

РАЗРАБОТКА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев

Гайрабекова Тамара Израиловна, канд. техн. наук, заведующая кафедрой прикладной математики и компьютерных технологий, Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова, г. Грозный, Российская Федерация, тел.: + 7 (928) 894-04-59; e-mail: Sti_ing@mail.ru;

Шуршев Тимофей Валерьевич, студент, Национальный исследовательский университет ИТМО, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: t.shurshev2002@gmail.com

В статье представлен анализ мониторинга сельскохозяйственных объектов. Выделены функции информационной системы управления сельскохозяйственным производством. Показано, что совершенствование системы управления агропромышленными комплексами на региональном уровне является одной из ключевых задач российской региональной информатизации. Предложено произвести первичную настройку информационной системы и ее опытную эксплуатацию, а в дальнейшем масштабировать ее до уровня системы поддержки принятия решений. Разработаны требования к системе организации и системе сбора данных. Сформирована структурная схема системы информационно-аналитического обеспечения. Предложено разделить на две группы пользователей предлагаемой системы, пополняющих базу данных новой информацией. Разработана последовательность проектирования компонентов системы информационно-аналитического обеспечения.

Ключевые слова: информационная система информационно-аналитического обеспечения, поддержка принятия решений, аналитико-синтетический метод, информация, функции информационной системы управления.

DEVELOPMENT AND SEQUENCE OF IMPLEMENTATION OF COMPONENTS OF THE INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT SYSTEM

T. I. Gayrabekova, T. V. Shurshev

Gayrabekova Tamara Israilovna, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Applied Mathematics and Computer Technologies, Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russian Federation, phone.: + 7 (928) 894-04-59; e-mail: Sti_ing@mail.ru;

Shurshev Timofey Valeryevich, student, ITMO University, St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: t.shurshev2002@gmail.com

An analysis of monitoring of agricultural facilities is presented. The functions of the agricultural production management information system are highlighted. It is shown that improving the management system of agro-industrial complexes at the regional level is one of the key tasks of Russian Federation regional informatization. It is proposed to carry out the initial setup of the information system and its trial operation, and subsequently scale it to the level of a decision support system. Requirements for the organization system and data collection system have been developed. A block diagram of the information and analytical support system has been formed. It is proposed to divide the users of the proposed system into two groups, replenishing the database with new information. A sequence for designing components of an information and analytical support system has been developed.

Keywords: information system for information and analytical support, decision support, analytical-synthetic method, information, functions of the management information system.

Перспективное функционирование и управление организационными системами в сельском хозяйстве в значительной мере определяется степенью их интеграции и взаимосвязи с существующими бизнес-процессами [1, 2].

Мониторинг сельскохозяйственных объектов представляет собой фундаментальный элемент в системе управления сельскохозяйственным производством. Полученные данные позволяют создать цепочку сквозного управления в сельском хозяйстве. Эти результаты мониторинга играют важную роль в планировании сельскохозяйственных работ и производственной деятельности а/п предприятий.

Фактическая деятельность подвергается анализу, включая расчет экономической целесообразности запланированных и реализованных мероприятий, а также потенциальных экологических последствий. Этот анализ обеспечивает принятие оперативных решений.

Функции информационной системы управления сельскохозяйственным производством охватывают следующие аспекты [2]:

- проведение текущего и ретроспективного мониторинга сельскохозяйственных угодий;

- прогнозирование урожайности в зависимости от содержания питательных элементов и рассчитывает потребности культур в этих элементах в зависимости от запланированного урожая;

- расчет потребности в химической регенерации почв;

- автоматизированное составление техкарт;

- получение комплексной информации о севооборотах и хозяйственной деятельности в целом;

- расчет баланса гумуса и питательных веществ в рамках севооборотов и хозяйства в целом;

- автоматизированное создание учетных документов механизатора с расчетом трудозатрат;

- расчет экономических показателей а/т мероприятий;

- расчет экономических показателей выращивания сельскохозяйственных культур на земельных участках с/х назначения.

