

**М.В. Кавалеров**

Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет

## **К ВОПРОСУ О ТЕРМИНЕ «SCADA-СИСТЕМА»**

*Рассмотрена проблема существенной неоднозначности термина «SCADA-система». Предложен подход к решению этой проблемы на основе использования двух отдельных терминов, например, «SCADA-пакет» и «система с архитектурой SCADA».*

Термин «SCADA-система» известен достаточно широко, но с его применением связана проблема, вызванная его существенной неоднозначностью. Рассмотрим подробнее эту проблему.

Аббревиатуру SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) можно перевести как «диспетчерское управление и сбор данных». И здесь мы обращаемся к проблематике архитектур систем автоматизации и управления. Если говорить кратко, то концепция SCADA предполагает наличие некоторого главного узла MTU (Master Terminal Unit) и множества подконтрольных удаленных узлов RTU (Remote Terminal Unit), которые все вместе объединяются с помощью коммуникационной системы CS (Communication System) в одну систему автоматизации [1–8]. При этом MTU характеризуется наличием развитых средств человеко-машинного интерфейса HMI (Human Machine Interface), обычно реализованного с помощью вычислительной техники и соответствующих средств взаимодействия с человеком, а также выполняет еще целый ряд специфических функций. В качестве RTU могут выступать как универсальные вычислительные устройства, например, программируемые логические контроллеры, так и специальные устройства связи с объектом, которые могут быть конструктивно и функционально объединены с датчиками и исполнительными устройствами.

Отдельная тема – это программное обеспечение (ПО) тех систем автоматизации, которые проектируются по принципам SCADA. Так, существует достаточно много специализированных средств реализации ПО в рамках концепции SCADA. В качестве примеров

можно отметить: TRACE MODE, InTouch, iFIX, CitectSCADA, Advantech Studio и др.

Подобные программные средства часто называют «SCADA-системами». Однако этот термин обладает неоднозначностью, так как его можно интерпретировать не только как «программную систему для архитектуры SCADA», но и как «систему автоматизации, реализованную согласно архитектуре SCADA».

Действительно, употребление во втором смысле очень часто встречается в англоязычной литературе, см. например [1–3]. Также и в русскоязычной литературе встречается аналогичное понимание данного термина, например, в работах [7–9].

В целом можно сказать, что сложилась следующая ситуация. В русском языке термином «SCADA-система» чаще называют именно программный продукт, используемый для реализации ПО систем автоматизации и управления. В английском же языке подобные программные продукты обычно именуются как «SCADA software» (SCADA ПО), «automation software» (ПО для автоматизации), «SCADA suite» (SCADA-набор), «SCADA package» (SCADA-пакет) и т.д. Такое различие достаточно заметно, например, при просмотре русскоязычных и англоязычных официальных сайтов производителей подобных программных продуктов.

При этом в англоязычных научных статьях (см. например, [4–6]) термин «SCADA system» обычно используется применительно к архитектуре системы автоматизации. Например, в недавней работе [5] на первом рисунке изображена обобщенная топология SCADA-системы, и далее описываются компоненты SCADA-системы, под которыми понимаются: датчики и исполнительные устройства; RTU; MTU.

В работах на русском языке встречаются различные употребления термина «SCADA-система», и в целом интересно посмотреть, как проявляется существенная неоднозначность данного термина.

Во многих источниках (см. например [10, 11]) термин «SCADA-система» используется только применительно к соответствующим программным продуктам.

В работе [12] уже в заголовке дано указание на рассмотрение SCADA-системы как программного инструмента.

В работе [13] в основном используются термины «система SCADA» и «система типа SCADA», но именно для указания на архитектурные особенности системы, а не на программный продукт.

В работах [7–9] под SCADA-системами понимается определенный класс систем автоматизации и управления, обладающий соответствующими архитектурными особенностями. И это достаточно хорошо соотносится с англоязычной литературой [1–6]. При этом в статье [7] используется отдельный термин «программные продукты класса SCADA/HMI». В статье [9] под SCADA-системой понимается комплекс аппаратного и программного обеспечения для реализации нужных функций применительно к контролируемой энергосистеме. В работе [8] есть отдельный раздел с названием «SCADA-системы», где излагается «архитектурное» понимание этого термина.

Здесь приводится малое число примеров, так как основная цель – это не анализ особенностей применения данного термина в большом массиве статей, книг, интернет-ресурсов и т.д., а целью является лишь указание на проблему различных толкований одного и того же термина.

Конечно, при понимании двойственной природы термина «SCADA-система» обычно не составляет труда разобраться, в каком смысле употребляется этот термин в том или ином контексте. Однако, для человека, который не очень хорошо знаком с данной тематикой, подобная ситуация может вызывать вопросы.

Поэтому предлагается следующий подход: вместо термина «SCADA-система» использовать отдельный термин для программных продуктов и отдельный термин для описания архитектурных особенностей системы.

