



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO·K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abduraufovna - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

References

1. **National Institute of Standards and Technology (NIST)**. (2015). *NIST SP 800-82 Revision 2: Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security*. National Institute of Standards and Technology.
2. **International Electrotechnical Commission (IEC)**. (2018). *IEC 62443-3-3: Industrial Communication Networks-Network and System Security*. IEC.
3. **ISO/IEC 27001**. (2013). *Information Technology-Security Techniques-Information Security Management Systems-Requirements*. International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC).
4. Хайдарова, З.Р., Убайдуллаева, Ш.Р., & Шарифов, Х.Ш. (2020). К вопросу автоматизированного управления горячим водоснабжением в фермерском хозяйстве с использованием возобновляемых источников энергии. *The Way of Science International scientific journal*, 2(72), 39-42.
5. Juraev, F., Khamroyev, G., Khaydarova, Z., Khamroyev, I., & Ibodov, I. (2021). The usage of a combined machine in the process of preparing the land for planting. *E3S Web of Conferences*, 264, 04092. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404092>
6. Салиева, О. К., & Хайдарова, З. Р. (2017). К вопросу анализа структурных функциональных методов проектирования информационной системы. *Материалы конференции «Современные материалы, техника и технология»*, 335-337.
7. Файзиев, Ш. И., Едгорова, О. О., & Хайдарова, З. Р. (2016). Синтез помехоустойчивых алгоритмов адаптивного управления динамическими объектами. *Материалы конференции «Будущее науки-2016»*, 78-80.
8. Файзиев, Ш. И., Ахмедов, А. А., & Хайдарова, З. Р. (2016). Алгоритмы оценивания состояния динамических систем. *Материалы конференции «Будущее науки-2016»*, 76-78.

УДК 004.891

SCADA-СИСТЕМЫ В АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Интанкина Екатерина
стажёр кафедры «Управление и автоматизация процессов
производства», Бухарского института управления природными ресурсами
E-mail: intankinakatya@gmail.com*

Аннотация: В данной статье выполнен обзор SCADA - систем, используемых в современных автоматизированных системах управления технологическими процессами. В настоящее время тематика искусственного интеллекта охватывает огромный перечень научных направлений, начиная с таких задач общего характера, как обучение и восприятие (программы решения интеллектуальных задач и системы, основанные на знаниях), заканчивая специальными задачами (нейроподобные структуры, интеллектуальное программирование и интеллектуальные системы).

Ключевые слова: SCADA-система, автоматизированное управление, АСУТП.

При решении современных задач управления сложными многопараметрическими и сильносвязанными системами, объектами, производственными и технологическими процессами приходится сталкиваться с решением неформализуемых либо трудноформализуемых задач, поэтому всем новейшим информационно-управляющим системам должно быть присуще свойство интеллектуальности.

В настоящее время одним из направлений и весьма эффективной технологией автоматизированного управления динамическими системами во многих отраслях промышленности являются системы класса SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, диспетчерское управление и сбор данных) [2, 3].

Например, рассмотрим SCADA-систему TRACE MODE 6. Этот программный комплекс содержит рекордное количество библиотек ресурсов, готовых к использованию в прикладных проектах, имеет встроенные бесплатные драйверы к более чем 1600 контроллерам и платам ввода/вывода, свыше 600 анимационных объектов, более 150 алгоритмов обработки данных и управления, комплексные технологические объекты. Режим автопостроения, применяемый в TRACE MODE 6, мгновенно формирует базу тегов для операторских станций, контроллеров и OPC серверов, настраивает сетевые связи, строит систему документирования и графический интерфейс.

Преимущества SCADA-системы TRACE MODE 6 как системы диспетчеризации:

- графическое, наглядное отображение информации;
- круглосуточный контроль технологических процессов;
- снижение влияния человеческого фактора;
- снижение эксплуатационных расходов;
- быстрая и достоверная диагностика состояния объектов;
- контекстные подсказки оператору в аварийных ситуациях;
- авторизованный доступ к информации и управлению;
- ведение журнала событий в автоматическом режиме;
- документальное определение причин аварий, потерь, и их виновников.

