

УДК 51-77

ПРОЕКТ «СМАРТ» - КАК АКТИВНАЯ ЭРГОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ

Крамаров С.О.

д.ф.-м.н., профессор
ЧОУ ВО ЮУ (ИУБИП),
e-mail: maoovo@yandex.ru

Горбачева А.А.

ЧОУ ВО ЮУ (ИУБИП),
e-mail: maoovo@yandex.ru

Наиболее важным инструментом наблюдения, анализа и прогнозирования поведения сложной системы является мониторинг. Рассмотрены такие системы на примере мониторинга развития территорий в сельскохозяйственной отрасли.

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ, СЛОЖНАЯ СИСТЕМА, ФУНКЦИИ, УРОВЕНЬ, СТРУКТУРА.

THE PROJECT «SMART» AS AN ACTIVE ERGO TECHNICAL SYSTEM: THE BASIC PROPERTIES AND METHODS OF FORMATION

Kramarov S.O.

PEI HE SU (IMBL),
e-mail: maoovo@yandex.ru

Gorbacheva A.A.

PEI HE SU (IMBL),
e-mail: maoovo@yandex.ru

The most important tool for monitoring, analyzing and predicting the behavior of a complex system is monitoring. Such systems are considered on the example of monitoring the development of territories in the agricultural sector.

SATELLITE MONITORING, COMPLEX SYSTEM, FUNCTIONS, STRUCTURE.

Эффективное управление экономикой региона, которая, по сути, образует сложную динамическую систему, предсказуемость ее развития возможно лишь на основе своевременного получения и анализа информации о ее состоянии, а также обнаружения закономерностей основных процессов, в ней протекающих. Все это способно обеспечить действенное и качественное управление развитием процессов в такой системе. А наиболее важным инструментом наблюдения, анализа и прогнозирования поведения сложной системы является мониторинг. Он представляется весьма важным при отслеживании ситуаций при строительстве и эксплуатации объектов железнодорожной инфраструктуры [5], территорий сельскохозяйственного назначения, в поиске и добыче полезных ископаемых и т.д. Рассмотрим, без потери общности, такую систему на примере мониторинга развития территорий в сельскохозяйственной отрасли.

Примером такой системы, ориентированной на повышение эффективности и управляемости важнейшей отрасли Южного региона, обеспечивающего продовольственную безопасность страны – сельского хозяйства является система Спутниковый Мониторинг Аграрному Развитию Территорий (СМАРТ) [2].

Для рассмотрения системы СМАРТ с точки зрения теории активных эргатических систем (ТАЭС) [1], которая первоначально использовалась для изучения только социально-экономических систем, необходимо уточнить свойства механизмов поведения и действий участников в данной системе. «За тридцать лет своего развития в ТАЭС были разработаны, исследованы и внедрены множество эффективных механизмов управления. Требования и принципы, определяющие качество реализации функций мониторинга включают [3]: целенаправленность; достоверность; оперативность; систематичность; комплексность; валидность; профессионализм и плановость.

Мониторинг территорий с использованием космических средств представляет собой систему, в которую входят взаимосвязанные между

собой элементы космического и наземного базирования, организационно-административную и техническую составляющие. Иначе говоря, речь идет о сложной человеко-машинной (точнее об эргатехнической) системе. Структура и архитектура такой системы ориентирована на ее основные взаимосвязанные функции.

Примером такой системы, ориентированной на повышение эффективности и управляемости важнейшей отрасли Южного региона, обеспечивающего продовольственную безопасность страны – сельского хозяйства является система Спутниковый Мониторинг Аграрному Развитию Территорий (СМАРТ).

Соответствующие модели и методы в последнее время находят применение при решении широкого круга задач управления в экономике и обществе - от управления технологическими процессами до принятия решений на уровне регионов и стран» [2]. При организации данного исследования, проводился системный анализ архитектуры проекта СМАРТ (Спутниковый мониторинг аграрному развитию территорий), разработанного в Институте информационных систем ЧОУ ЮУ ИУБИП.

Как и любая отрасль, сельское хозяйство и его крупные компоненты, такие как мониторинг состояния сельхозугодий, обладает своими особенностями и проблемами дальнейшего развития, обусловленными теми или иными факторами среди которых числятся политические, культурные, демографические, технологические и ряд других. От совокупности подобных факторов страны разделяют на экономически развитые и развивающиеся.

В структуре сельхозпроизводства принято выделять три ключевых сферы, каждая из этих сфер играют свою роль и позволяют выполнять определённую функцию: собственно сельское хозяйство, средства производства и перерабатывающая промышленность. Непосредственное взаимоотношение между этими сферами является определяющим фактором степени развития сельхозпроизводства той или иной страны. Так, например,

в РФ сельское хозяйство является самой мощной составляющей сельхозпроизводства, которое производит до 50% от общего объема продукции. В развитых странах для создания продукта до 70% приходится на перерабатывающую промышленность. В развивающихся же странах, в которых проживает примерно 80% населения планеты, производят примерно 30% всего продовольствия, их доля в мировом экспорте составляет чуть более 30%.

