

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

This article is devoted to scientific problems concerned with the supply with information of productions.

Информационное обеспечение производственных процессов связано с созданием и эксплуатацией информационных и интеллектуальных управляющих систем, причем различия между этими системами носят конъюнктурный характер. Дело в том, что интеллектуализация информационных систем, т. е. движение информационных систем в сторону интеллектуальных систем, происходит постепенно, процесс за процессом. Поэтому для характеристики информационного производственного обеспечения, на наш взгляд, следует пользоваться описанием процессов управления, которые с этой точки зрения могут быть позиционированы либо как информационное, либо как интеллектуальное управление, или, иными словами, как естественно интеллектуальное, т. е. осуществляемое человеком, или искусственно интеллектуальное управление. Тогда информационное управление можно определить как управление качеством управления производственным процессом в широком смысле этого слова, т. е. техническое, технологическое, эксплуатационное и организационное управление, осуществляемое персоналом с использованием информационных и интеллектуальных систем. Целью информационного управления должно быть совершенствование хранения, обработки, извлечения и использования информации, а также интеллектуализация использования существующей информации в процессе управления, т. е. обеспечение движения к интеллектуальной системе управления, создание и использование новой информации для целей управления. Первые две задачи относятся к области исследований ряда специальных научных направлений. Технологии же создания и использования новой информации для целей управления не нашли своего места в учебном процессе, что является серьезным пробелом в образовании программиста, являющегося одновременно инженером в предметной области. Рассмотрим эту проблему подробнее.

Создание новой информации основывается на состоянии потенциальной информационной избыточности. Этот термин принят в метрологии [1] и отражает состояние информации, при которой объем информации, полученной в ходе управления, формально превышает количество информации, необходимое для суждения об управляемой системе. Различают структурную информационную избыточность, достигаемую применением дополнительных измерительных

преобразователей, и функциональную информационную избыточность. Под функциональной информационной избыточностью понимают наличие тех или иных связей между данными, полученными в ходе управления и свойствами объекта управления или процесса управления.

Информационная избыточность может быть востребована, только если существуют потенциальные возможности ее использования в том или ином процессе управления. Анализ потенциальной информационной избыточности отличается от анализа других явлений в технических сферах деятельности и включает в себя три основных вида анализа:

— традиционный, который опирается на анализ тех или иных недостатков технических объектов, исходя из чего формулируется проблема и задачи для ее решения;

— анализ, вызванный к жизни необходимостью учета нового процесса управления или аспекта процесса управления, который не учитывался ранее, например, процесса управления энергосбережением;

— анализ новых потенциальных возможностей управления, которые могли бы оправдать создание новой проблемы и формулирование задач для ее решения.

Кроме того, особенностью использования потенциальной информационной избыточности является множественность процессов управления техническими объектами, что требует рассмотрения множества моделей процессов, действовавших в процессах управления, а также их взаимодействия и взаимовлияния, отраженных или отсутствующих в этих моделях.

Исходя из этого, анализ процессов, включенных в процессы управления, должен строиться на анализе существующих инженерных моделей производственных процессов. Из этого, в свою очередь, следуют два вывода:

— специалист по созданию информационных систем управления, занятый в той или иной предметной сфере, должен свободно ориентироваться во всех инженерных моделях исследуемого производственного процесса;

— анализ всех моделей производственного процесса должен быть унифицирован и строиться на единых методических принципах.

Что касается второго вывода, то, на наш взгляд, подходы к решению данной задачи должны основываться на принципах декларированных в универсальном языке моделирова-

ния UML с учетом действующей практики инженерных схем. Объектами анализа должны являться операции: операции над инженерными и организационными схемами производственного процесса, операции над математическими и логическими моделями, операции над факторами инженерных и организационных схем, операции над режимами, в которых функционируют отношения, отраженные в инженерных и организационных схемах. Описание методических принципов универсального анализа требует отдельного изложения, однако далее мы коснемся двух частных вопросов такого анализа, а именно: одного из типов операций над измерительной схемой и одной из операций над факторами измерительной схемы, призванных проиллюстрировать первый из выводов, который мы еще не рассматривали.

Один из приемов для создания информационной избыточности является, на наш взгляд, прием декапсуляции существующих элементов измерительной схемы. В определенном смысле это процесс, обратный моделированию. Это необходимо, чтобы переформировать модель измерительного процесса. Например, выходной сигнал большинства первичных измерительных преобразователей является непрерывным и содержит в себе многочисленные сигналы так называемых помех. Параметры выходного сигнала вторичного измерительного преобразователя соответствуют целям одного или нескольких существующих процессов управления, т. е. этот сигнал может соответствовать не непрерывным, а позиционным или дискретным измерениям, а также по мере возможности он избавлен от сигнала помех. Однако ограничения, накладываемые вторичным измерительным преобразователем на измерительный сигнал, являются препятствием для осуществления, например, так называемых многоканальных измерений, т. е. измерения одним измерительным преобразователем нескольких параметров, которые могут быть использованы либо для целей расширения количества процессов управления, либо для уточнения существующих процессов управления. Тогда одним из решений является создание вторичного измерительного преобразователя, иным образом преобразующего сигнал первичного измерительного преобразователя, при котором сохраняются те из его характеристик, которые признаны перспективными с точки зрения потенциальной информационной избыточности. Также этот вторичный преобразователь должен обеспечивать цифровое преобразование сигнала для использования его в специализированной информационной системе, позволяющей расширить возможности обработки данного измерительного сигнала.