SCADA-система является графической инструментальной системой для проектировщиков АСУ ТП и инженерных служб автоматизации предприятий.

Технология интегрированной разработки АСУТП единым инструментом, объединяющая как программирование операторского интерфейса (SCADA/HMI), так и промышленных контроллеров (SOFTLOGIC) позволяет пользователям TRACE MODE исключить ненужное дублирование инструментов, баз данных контроллеров и операторских станций и тем самым снизить стоимость проекта, число ошибок проектирования, увеличить производительность труда, масштабируемость и производительность АСУТП.

Основной частью ее применения является разработка верхнего уровня систем промышленной автоматизации. Созданные проекты состоят из набора файлов, описывающих используемые сигналы, промежуточные переменные, структуру математической обработки данных, документирования и архивирования, а так же файлы, содержащие графические формы представления информации управления, шаблоны генерируемых отчетов, файлы технологических и аварийных сообщений и пр.

Система содержит набор программных средств, позволяющих разрабатывать и отлаживать системы управления не прибегая к использованию языков программирования.

Система ориентирована на стандартные, надежные аппаратно-программные средства, а, следовательно, создаваемые с её помощью разработки имеют не высокую стоимость. Система допускает плавное обновление программных и аппаратных средств.

Операторские станции, разработанные с помощью TRACE MODE, отличаются многообразием эргономических решений, обусловленных богатством графических форм отображения информации. Одна и та же величина может быть представлена 200-ми видами. Операторские станции, созданные на базе TRACE MODE, можно объединять в локальную сеть и создавать многоканальные системы телеуправления. В рамках пакета можно создавать сетевые комплексы, включающие до 200 сетевых узлов. Система обеспечивает обработку информации от 64000 каналов ввода/вывода.

Следует отметить, что технология проектирования систем автоматизации на основе различных SCADA-систем во многом схожа и включает следующие этапы:

Разработка архитектуры системы автоматизации в целом. На этом этапе определяется функциональное назначение каждого узла системы автоматизации.

Решение вопросов, связанных с возможной поддержкой распределенной архитектуры, необходимостью введения узлов с горячим резервированием и т.п.

Создание прикладной системы управления для каждого узла. На этом этапе специалист в области автоматизируемых процессов наполняет узлы архитектуры алгоритмами, совокупность которых позволяет решать задачи автоматизации.

Приведение параметров прикладной системы в соответствие с информацией, которой обмениваются устройства нижнего уровня (например, ПЛК) с внешним миром (датчики температуры, давления и др.).

Отладка созданной прикладной программы (включая реальный режим).

Известно, что проект системы управления-это совокупность всех математических и графических элементов системы, функционирующих на различных операторских станциях и контроллерах одной АСУ ТП, объединенных информационными связями и единой системой архивирования. Под проектом в TRACE MODE 6 понимается вся совокупность данных и алгоритмов функционирования распределенной АСУ (АСУТП и/или T-FACTORY), заданных средствами TRACE MODE.

Итогом разработки проекта является создание файлов, содержащих необходимую информацию об алгоритмах работы АСУ. Эти файлы затем размещаются на аппаратных средствах (компьютерах и контроллерах) и выполняются под управлением исполнительных модулей TRACE MODE [3, 4].

Технологические процессы, для которых традиционно применяют SCADA-системы, являются многопараметрическими и трудноформализуемыми, что часто отражается информационной перегрузкой оператора за счет генерации слишком большого количества событий и тревог, а то и их игнорированием.

Принимая во внимание то, что человек-диспетчер в условиях неопределенности и жесткого дефицита времени решает такие задачи, как:

анализ проблемной ситуации;

идентификация возникшего отклонения от нормального (штатного) режима функционирования объекта;

поиск возможных корректирующих решений по воздействию на объект;

прогнозирование ситуаций;

оценка последствий принимаемых решений;

выдача команд на отработку необходимых управляющих воздействий; и учитывая международный опыт анализа большинства аварий в промышленности, энергетике и происшествий на транспорте, актуальной задачей при построении автоматизированных систем реального времени является перенос функций диспетчера по анализу данных, прогнозированию ситуаций и принятию соответствующих решений на компоненты интеллектуальных систем поддержки принятия и исполнения решений.