Реализация этих функций в информационной системе позволяет детально проанализировать запланированные и фактические затраты на каждом этапе выращивания сельскохозяйственных культур, идентифицировать причины отклонений на основе анализа результатов и принимать соответствующие решения.

С помощью ретроспективного анализа состояния сельскохозяйственных угодий, характеристик полей и воздействия внешних факторов принимаются решения о корректировке деятельности сельскохозяйственных предприятий. Автоматизированный учет фактического труда позволяет эффективно контролировать работу сельскохозяйственных работников и использование сельскохозяйственной техники.

Общие данные подвергаются агротехническому, агроэкологическому и экономическому анализу производственной деятельности, что способствует принятию решений о более эффективном использовании ресурсов и устранении факторов, мешающих развитию сельскохозяйственных предприятий.

В настоящее время в российском АПК внедряются современные технологии, такие как посевные комплексы с системами Глонасс/GPS для точного земледелия и системы космической навигации для уборки урожая, что позволяет более точно оценивать урожайность на каждом квадратном метре посевов.

Для устойчивого развития сельского хозяйства на региональном уровне необходимо учитывать баланс между производством, социально-экономическими и экологическими аспектами. Поэтому совершенствование системы управления агропромышленными комплексами на региональном уровне становится одной из ключевых задач российской региональной информатизации [3–6].

Система информационно-аналитического обеспечения управления предназначена для повышения эффективности процедуры управления и объективизации аналитической деятельности при разработке управленческих решений в сельском хозяйстве [7–10].

Разработка системы обработки информации и данных

Разработка системы обработки информации и данных является главной задачей при реализации возможности мониторинга деятельности центрального аппарата управления АПК и формирования отчетов от нижних уровней иерархии управления. Вначале требуется произвести первичную настройку информационной системы и ее опытную эксплуатацию, что в дальнейшем позволит масштабировать ее до уровня системы поддержки принятия решений.

Реализация этих двух компонентов параллельно затруднена по следующим причинам:

- требование по обработке больших данных при прогнозировании состояния объектов и процессов, протекающих в агропромышленном комплексе, отсутствие данных о поздних периодах;
- информационные модели, имеющие характер отраслевых, обладают высоким уровнем неоднородности, что в последствии может приводить к росту семантической неопределенности и усложнению определения принадлежности однопипных показателей из-за формирования нескольких систем обработки информации и данных;
- возникновение ограниченности диапазона запросов устанавливаемого при проектировании по причине наличия более, чем одной системы обработки информации и данных;

- базы данных системы обработки информации и данных и системы поддержки принятия решений не синхронизированы и имеют значительные отличия, приводящие к усложнению поиска необходимых данных.

На этом основании требуется проведение проектных действий для формирования системы обработки информации и данных с возможностью ее дальнейшего масштабирования до уровня системы поддержки принятия решений. Вначале требуется отделить обработку первичной информации от вторичной. Первой будет обрабатываться оперативная информация, от которой зависит текущая эксплуатация. На втором этапе будет происходить чтение собранных данных по каждому из уровней управленческой иерархии агропромышленного комплекса, так же как это делается на уровне принятия решений. Функциональные компоненты системы при этом можно расположить на разных сетевых ресурсах агропромышленного комплекса, входящих в единое адресное пространство для обеспечения их взаимодействия и соответствия необходимому уровню информационной безопасности. Следующим шагом требуется произвести разработку программного обеспечения, передающего собранную информацию из оперативной базы данных в аналитическую, с возможностью организации обменов информацией между аналитической базой и внешними источниками.

Из-за специфики информации, поступающей от отраслевых и районных источников, требуется пересмотр подхода к хранилищу данных.

