

УДК 65.011

**ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ
ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И СБОР ДАННЫХ**

**THE USE OF NETWORK TECHNOLOGIES IN THE TRANSPORT SECTOR
FOR SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION**

Изыумский Александр Александрович

Надирян София Левоновна

Сенин Иван Сергеевич

Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия
Тел.: 8(918) 465-80-19
sofi008008@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные возможности диспетчерского управления, которые остаются наиболее перспективными методами автоматизированного управления сложными динамическими системами. В настоящее время наблюдается настоящий подъем по внедрению новых и модернизации существующих автоматизированных систем управления, в подавляющем большинстве случаев эти системы строятся по принципу диспетчерского управления и сбора данных.

Ключевые слова: диспетчерское управление, автоматизированные системы, динамическая система, каналы связи, программирование, сбор данных.

Izysmskii Alexander Alexandrovich

Nadiryan Sofiya Levonovna

Senin Ivan Sergeevich

Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia
Ph.: 8(918) 465-80-19
sofi008008@yandex.ru

Annotation. The article considers the main features of Supervisory control, which remain the most promising methods of automated control of complex dynamic systems. Currently, there is a real rise for introduction of new and modernization of the existing automated control systems, in most cases these systems are based on the principle of Supervisory control and data acquisition.

Keywords: supervisory control, automated control system, dynamic system, communication channels, programming, data collection.

Диспетчерское управление и сбор данных (SCADA Supervisory Control And Data Acquisition) является основным и в настоящее время остается наиболее перспективным методом автоматизированного управления сложными динамическими системами (процессами) в жизненно важных и критичных с точки зрения безопасности и надежности областях [3]. Именно на принципах диспетчерского управления строятся крупные автоматизированные системы в промышленности и энергетике, на транспорте, в космической и военной областях, в различных государственных структурах.

За последние 10–15 лет резко возрос интерес к проблемам построения высокоэффективных и высоконадежных систем диспетчерского управления и сбора данных. С одной стороны, это связано со значительным прогрессом в области вычислительной техники, программного обеспечения и телекоммуникаций, что увеличивает возможности и расширяет сферу применения автоматизированных систем. С другой стороны, развитие информационных технологий, повышение степени автоматизации и перераспределение функций между человеком и аппаратурой обострило проблему взаимодействия человека-оператора с системой управления. Расследование и анализ большинства аварий и происшествий в авиации, наземном и водном транспорте, промышленности и энергетике, часть из которых привела к катастрофическим последствиям, показали, что, если в 60-х годах ошибка человека являлась первоначальной причиной лишь 20 % инцидентов (80 %, соответственно, за технологическими неисправностями и отказами), то в 90-х годах доля человеческого фактора возросла до 80 %, причем, в связи с постоянным совершенствованием технологий и повышением надежности электронного оборудования и машин, доля эта может еще возрасти (рис. 1).

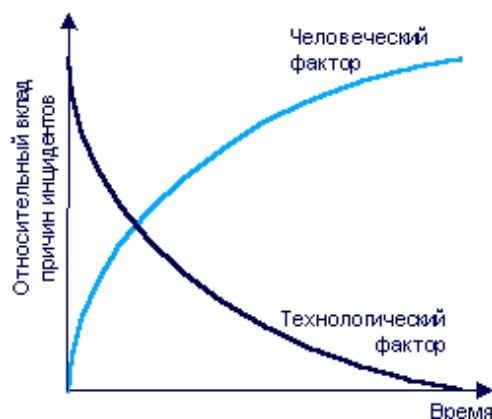


Рисунок 1 – Тенденции причин аварий в сложных автоматизированных системах

Основной причиной таких тенденций является старый традиционный подход к построению сложных автоматизированных систем управления, который применяется часто и в настоящее время: ориентация в первую очередь на применение новейших технических (технологических) достижений, стремление повысить степень автоматизации и функциональные возможности системы и, в то же время, недооценка необходимости построения эффективного человеко-машинного интерфейса, т.е. интерфейса, ориентированного на пользователя. Не случайно именно на последние 15 лет, т.е. период появления мощных, компактных и недорогих вычислительных средств, пришелся пик исследований в США по проблемам человеческого фактора в системах управления, в том числе по оптимизации архитектуры и HMI-интерфейса систем диспетчерского управления и сбора данных [1, 2].

