

УДК 004.387

DOI 10.21661/r-113408

С.С. Гусев

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ

Аннотация: информационные технологии в современном мире играют значительную, а, может быть, главную роль в управлении сложными системами. Они, информационные технологии, обеспечивают возможность активного участия человека в становлении важных физических процессов, явлений, событий, что позволяет их использовать в теории управления сложными системами.

Ключевые слова: информационные технологии, физические процессы, управление сложными системами, теория управления, процессы управления.

S.S. Gusev

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE CONTROL OF COMPLEX SYSTEM

Abstract: information technology in the modern world play a major and maybe a major role in the control of complex systems. They, information technology, provide the possibility of active human participation in the development of important physical processes, phenomena, events, which allows their use in control theory of complex systems.

Keywords: information technology, physical processes, control of complex systems, control theory, control processes.

С начала 80-х годов XX века информационные технологии (ИТ) стремительно развиваются и на сегодняшний день они заняли свою определенную нишу в управлении сложными системами. Этот процесс развития ИТ стал необратимым и уже сейчас на их базе создаются автономные системы в управлении, которые позволяют самостоятельно обучаться и управлять физическими

процессами сложных систем. Роль ИТ такова, что управление сложными системами без их участия уже невозможна. Предсказание поведения процессов, событий неотъемлемо связано с ключевой ролью участия ИТ. Информационные технологии совершенствуются, как по своим параметрам, так и по своей структуре. Статья посвящена влиянию ИТ в управлении сложными системами.

Роль ИТ в управлении неразрывно связана с участием человека в управлении сложными системами, несмотря на факт того, что многие физические процессы сложных объектов в управлении автоматизированы. Под автоматизированными системами управления понимаются такие системы, которые способны к саморегулированию, самоуправлению сложными технологическими процессами. Однако право преемственности в управлении сложными системами остается за человеком, правда, не всегда. Связано это потому, что человек не ко всем сложным системам управления имеет прямой открытый доступ. Прежде всего, это касается таких объектов управления как атомные электростанции (АЭС). Существуют, например, системы управления защитой на АЭС, которые предотвращают аварийные ситуации без участия человека. Конечно, в первую очередь в таких ситуациях ключевую роль играет автоматика. Но современные АЭС снабжены информационной поддержкой оператора АЭС и поэтому непосредственно ИТ в АЭС тоже присутствуют.

Роль ИТ в управлении сложными системами не ограничивается только одним выше приведенным примером сложных систем управления. Существует множество сложных систем, в которых ИТ играют важную роль. Это может касаться пилотирования, аэродинамики, космоса, любого вида сложной техники и технологии, заводов, предприятий, промышленности и т. д. Ключевая роль ИТ в управлении заключается прежде всего в информатизации, в вычислительных процессах при управлении сложными объектами, системами управления. Можно сказать, что сложные системы управления компьютеризированы. И ни одна сложная система управления с протекающим на ней физическим процессом не обходится без участия ИТ.

Одним из принципов функционирования сложных систем является потребность в связи и управлении. Кибернетика – универсальная наука об управлении и связи, для которой организационное управление – одно из многих приложений. Одна из тенденций в кибернетике состоит в переносе подходов и результатов из области управления техническими системами в практику организационного управления (например, решения задач оптимального управления на основе моделей динамики системы, задаваемой с помощью дифференциальных уравнений) [1].

Таким образом, кибернетика также ставит и решает задачи формирования рекомендаций. Однако она занимается и поиском общих законов управления, а значит, пусть и в меньшей степени, задачами прогноза, объяснения и даже описания [1].

Потребность во внедрении рекомендаций нормативных теорий в практику менеджмента посредством автоматизации соответствующих управленческих процессов заставляет вплотную заняться проблемами компьютерной реализации, в том числе численных алгоритмов и их сложности. Соответственно, прилагательное «вычислительный» (computational) или «алгоритмический» (algorithmic) переводит любое из перечисленных выше научных направлений в область вычислительной математики и информатики в аспекте применяемых методов [1].