У. Инмон [11] дает следующее каноническое определение хранилища данных: хранилище состоит из структурированного набора данных, который предназначен для применения в процессе принятия управленческих решений и обладает интегрированными, предметно-ориентированными, долговременными, меняющимися во времени свойствами.

Требования к организационной системе и системе сбора данных

Требования к системе организации и системе сбора данных играют ключевую роль в разработке будущего программно-аппаратного комплекса. Учет этих требований позволяет сформулировать рекомендации как для организационной структуры, поддерживающей будущий программный и аппаратный комплекс, так и для системы сбора данных, включая процедуры обработки информации и определение структуры данных. Эти аспекты регулируются организационной системой и важны для обеспечения эффективной работы всей системы.

В процессе исследования была сформирована структурная схема системы информационно-аналитического обеспечения (рис. 1). В ней хранилище представлено двумя отдельными частями, оперативной и аналитической. Аналитическая часть накапливает данные для своей работы и развивает системы обработки информации и данных осуществляя чтение агрегированных данных. При этом фиксация пространственных выборок в качестве динамического ряда происходит с учетом временного фактора.

Целостность и истинность данных можно сохранить, интегрируя в хранилище неоднородные источники данных и алгоритмы принятия решений, которые активируются по желанию пользователя системы. Это так же будет способствовать отказу от необходимости к приведению размещаемых в хранилище данных к единой системе оценок.

Таким образом, в настоящем исследовании требования, установленные У. Инмоном, принимают следующий вид (рис. 2):

- посредством интегрированности – собранные данные подвергаются фильтрации, очищению и приведению к единой системе оценок перед их аналитической разработкой;
- неизбыточностью обеспечивается отсутствие дубликатов данных;
- посредством инвариантности данные сохраняются в неизменном виде после проведения процедуры регистрации, означающую неизменность данных после их регистрации. Для этого применяется временной фактор, позволяющий осуществлять фиксацию пространственных выборок в качестве динамического ряда;
- посредством предметной ориентации поступающая информация из отраслевых источников группируется на основе общих признаков и далее применяется при анализе данных;
- посредством неразрушаемости определяются требования к организации устойчивого к сбоям функционирования хранилища, за счет применения систем создания и восстановления резервных копий.

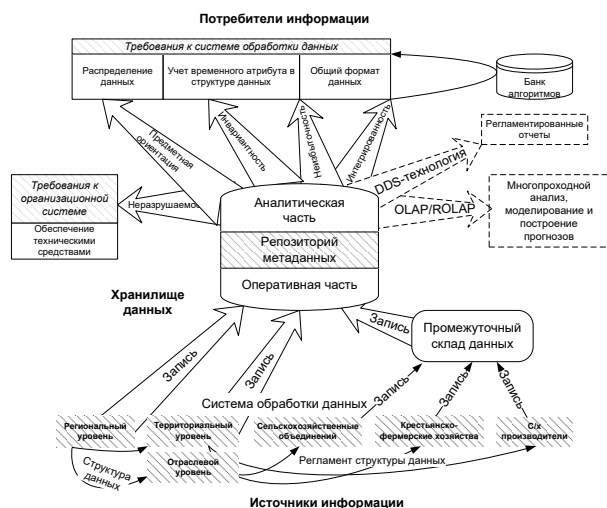


Рис. 1. Структура системы информационно-аналитического обеспечения

Формирование информационных ресурсов федерального уровня, ресурсов производителей и поставщиков в виде хранилища, имеющего централизованную структуру возможно с применением аналитического подхода.

Создание самостоятельных информационных систем региональными субъектами, которые призваны сопровождать их хозяйственную деятельность можно с применением синтетического подхода.

Применение возможностей аналитического и синтетических подходов – это оказание управляющего воздействия организационной системы регионального агропромышленного комплекса, который обобщает информационные системы производственных предприятий и интегрирует их с системой обработки информации и данных и хранилищем данных системы информационно-аналитического обеспечения.