В данном аспекте одним из наиболее перспективных направлений становится применение экспертных систем (ЭС), которые позволяют, используя знания специалистов (экспертов) о некоторой конкретной узкоспециализированной предметной области, и в пределах этой области принимать решения на уровне эксперта-профессионала [5-7].

Основными категориями решаемых ЭС задач являются: диагностика, управление (в том числе технологическими процессами), интерпретация, прогнозирование, проектирование, отладка и ремонт, планирование, наблюдение (мониторинг), обучение.

Одновременная работа со знаниями и большими объемами информации позволяет ЭС получать неординарные результаты и управлять в реальном времени сложным объектом или процессом, являясь одним из вариантов решения проблемы интеллектуализации управления и информационного обеспечения [5,6]. .

Таким образом, интеллектуализация традиционных SCADA-систем путем применения экспертных систем-один из главных путей развития средств искусственного интеллекта. Создание экспертной системы может значительно ускорить процесс проектирования сложной системы управления ТП, повысить качество решения задачи и дать экономию ресурсов за счет эффективного распределения функций центрального управления и локальных измерительных и управляющих подсистем. Такой эффект достигается за счет

открытости системы представления знаний об объекте управления, адаптивности системы к условиям функционирования, автоматической коррекции управляющих воздействий при изменении существенных параметров в процессе функционирования.

Именно интеллектуальные технологии оказываются наиболее конструктивными и экономически оправданными при разработке современных систем автоматизированного проектирования и управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг; пер. с англ. 2-е изд.: М. Изд. дом «Вильямс», 2006. 1408 с.
2. Тарасов В. Б. Интеллектуальные SCADA-системы: истоки и перспективы / В.Б.Тарасов, М. Н. Святкина // Наука и образование. Электрон. журн. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2011. №10.
3. Самойлова Е.М. Проектирование системы автоматизации на основе применения SCADA-системы / Е.М. Самойлова, А.Н. Колябин // Автоматизация и управления в машино- и приборостроении: сб. науч. тр. Саратов: СГТУ, 2011. С.196-201.
4. www.adastra.ru
5. Игнатъев А.А. Совершенствование управления качеством продукции на основе системы мониторинга с элементами искусственного интеллекта / А.А. Игнатъев, Е.М. Самойлова // Вестник СГТУ. 2009. № 3 (41). С. 207-209.
6. Самойлова Е.М. Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления и проектирование технологических процессов / Е.М.Самойлова, А.А. Игнатъев // Вестник СГТУ. 2010. № 2 (44). С. 117-119.
7. Lange T. Intelligent SCADA Systems // Engineer IT. Automation and Technical.Control April 2007. P. 26-30.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ САМООБРАЗОВАНИЯ - ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

Д.Р.Убайдуллаева

к.т.н., доцент, Бухарский государственный технический университет

З.Х. Ханкельдыева

ст. преподаватель. E-mail: bizi-84@mail.ru

Аннотация. *Статья посвящена вопросам разработки дистанционного электронного образовательного ресурса по предмету «Автоматизация технологических процессов», и его использования для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов ВУЗов.*

Ключевые слова: *информатизация образования, средства информационно-телекоммуникационных технологий, обучающе-контролирующие электронные образовательные ресурсы, дистанционные технологии.*

Abstract. *The article is devoted to the development of a distance electronic educational resource on the subject of "Automation of technological processes" and its use for organizing extracurricular independent work of university students.*

Key words: *informatization of education, means of information and telecommunication technologies, teaching and control electronic educational resources, distance technologies.*

Введение. Известно, что пандемия коронавируса COVID-19 затронула многие страны мира и практически все сферы общественной жизни, в том числе, и систему образования. До сих пор коронавирус не ослабил свои позиции. Социальная изоляция по-прежнему является одним из основных способов сдерживания коронавирусной инфекции, ее меры потребовали частичного или полного закрытия образовательных учреждений. В результате сотни тысяч студентов, оказавшись за пределами своих университетов, вынуждены обучаться самостоятельно. Сложность решения этой задачи требует совершенствования учебного