Изучение материалов по проблемам построения эффективных и надежных систем диспетчерского управления показало необходимость применения нового подхода при разработке таких систем: human-centered design (или top-down, сверху-вниз), т.е. ориентация в первую очередь на человека-оператора (диспетчера) и его задачи, вместо традиционного и повсеместно применявшегося hardware-centered (или bottom-up, снизу-вверх), в котором при построении системы основное внимание уделялось выбору и разработке технических средств (оборудования и программного обеспечения).

Особенности процесса управления в современных диспетчерских системах:

- процесс SCADA применяется в системах, в которых обязательно наличие человека (оператора, диспетчера);
- процесс SCADA был разработан для систем, в которых любое неправильное воздействие может привести к отказу (потере) объекта управления или даже катастрофическим последствиям;
- оператор несет, как правило, общую ответственность за управление системой, которая, при нормальных условиях, только изредка требует подстройки параметров для достижения оптимальной производительности;
- активное участие оператора в процессе управления происходит нечасто и в непредсказуемые моменты времени, обычно в случае наступления критических событий (отказы, нештатные ситуации и пр.);
- действия оператора в критических ситуациях могут быть жестко ограничены по времени (несколькими минутами или даже секундами).

К SCADA-системам предъявляются следующие основные требования:

- надежность системы (технологическая и функциональная);
- безопасность управления;
- точность обработки и представления данных;
- простота расширения системы.

Требования безопасности и надежности управления в SCADA включают следующие:

- никакой единичный отказ оборудования не должен вызвать выдачу ложного выходного воздействия (команды) на объект управления;

- никакая единичная ошибка оператора не должна вызвать выдачу ложного выходного воздействия (команды) на объект управления;
- все операции по управлению должны быть интуитивно-понятными и удобными для оператора (диспетчера).

Основными областями применения систем диспетчерского управления (по данным зарубежных источников), являются:

- управление передачей и распределением электроэнергии;
- промышленное производство;
- производство электроэнергии;
- водозабор, водоочистка и водораспределение;
- добыча, транспортировка и распределение нефти и газа;
- управление космическими объектами;
- управление на транспорте (все виды транспорта: авиа, метро, железнодорожный, автомобильный, водный);
- телекоммуникации;
- военная область.

В настоящее время в развитых зарубежных странах наблюдается настоящий подъем по внедрению новых и модернизации существующих автоматизированных систем управления в различных отраслях экономики; в подавляющем большинстве случаев эти системы строятся по принципу диспетчерского управления и сбора данных. Большое внимание уделяется модернизации производств, представляющих собой экологическую опасность для окружающей среды (химические и ядерные предприятия), а также играющих ключевую роль в жизнеобеспечении населенных пунктов.

Литература:

1. Колесов А. Виртуализация операционных систем и приложений // PC Week / RE №10 (616) 25 марта – 31 марта 2008.
2. Озеров С., Карабуто А. Технологии виртуализации: вчера, сегодня, завтра // Материалы CIT Forum, 2006.
3. Куриленко И.Е., Еремеев А.П. Модернизация образовательного процесса с помощью современных сетевых технологий и виртуализации ресурсов // Труды международной научно-методической конференции Информатизация инженерного образования – ИНФОРИНО-2012 (Москва, 10–11 апреля 2012 г.). – М. : Издательский дом МЭИ, 2012. – С. 43–46.

References:

1. Kolesov A. the Virtualization of operating systems and applications // PC Week / RE # 10 (616) March 25–31 March 2008.
2. Ozerov S., Karabuta A. Virtualization Technologies: yesterday, today, tomorrow // materials of the CIT Forum, 2006.
3. Kurylenko I.E., Ereemeev A.P. Modernization of educational process with use of modern network technologies and resource virtualization // Proceedings of international scientific-methodical conference of Informatization of engineering education – INFOLINE-2012 (Moscow, 10–11 April 2012). – M. : Publishing house of MPEI, 2012. – P. 43–46.