Они включают:

- результат разработки структуры данных с полным применением их характеристик, таких как атрибут, тип атрибута, структура выборки, формат файла;
- сформированные и утвержденные регламенты, устанавливающие периодичность и ответственность представления данных в системах обработки;
- разработку инфокоммуникационной структуры для осуществления задач передачи данных;
- разграничение доступа к данным и способам взаимодействия на основе ролевой системы.

Диаграмма (см. рис. 2) показывает связи, возникающие внутри системы информационно-аналитического обеспечения между сущностями и компонентами.

Пользователей предлагаемой системы, пополняющих базу данных новой информацией можно разделить на две группы. В обе группы входят сотрудники и рабочий персонал сельскохозяйственных предприятий. К первой относится персонал, располагающийся на стационарных рабочих местах. Для этой группы оптимальным вариантом будет создание веб-ресурса позволяющего осуществлять ввод данных. Для снижения уровня затрат на разработку возможно применение программного продукта Microsoft Sharepoint Server 2022. Данное программное обеспечение позволяет задействовать шаблоны для сбора данных с применением форм, конфигурируемых динамически, а также осуществлять бесшовную интеграцию с остальным программным обеспечением. Так же можно оптимизировать затраты на содержание аппаратных средств для развертывания данного программного обеспечения так как последняя версия Microsoft Sharepoint может работать в облаке Azure. Это исключит из финансовых затрат, оплату дополнительного персонала, занимающегося эксплуатацией и ремонтом оборудования, за счет арендуемых вычислительных мощностей облака Azure.

Вторая группа – это сотрудники предприятий, находящиеся непосредственно на производственных участках. На полях или животноводческих фермах. Для них актуально применение мобильных терминалов, которые позволяют работать как в онлайн, так и офлайн режимах. При разрыве соединения данные сохраняются на внутреннем накопителе, а после его восстановления они импортируются в базу данных. Создание приложений для мобильных терминалов применяются программные MEAP (mobile enterprise application platform) продукты. В качестве базы для своего решения можно использовать, например, программную платформу от астраханского резидента Сколково – ООО «Агент Плюс».

Далее спроектированная на основе принципов, лежащих в основе методологии построения OLTP систем базы данных собирает данные от стационарных рабочих мест и мобильных терминалов. Данные из базы в OLAP хранилище будут агрегироваться с периодичностью один раз в сутки. Это позволит учесть взаимосвязь моментов времени и временных характеристик поступающих данных и по-

высить скорость проведения аналитических операций. Организовать взаимодействие между OLTP и OLAP предлагается с применением модуля консолидации данных, разработанного с применением СУБД Microsoft SQL Server. Это программное обеспечение в базовой версии включает инструментарий для формирования OLAP и OLTP систем и осуществления их интеграции между собой.