Аграрный комплекс отдельного государства не является отдельным организмом в современном мире, характеризующемся глобальными процессами интеграции. Любая из стран не производит самостоятельно весь ряд ассортимента продуктов, необходимый для обеспечения потребностей своего населения. Это является фактором того, что в мировом контексте постоянно сохраняется сырьевая, продовольственная, технологическая и другие формы зависимости.

Активные системы – системы, которые изменяются и адаптируются под изменения компонентов, а также от поведения участников системы. На практике наиболее часто используются математическую и имитационную модель моделирования.

Модель управления сельхозпроизводством в рамках ТАЭС представляет собой сложную древовидную сеть, где почти каждый параметр будет влиять на результат функционирования системы в целом. Для анализа, в качестве начальных данных примем, что в составе SMART как активной человеко-машинной (эргатической) системы имеются центр (руководство муниципального образования) и следующие активные элементы:

Фермеры

Работники вспомогательных (обеспечивающих) организаций

Каждый из данных элементов не только обладает личным [7] и уникальным набором характеристик, но и внутри системы каждый индивидуальный параметр (участник, принадлежащий множеству элемента) так же имеет индивидуальные характеристики и предпочтения.

Приведем наиболее общие характеристики у элемента «Фермер» и «Работник обеспечения». Фермер (f1)

поиск наиболее простого и экономически выгодного решения задачи;

возможность нарушения правил для получения результата

социальная зависимость от других параметров аналогичных элементов

$AC \in f_1, \dots, f_n, r_1 \dots r_m$

Работник обеспечения (r1)

стремится тратить меньше ресурсов на решение вспомогательных функций;

отслеживание работы фермера и ее результатов;

стремление минимизировать вспомогательные затраты на решение задачи.

Каждый из вышеуказанных элементов является множеством, включающих в себя подмножества параметров удовлетворяющих условиям. Конечно, параметров на самом деле гораздо больше, данные являются общими и основополагающими. Далее, выделим предпочтения данных двух элементов и установим связи между другими элементами, заявленными в начальных данных.

Предпочтения элемента «Фермер» [6] симметрично отражают его характеристики f_{x1} :

Получить хороший урожай.

Снизить производственные затраты.

Найти ближайшее место реализации полученной продукции.

Скрыть возможные нарушения правил землепользования.

Выявить возможные направления развития бизнеса

$A \in S[s_1, s_2 \dots s; sx_1, sx_2 \dots sx], pr(pr_1, pr_2 \dots pr; prx_1, prx_2 \dots prx)$

Исходя из свойств и предпочтений активных элементов, центральное звено должно сформировать адекватные планы для их эффективного функционирования.

В настоящее время Ростовская область занимает одно из лидирующих мест по сельскохозяйственной деятельности. Дальнейшее развитие системы мониторинга позволит укрепить свое место на рынке и оставаться одним из крупнейших сельскохозяйственных регионов России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Гвоздев, Д.С. [Прикладные методы идентификации в автоматизированных системах на транспорте](#)/ Д.С.Гвоздев, В.В.Храмов, С.М. Ковалев, Е.В.Голубенко: монография / РОСЖЕЛДОР, ФГБОУ ВПО РГУПС. Ростов-на-Дону, 2015.-184 с.
2. Крамаров, С.О. Формирование единого информационного пространства сельскохозяйственных территорий Юга России / С.О. Крамаров, В.И.Повх, В.В.Храмов // Сборник научных трудов «Проблемы импортозамещения в условиях адаптивной экономики» (по материалам IV Международного форума «Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию».- Ростов-на-Дону:ЮУ (ИУБиП), 2015
3. Храмов В.В.Особенности агрегирования качественных признаков опорных ориентиров в системах технического зрения / В. В. Храмов, Ю.О. Чернышов // [Известия ТРТУ](#). 2001. Т. 21. № 3. С. 54.
4. Масленникова, Н. Ю. Понятие и сущность мониторинга с позиции системного подхода / Н.Ю. Масленникова, О.К. Слинкова // Science Time. 2014. №6 (6). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-monitoringa-s-pozitsii-sistemnogo-podhoda> (дата обращения: 19.02.2017).
5. Новиков, Д.А. Курс теории активных систем / Д.А. Новиков, С.Н. Петраков. М.: Синтег, 1999.
6. Производственная и транспортная инфраструктура Южного региона России. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.econrating.ru/coerats-1038-1.html>
7. Храмов В.В Оценка свойств ландшафта местности средствами математической морфологии /В.В Храмов., О.Ю Митясова.// В сборнике: [Труды международной научно-практической конференции «Перспективы развития и эффективность функционирования транспортного комплекса Юга России»](#) В 3 частях. Ростовский государственный университет путей сообщения. 2015. С. 144-146.