Это означает, что специалист, занимающийся этим аспектом информационного управления, должен владеть реальными навыками проектирования и осуществления соответствующих типов преобразования сигнала в измерительных схемах. Таким образом, для системы подготовки таких специалистов необходима соответствующая проблемная ориентация для учебного курса «Основы электроники» и курса «Средства автоматизации».

Другим типом операций, разработкой которых занимался автор, является феноменологизация факторов измерительных схем. Этот тип операций основывается на анализе проявлений факторов помех в измерительных схемах, оценке их вклада в погрешность измерений, а также на определении новых комплексных факторов измерительной схемы вместо уже обозначенных, которые могли бы быть с большей эффективностью измерены, компенсированы, устранены конструктивно или посредством кондиционирования. В ходе анализа новых комплексных факторов следует оценить соответствующие новые информационные возможности, связанные с их возможным измерением. Это означает, что специалист, занимающийся этим аспектом информационного управления, должен обладать знаниями по широкому спектру измерительных схем, уметь оценивать различные составляющие погрешности измерений и рассчитывать их вклад в общую погрешность. Таким образом, для системы подготовки таких специалистов необходима соответствующая проблемная ориентация для учебного курса «Метрология» и курса «Средства автоматизации».

Из приведенных примеров следует то, что необходим методический подход к обоснованию требований к собственно инженерной подготовке специалистов в области информационных систем и технологий в той или иной предметной области. Такого рода специалисты по окончании вуза получают диплом, в котором в названии специальности фигурирует определение инженер-программист. Здесь есть системная проблема. Инженер в переводе с французского означает изобретатель. Инновации же в области программирования не подпадают под действие изобретательского права, а защищаются отдельной разновидностью авторского права, по причине принципиальных различий между инжинирингом и программированием. Поэтому определение инженер-программист основано на органическом сочетании знаний и навыков программирования и собственно инженерной подготовки. Следует заметить, что в БГТУ такое сочетание в настоящее время не достигнуто. В отсутствии связующего учебного курса,

который ориентировочно может быть назван «Информационное обеспечение производственных процессов», цели инженерной подготовки и учебных курсов, связанных с изучением информационных технологий, кажутся студентам совершенно различными. Как следствие — низкие успеваемость и посещаемость занятий по инженерным дисциплинам студентами, обучающимися по специальности «Информационные системы и технологии». Студенты ошибочно полагают, что их основная специальность — программист. Между тем по опыту производственной деятельности очень часто именно инженеры дополнительно изучают программирование для решения производственных проблем, о которых они имеют представления достаточной полноты, и именно такое сочетание знаний и навыков наиболее востребовано на производстве. Тем не менее следует констатировать: модель знаний специалиста по информационным системам в предметной сфере разработана недостаточно. Отсутствует представление о роли такого специалиста на производстве. По мнению автора, такое представление должно основываться на сочетании следующих понятий: программист, системный аналитик производственных процессов в соответствующей отрасли, инженер КИП и А.

Разработка нового научного направления «Информационное обеспечение производственных процессов» в рамках описанного выше представления об информационном управлении является важной научной и народнохозяйственной задачей. Дело в том, что, например, создание новой производственной информации в ходе мероприятий по информационному обеспечению того или иного технологического процесса, например, с использованием импортного оборудования, может оказаться тем know how, которое обеспечило бы определенные передовые технические позиции отечественного производства даже при относительно отсталой собственной технической базе. Новая производственная информация могла бы увеличить срок эксплуатации оборудования, повысить качество выпускаемой продукции, увеличить производительность технологических процессов или снизить те или иные издержки производства.

Поэтому, несмотря на стремление фирм-производителей к монополизму в области информации о выпускаемом ими оборудовании и их стремление препятствовать любому независимому от них технологическому развитию, есть основания полагать, что перспективными информационными системами нового поколения будут информационные системы с прогрессирующей информационной избыточностью. Наиболее проблемными с этой

точки зрения являются системы реального времени, которым свойственна жесткая конкуренция за системные ресурсы и которые чаще других информационных систем работают в состоянии цейтнота. В связи с этим на кафедре ИСиТ начата работа по исследованию информационных систем реального времени в условиях информационной избыточности. Актуальность работы состоит в том, что большинство информационных систем реального времени до сих пор ориентированы на практически неизменный в течение срока эксплуатации технического объекта объем информации, используемый для целей управления этим объектом. Между тем именно применение информационных систем для управления производственными и технологическими процессами создает предпосылки для расширения, усложнения и уточнения управления сложными техническими объектами в течение их эксплуатации, связанные с созданием новой информации для целей управления.

Предполагаемая научная новизна состоит в следующем:

— исследование возможности применения теории синтеза вычислительных структур реального времени к задачам проектирования систем класса «множественный поток команд — множественный поток данных»;

— разработка формальных методов синтеза вычислительных систем с множественным потоком команд.

Предполагаемая практическая значимость исследования заключается в том, что разработанные методы при проектировании технических систем различного функционального назначения позволяют:

— синтезировать структурные компоненты систем в условиях жестких требований к временным параметрам процесса с использованием технических средств, некритичных к этим требованиям;

— проектировать блоки управления компонент систем в виде программируемых СБИС;

— создать пакет прикладных программ синтеза систем реального времени класса «множественный поток команд — множественный поток данных» на основе теории синтеза вычислительных систем реального времени и дополняющих ее методов.

Литература

1. Брюханов В. А. Методы повышения точности измерений в промышленности. — М.: Изд-во стандартов, 1991.
2. Земельман М. А. Метрологические основы технических измерений. — М.: Изд-во стандартов, 1991.
3. Пронкин Н. С. Основы метрологии динамических измерений. — М.: Логос, 2003.