Можно порекомендовать для обозначения программных продуктов использовать термин «SCADA-пакет». Тем более, что этот термин довольно часто используется как в русскоязычных текстах (см. например [14]), так и в англоязычных (см. например [2], где применяется термин «SCADA package»).

В свою очередь, для указания на архитектурные особенности системы автоматизации можно посоветовать пользоваться, например, термином «система с архитектурой SCADA», а в каких-то случаях, просто «архитектура SCADA».

Именно этот подход представляется более разумным, так как он позволяет четко разграничить понятия и использовать отдельные термины без риска неправильной трактовки. При этом, конечно, желательно объяснять термин «SCADA-системы» и его существенную неоднозначность. Поскольку этот термин используется повсеместно и широко, то читатель должен понимать особенности его использования в зависимости от контекста.

Еще одним преимуществом предложенного подхода является уменьшение рисков неверного перевода с английского на русский (и обратно). Например, при прочтении названия книги [3] человек, привыкший использовать термин «SCADA-система» в смысле программного продукта, может ошибочно подумать, что эта книга посвящена информационной безопасности именно программных продуктов. Вероятность подобной ошибки будет гораздо меньше у человека, который оперирует терминами «SCADA-пакет» и «система с архитектурой SCADA», и тем более, если он еще знает про неоднозначность термина «SCADA-система».

Также применение данного подхода позволяет давать более четкие наименования. Например, в работе [15] используется словосочетание «гибридный SCADA-пакет», и сразу становится понятно, что речь идет о программном пакете, обладающем каким-то гибридными свойствами. Но если бы использовалось словосочетание «гибридная SCADA-система», то это порождало бы неоднозначность. Например, мог бы возникать вопрос: здесь подразумевается гибридный программный пакет или система автоматизации с какой-то гибридной архитектурой?

Таким образом, в качестве итога можно сформулировать следующую рекомендацию. Вместо неоднозначного термина «SCADA-система» лучше использовать либо «SCADA-пакет» (в случае указания на программный продукт), либо «система с архитектурой SCADA» (в случае указания на систему автоматизации, а также на особенности построения ее программно-аппаратного комплекса).

### **Библиографический список**

1. Boyer S.A. SCADA: supervisory control and data acquisition. – Research Triangle Park (USA): ISA Publishing, 2004. – 219 p.
2. Bailey D., Wright E. Practical SCADA for industry. – Oxford (GB): Elsevier, 2003. – 304 p.
3. Shaw W.T. Cybersecurity for SCADA systems. – Tulsa (USA): PennWell, 2006. – 299 p.
4. On building secure SCADA systems using security patterns / E.B. Fernandez, J. Wu, M.M. Larrondo-Petrie, Y. Shao // Proceedings of the 5<sup>th</sup> Annual Workshop on Cyber Security and Information Intelligence Research, 2009.

5. Germanus D., Khelil A., Suri N. Increasing the Resilience of Critical SCADA Systems Using Peer-to-Peer Overlays // Architecting Critical Systems. – 2010. – Vol. 6150. – P. 161–178.

6. A testbed for secure and robust SCADA systems / A. Giani, G. Karsai, T. Roosta, A. Shah, B. Sinopoli, J. Wiley // ACM SIGBED Review. – 2008. – Vol. 5. – P. 1–4.

7. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы) [Электронный ресурс] // Сайт журнала «Мир компьютерной автоматизации». – URL: <http://www.mka.ru/?p=41524> (дата обращения 24.06.2011).

8. Зюзев А.М., Нестеров К.Е., Головин И.С. SCADA-системы. учеб. электрон. изд-е. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 2009. – 24 с.

9. Низовой А.Н., Бойчук В.С. Разработка SCADA-системы управления энергосетью предприятия // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2006. – № 1. – С. 58–61.

10. Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О.В. SCADA-системы: взгляд изнутри. – М.: РТСофт, 2004. – 176 с.

11. Пьявченко Т.А., Финаев В.И. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – 2007. – URL: [http://window.edu.ru/window\\_catalog/redirect?id=61206&file\\_pos\\_ASU\\_TP\\_2.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=61206&file_pos_ASU_TP_2.pdf) (дата обращения 24.06.2011).

12. Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 326 с.

13. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. 2006. – URL: [http://window.edu.ru/window\\_catalog/redirect?id=66030&file=asu2.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=66030&file=asu2.pdf) (дата обращения 24.06.2011).

14. Пользовательский интерфейс, SCADA-пакеты // Энциклопедия АСУ ТП. – URL: [http://bookasutp.ru/Chapter9\\_4.aspx](http://bookasutp.ru/Chapter9_4.aspx) (дата обращения 24.06.2011).

15. Гибридный SCADA-пакет на примере rvbrowser / А.В. Антискул, М.В. Кавалеров, А.А. Сулейманов, Н.А. Фарафонова // Системы мониторинга и управления: сб. науч. тр. / Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2010.

Получено 05.09.2011