Список литературы

1. Таранов Ю.А. Борзых Э.В. Разработка АСУ лечебно-диагностическим процессом в перинатальном центре // Фундаментальные исследования. – 2009. – №9 – С. 75-76.
2. Таранов Ю.А. Разработка автоматизированной системы контроля и управления лечебно-диагностическим процессом в перинатальном центре // Научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Новые технологии – нефтегазовому региону». – Тюмень: Тюм-ГНГУ, 2010. – Т. 2. – С. 98-101.

**МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ
ЭКСПЕРТНОГО РЕГУЛЯТОРА**

Тихонов В.А.

*Братский государственный университет,
Братск, e-mail: tikhonovva00@mail.ru*

Для того чтобы правильно и эргономично построить щит станции и систему управления, необходимо построить систему искусственного интеллекта. Именно данная система позволяет повысить уровень безопасности эксплуатации и обслуживания. Операторы будут пользоваться интеллектуальной системой, которая значительно облегчит и сделает более эффективным процесс управления в рабочих и аварийных ситуациях.

Один из вариантов построения интеллектуальной системы управления (ИСУ) основан на применении экспертного регулятора (ЭР).

В настоящее время существует большое количество методов идентификации. Очевидно, что в силу специфики решаемых задач разрабатываемый ЭР должен обладать возможностью рекуррентного оценивания параметров системы. Поэтому при формировании БЗ ЭР интерес представляют только параметрические методы идентификации. Наибольшее распространение при идентификации систем получили методы ошибки предсказания (метод Гаусса–Ньютона, градиентный метод и др.), метод наименьших квадратов (МНК) и метод инструментальных переменных. Рассмотрим метод наименьших квадратов с точки зрения возможности формирования знаний для БЗ ЭР. При идентификации методом ошибки предсказания оценка параметров модели определяется выражением:

$$\hat{\theta}_N = \arg \min V_N(\theta), \quad (1)$$

где норма $V_N(\theta)$ и вектор параметров $\hat{\theta}_N$ есть

$$V_N(\theta) = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N L(\varepsilon(t, \theta)),$$

$$\hat{\theta}_N^T = [a_1, \dots, a_{n_a}; b_1, \dots, b_{n_b}].$$

Методу наименьших квадратов соответствует выбор $L(\varepsilon)$ в виде

$$L(\varepsilon) = \frac{1}{2} \varepsilon^2. \quad (2)$$

Квадратичность функции $L(\varepsilon)$ по θ позволяет найти минимум (1) в аналитической форме:

$$\hat{\theta}_N = \left(\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \varphi(t) \varphi^T(t) \right)^{-1} \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \varphi(t) y(t), \quad (3)$$

где $\varphi(t)$ – регрессионный вектор, зависящий от входного и выходного сигналов $u(t)$ и $y(t)$ соответственно.

Достоинства этого метода – это простота реализации алгоритмов, возможность уточнения первоначальной оценки.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАТИКИ**

Цветков В.Я., Маркелов В.М.

Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, e-mail: cvj7@list.ru

Основные ключевые показатели логистики: *минимальные затраты, точное время, заданное место*. Сравнению ключевых показателей логистики с геоданными подчеркивает близость между ними. Геоданные включают три составляющие их группы: «место», «время», «тема». Это дает основание считать применение геоданных основой для решения логистических задач.

Задача интеллектуализация транспортной логистики состоит в интеграции существующих методов логистики на базе интеллектуальных технологий и интеллектуальных логистических систем.

Интеллектуальная логистическая система (ИЛС) – распределенная интеллектуальная система учета, регистрации, координации, контроля, управления транспортными потоками и состоянием транспортной инфраструктуры, а также отношений между транспортной сферой и сферой управления. Основной функцией ИЛС является решение логистических задач при условии невозможности эффективного решения их с помощью обычного человеческого интеллекта.

Необходимо подчеркнуть различие ИЛС от обычных интеллектуальных систем и от информационных систем. Различие между ИЛС и обычными интеллектуальными системами в том, что:

- ИЛС работают с пространственно распределенной информацией, или с геоинформацией.
- Объектами управления ИЛС являются подвижные объекты и транспортные потоки.
- ИЛС функционируют в режиме реального времени и требуют применения систем единства координат и систем единства времени в пространственной области управления объектами.
- ИЛС используют единое информационное пространство управления в режиме он-лайн.

Различие между ИЛС и информационными системами в том, что:

• Информационные системы в качестве основы используют информацию, а ИЛС в первую очередь знания и во вторую информацию.