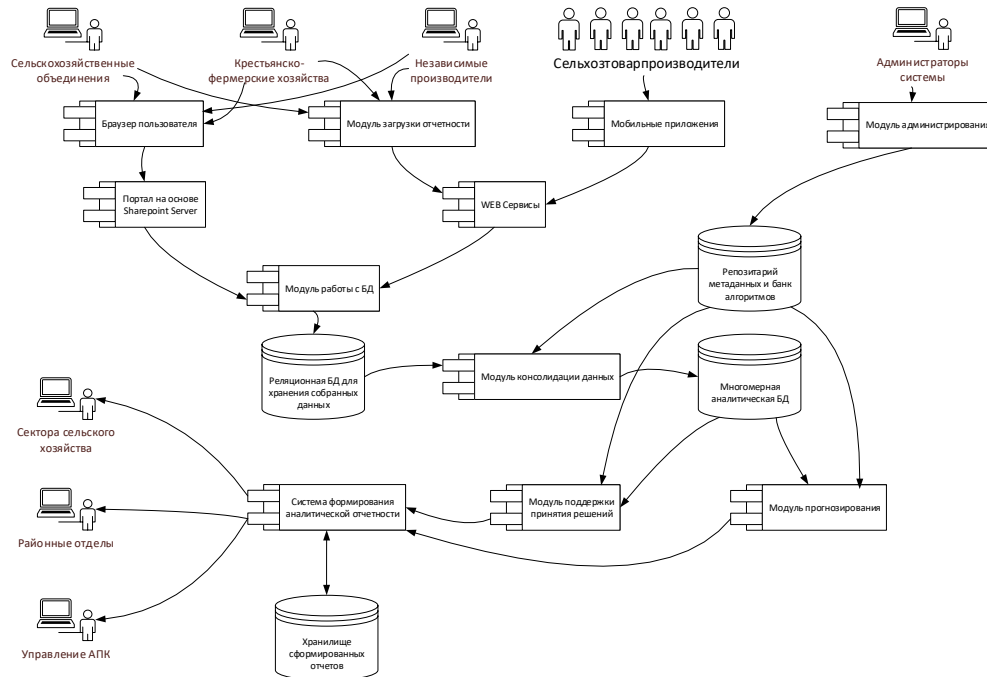


Рис. 2. Структура информационно-аналитической системы

Процесс прогнозирования и принятия решений, которые сформированы на основе алгоритмов, разработанных [2, 9], берут данные для своей работы из многомерного хранилища. Визуализировать данные возможно с применением системы подготовки отчетов, разработанной с применением Microsoft Reporting Services. Основными возможностями этой системы является формирование отчетов, использующих в качестве источников модули прогнозирования и принятия решений, получающих данные для работы из многомерного хранилища. Далее отчеты копируются в специализированную базу данных, а при необходимости могут быть распечатаны. Доступ к ним осуществляется на основе установленных прав на чтение и запись. Основными пользователями системы создания аналитических отчетов могут

выступать лица, несущие ответственность за сельское хозяйство районных органов и сотрудники центрального аппарата управления АПК.

В разработанной системе присутствует модуль администрирования. С его помощью возможно проводить необходимые действия с системой, в том числе развертывание, обновление и мониторинг. Также модуль позволяет устанавливать права на доступ и настройку дополнительных параметров.

Заключение

С использованием аналитико-синтетического метода разработан алгоритм проектирования компонентов новой системы информационно-аналитического обеспечения, который отражает выбор государственной политики в пользу регулирования информатизации в сфере агропромышленного комплекса.

Список литературы

1. Гайрабекова Т. И., Квятковская, И. Ю. Формирование рационального состава исполнителей бизнес-процессов в сельском хозяйстве / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2012. – № 4 (91). – С. 98-103.
2. Гайрабекова Т. И. Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений в региональном агропромышленном комплексе : дис. канд. техн. наук / Т. И. Гайрабекова. – Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2013.
3. Гайрабекова Т. И. Особенности информатизации предприятий агропромышленного комплекса / Т. И. Гайрабекова, А. Ш. Юсупова // Современные проблемы экономического развития региона : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – 2009. – С. 116–125.
4. Иванов С. А., Квятковская, И. Ю. Система управления потенциалом агропромышленной компании на основе методики Б. Д. Кошарского-А. И. Умова / С. А. Иванов, И. Ю. Квятковская // Трансформация бизнеса и общественных институтов в условиях цифровизации экономики : сборник материалов Национальной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 94–100.



