. (In Russ.)
3. Popova E.V. Assessment of the risk of lost profits in investment activity / E.V. Popova, M.I. Popova, D.N. Savinskaya. *Economic forecasting: Models and methods: Materials of the IX International Scientific and Practical Conference, Voronezh, April 26, 2013 / Under the general editorship of V.V. Davnis, V.I. Tinyakova*. Voronezh, Voronezh State University, 2013, pp. 40-42. (In Russ.)
4. Popova E.V. Forecasting the dynamics of the market based on methods of cognitive analysis and predictor data processing / E.V. Popova, D.N. Savinskaya, G.I. Popov. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2012, no. 35, pp. 27-31. (In Russ.)
5. Savinskaya D.N. Predictive analysis of logistic time series based on the Hurst indicator / D.N. Savinskaya, T.A. Nedogonova. *Modern Economy: problems and solutions*, 2019, no. 9(117), pp. 18-26. (In Russ.)
6. Savinskaya D.N., Velikanova L.O., Dunskey L.K., Popova M.I. Pre-forecast analysis of a time series with the identification of trend-seasonal components by the Chetverikov method using MS EXCEL tools. *Modern economics: problems and solutions*, 2020, no. 10 (130), pp. 18-25. (In Russ.)
7. Sivkov K. A. Information technologies in logistics / K.A. Sivkov, D.N. Savinskaya. *Information society: current state and prospects of development : Collection of materials of the XIII International Forum*, Krasnodar, July 13-18, 2020. Krasnodar, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2020, pp. 126-127. (In Russ.)
8. A promising algorithm of economic and legal management of innovative development of modern economic systems. Stolyarov, Leonid V.; Savinskaya, Dina N.; Vaisman, Kamila I.; Saraldaeveva, Tatiana P.; Safronova, Ekaterina S. Economic and legal foundations of innovative development management in modern economic Systems, pp. 161-168. 26 October 2020. (In Eng.)
9. «Digital Trade Union» in the personnel Motivation system. July O.A., Savchenko O.G., Savinskaya D.N. *Lecture notes on networks and systems*, 2021, Vol. 161 LNNS, pp. 170-174. (In Eng.)
10. Kumratova A.M., Popova E.V., Piterskaya L.Y. Application of nonlinear dynamics methods for predictive testing the economic time series data. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2019, Vol. 6, issue. 3, pp. 5598-5602. (In Eng.)
11. Reverse logistics systems for optimization and decision support Ziroyan, Many; Popova, Elena; Savinskaya, Dina; Tinyakova, Victoria. View Web of Science ResearcherID and ORCID (provided by Clarivate). *INDO AMERICAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES*, Vol. 6, Iss. 3, pp. 5579-5583. Published March 2019 Indexed 2019-08-02. (In Eng.)
12. Trend-seasonal components identification at the stage of time series pre-forecasting analysis / D.N. Savinskaya, E.V. Popova, V.U. Kondratev, M.I. Popova. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*: 3, Volgograd, Virtual, 10–11 декабря 2020 года. Volgograd, Virtual, 2021, p. 012012. EDN FSTMVA. (In Eng.)