• Информационные системы обрабатывают информацию и предлагают варианты решений, которые принимает человек. ИЛС используют знания и информацию и не только предлагают решения, но и сами осуществляют действия по принятию решений без участия человека.

• Информационные системы решают задачи по алгоритмам человека, а ИЛС могут решать задачи по своим алгоритмам, в том числе и по таким, которые человек, в принципе, составить не может.

• Информационные системы решают задачи, которые человек может решать сам, а ИЛС могут решать задачи которые сам человек, в принципе решить не может.

Как следует из различий, геоинформатика является важной составляющей методологии ИЛС, а геоданные ее основой

Геоинформатика создает условия для нормального функционирования ИЛС и реализации логистических задач. Она включает:

• Систему единства времени в управляемом пространстве.

• Единую координатную систему в управляемом пространстве.

• Единое информационное пространство управления. Для реализации этого свойства необходимо использовать технологии глобальных навигационных спутниковых систем.

Применение динамической модели геоданных [1], которая должна обладать дополнительным свойством – реального времени.

Тактические задачи интеллектуализации логистики состоят в интеграции существующих методов логистики на базе интеллектуальных технологий и комплексных методов геоинформатики. Тактические задачи интеллектуализации транспортной логистики состоят также в нахождении оптимального сочетания методов классической логистики, ИЛС и новых методов управления.

Особо следует остановиться на сетцентрическом управлении [2]. Следует отметить, что сетцентрическое управление приемлемо как к обычным человекоуправляемым системам, так и к интеллектуальным. Упрощенно эта концепция включает два основных принципа:

1. Делегирование управленческих функций и полномочий на нижестоящие уровни без оперативного контроля действий со стороны вышестоящих уровней.

2. Механизм саморегулирования информационных потоков на основе организации управленческой сети и сетевого управления.

При необходимости решения оперативных, сложных и объемных задач иерархическое управление, основанное на человеческом интеллекте, может оказаться бессильным или существенно тормозить принятие решений и осуществление активных действий. В этом случае существует

только один выход – передача функций управления и полномочий на нижестоящие уровни.

В интеллектуальных системах ИТС и ИЛС сетцентрическое управление является обязательным условием эффективного применения таких систем. ИЛС обладают большей оперативностью, большей информационной обзорностью, большей информационной объемностью, большей способностью решения сложных задач.

Таким образом, основой интеллектуализации логистики являются геоинформатика и ее направления.

Список литературы

1. Розенберг И.Н., Цветков В.Я., Создание динамической пространственно-временной модели управления железной дорогой // Геодезия и картография. – 2010. – №8. – С. 48-51.

2. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Кудж С.А. Концепция сетцентрического управления сложной организационно-технической системой. – М.: МаксПресс, 2010. – 136 с.

РЕЖИМ ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦЫ И ЛОПАСТИ СМЕСИТЕЛЯ

Шапошников Ю.А., Чернецкая Н.А.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный
технический университет им. И.И. Ползунова»,
Барнаул, e-mail: ffris@mail.ru

Повысить эффективность процесса получения смеси туков минеральных удобрений с поливной водой возможно посредством применения аппарата, представляющего собой радиальную лопастную мешалку. Лопасты на валу установлены по винтовой линии; длина лопасти составляет не менее 90% радиуса основания емкости; ширина лопасти равна диаметру вала мешалки. Лопасты равномерно распределяются по длине вала, с возможностью изменения их количества и угла φ наклона лопасти к плоскости вращения. При вращении вала мешалки каждая лопасть перемещается в некотором объеме, равном диаметру смесительной емкости и ширине лопасти. Частицы туков находятся в контакте с поверхностью лопасти, а именно, перемещаются по определенной траектории, затем сходят с лопасти, продолжая участвовать в перемешивании (увлекаются потоком жидкости), попадая на другую лопасть, перемещаются по ее поверхности, сходят и продолжают такое перемещение по лопастям до растворения [1]. Таким образом, задача сводится к выявлению режима работы аппарата, при котором частица как можно дольше будет находиться в контакте с лопастью.

Анализ поведения частицы туков при захвате ее лопастью показывает, что рациональная угловая скорость мешалки, работающей в объеме $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ смеси, находится в пределах от $\omega = 6,28 \text{ рад/с}$ до $\omega = 10,47 \text{ рад/с}$. В таком режиме работы частица движется по лопасти при повороте вала до угла 200° от нижнего вертикального положения лопасти в смесительной емкости, и затем сходит с нее и увлекается вра-