5. Чертина Е. В. Информационно-аналитическая система управления региональным кластером аквакультуры и рыбного хозяйства / Е. В. Чертина, И. Ю. Квятковская, Т. В. Хоменко // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2017. – № 2. – С. 117-124.
6. Гайрабекова Т. И. Структурно-функциональные модели обработки информации в вертикальных бизнес-процессах в системе управления сельскохозяйственными потребительскими снабженческо-сбытовыми кооперативами / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – № 1 (19). – С. 63–72.
7. Гайрабекова Т. И. Концептуальная модель системы информационно-аналитического обеспечения управления агропромышленного комплекса / Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 1 (43). – С. 84–90.
8. Гайрабекова Т. И., Квятковская, И. Ю. Информационно аналитическая система в управлении агропромышленным комплексом / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская // Новые информационные технологии в экономике, управлении, образовании : материалы Всероссийской научно-практической заочной конференции. НОУ ВПО «Самарский институт – высшая школа приватизации и предпринимательства»; под общ. ред. Е. Н. Таракановой. – 2012. – С. 105-110.
9. Гайрабекова Т. И. Разработка информационно-аналитической системы управления региональным агропромышленным комплексом / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2012. – № 6 (96). – С. 28–33.
10. Гайрабекова Т. И. Аналитико-синтетический подход к проектированию информационных систем управления агропромышленным комплексом / Т. И. Гайрабекова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2012. – № 1. – С. 165–170.
11. Инмон У. Методология экспертной оценки проектных решений для систем с базами данных / У. Имон // Финансы и статистика. – 1986.

© Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев

Ссылка для цитирования:

Гайрабекова, Т. И., Шуршев. Разработка и последовательность реализации компонентов системы информационно-аналитического обеспечения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 4 (46). С. 104–108.

УДК 303.724.32

DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-108-112

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ПОСТРОЕНИИ ПОРТРЕТА ПОТРЕБИТЕЛЯ ТОРГОВОГО ЦЕНТРА

Я. А. Овчинников

Овчинников Ярослав Алексеевич, аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Российская Федерация, тел.: + 7 (999) 125-88-85; e-mail: yaroslove.ovch@gmail.com

Рассматривается возможность использования регрессионного анализа в маркетинговых задачах, а именно – для построения портрета потребителя торгового центра. Автором были проанализированы данные, полученные зарубежными учеными, которые уже применяли данный метод в своих исследованиях. Была изучена методика проведения анализа в целом, а также интерпретирована под определение потребительских предпочтений. В основной части статьи дается подробное описание каждого шага исследования с рекомендациями по его проведению. В заключении автор оценивает эффективность использования предложенного инструмента для построения портрета потребителя торгового центра. В целом, данная статья представляет собой полное исследование применения регрессионного анализа в маркетинге и может быть полезна для специалистов в данной области.

Ключевые слова: регрессионный анализ, портрет потребителя торгового центра, методика анализа, метод статистического анализа, маркетинговая задача.

THE USE OF REGRESSION ANALYSIS IN CONSTRUCTING A PORTRAIT OF A SHOPPING CENTER CONSUMER

Ya. A. Ovchinnikov

Ovchinnikov Yaroslav Alekseyevich, graduate student, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation, phone: + 7 (999) 125-88-85; e-mail: yaroslove.ovch@gmail.com

This article discusses the possibility of using regression analysis in marketing tasks, namely, to build a portrait of a shopping center consumer. The author analyzed the data obtained by foreign scientists who have already used this method in their research. The methodology of the analysis as a whole was studied, and also interpreted to determine consumer preferences. The main part of the article provides a detailed description of each step of the study with recommendations for its implementation. In conclusion, the author evaluates the effectiveness of using the proposed tool to build a portrait of a shopping center consumer. In general, this article is a complete study of the use of regression analysis in marketing and may be useful for specialists in this field.

Keywords: regression analysis, shopping center consumer portrait, analysis methodology, statistical analysis method, marketing task.

Введение

Сегодня торговые центры являются не только местом для шопинга, но и местом для проведения досуга. В связи с этим, владельцы торговых центров стремятся создать наиболее привлекательные условия для потребителей, чтобы увеличить свою прибыль. Однако, чтобы создать такие условия,

необходимо понимать, какие факторы влияют на поведение потребителей.

Для этого существует возможность использовать методы анализа данных, которые позволяют определить зависимость между различными переменными и использовать эту зависимость для прогнозирования поведения потребителей. Один из таких методов – ре-