Алгоритмизация и оптимизация технических и технологических процессов связана с информационными технологиями посредством вычислительной математики. ИТ отведена первостепенная роль в управлении. Сложность технических, технологических процессов предопределяет роль ИТ в управлении сложными системами, процессами, явлениями.

Развитие ИТ позволило сделать шаг вперед в управлении сложными системами. А именно, ИТ позволили прогнозировать сложные физические процессы, тем самым давая возможность в управлении сложными системами. Управление сложными системами предполагает управление сложным много-

связным объектом управления. Сам процесс управления подразумевает алгоритм действий на совершение некоего физического процесса в сложной системе управления и использования ИТ в качестве инструментария в управлении сложными системами.

Масштаб развития современных ИТ просто огромен. Современные ИТ сделали революционный шаг в своем развитии. И поэтому управление сложными системами управления для них не представляет особого труда. Но всегда существуют исключения. Несмотря на скорость вычисления (в серверных стойках суперкомпьютеров обычно измеряется десятками или даже сотнями терафлопов) такие ИТ могут затрачивать значительно большее время на вычисление сложных физических процессов. Примером может служить наука о космосе или наука о ядерном энергетическом процессе, протекающем в активной зоне реакторной установки. Стоит отметить исключительность таких суперкомпьютеров, построенных на современной элементной базе ИТ. Современные ИТ близки к воплощению квантовых компьютеров, скорость вычисления которых на несколько порядков превосходит скорость вычисления самых современных суперкомпьютеров. Однако они находятся еще на стадии разработки и внедрения. Но в недалеком будущем стоит ожидать появления квантовых компьютеров.

Используя накопленный потенциал, нетрудно предположить каким будет будущее за развитием информационных технологий. Уже сейчас внедряется искусственный интеллект в различные классы военных разработок, что говорит нам о перспективе дальнейшего их развития и внедрения в гражданские нужды потребителей. Современные пилотируемые автомобили уже вошли в обиход, смартфоны, профессиональные фотоаппараты, современные ИТ, снабженные саморегулированием и самонастраиванием. На предприятиях уже вовсю используются контроллеры, что позволяет автоматизировать конкретные узлы, линии, а человек лишь устраняет мелкие неполадки, когда на производственных конвейерах, линиях происходит внештатная ситуация. Все и даже большее

можно отнести к роли ИТ в управлении. Задача ИТ в управлении не нова, еще в 60-х годах XX века зарождались новые идеи в управлении организационными процессами и производствами. А сами ИТ появились гораздо раньше. Поэтому теория управления активными системами занимает нишу в организационно-управленческой структуре управления.

В заключении стоит отметить, что в процессе функционирования любого реального объекта регистрируется большое количество данных, характеризующих динамику его работы в режиме нормальной эксплуатации или специально поставленных экспериментов. Реализации данных обладают большим динамическим разнообразием с точки зрения их тенденций, локальных структурных особенностей [2]. Процесс обработки большого массива данных является важнейшим инструментом, с помощью которого можно получать результаты работы вычислительных систем. Таким образом, информационным технологиям отведена ключевая роль в управлении сложными системами.

Список литературы

1. Бурков В.Н., Теория управления организационными системами и другие науки об управлении организациями / В.Н. Бурков, М.В. Губко, Н.А. Коргин, Д.А. Новиков // Проблемы управления. – 2012. – №4. – С. 2–10.
2. Бурков В.Н. Локальный структурный анализ реализаций данных / В.Н. Бурков, В.И. Зинченко, Т.В. Киселева // Автоматика и телемеханика. – 2004. – №12. – С. 153–158.

Гусев Сергей Сергеевич – соискатель ФГБУН «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН», Россия, Москва.

Gusev Sergey Sergeevich – applicant of FSBEI of HE “V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences”, Russia, Moscow.
