



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Анализ отношения эффективность/стоимость

Критерии	Функция полезности	Нормированная стоимость	Отношение
SilkTestCaddy	0,153	0,005	29,046
HP QuickTestProfessional	0,158	0,427	0,372
IBM RationalTestWorkbench	0,14	0,352	0,396
TestComplete	0,230	0,103	2,243
Selenium	0,086	0	0
Ranorex	0,213	0,113	1,880

Таким образом, в результате использования метода взвешенных сумм критериев, наибольший показатель ценности имеет автоматизированное программное средство SilkTestCaddy.

Но любое решение имеет как достоинства и недостатки, которые необходимо тщательно проанализировать, совершая выбор.

Список используемых источников

1. Подиновский В. В., Потапов М. А. Метод взвешенной суммы критериев в анализе многокритериальных решений: proet // Бизнес-информатика. – 2013. № 3(25). С. 41–48. – Электронная версия журнала на сайте: <http://bijournal.hse.ru> (дата обращения: 13.03.2015).
2. Аввакумов В. Г., Макурина М. В. Алгоритм синтеза матрицы Т. Саати для сравнения факторов нечисловой природы // СТЭЖ. 2010. №11. URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 16.03.2015).
3. Хостинг обзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hostobzor.ru>. Метод анализа иерархий (дата обращения: 20.03.2015).

ӨОЖ 681.5:621.311

SCADA ЖҮЙЕСІНІҢ ЭНЕРГОҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖӘНЕ ҮЗДІКСІЗ ЖҰМЫС ЖАСАУ ӘДІСІ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Ибраев Қуаныш Бөлекбайұлы

Kunia_777@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі, э.ғ.к. Мизамова Қ.И.

Бүгүнгі таңда SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерлік басқару және мәлімет жинақтау) өнеркәсіптің көп саласындағы автоматты басқарудың келешегі бар технологиясы болып табылады. Кейінгі онжылдық ішінде шетелдерде жоғары тиімді және сенімді диспетчерлік басқару және мәлімет жинау мәселелеріне қызығушылық арта түсті.

Көбіне бұл мәселе есептеу техникасы, программалық қамтамасыз ету және телекоммуникациялардың алға басуымен байланысты автоматты жүйелердің пайдалану аумағын ұлғайтып, қолдану мүмкіндігін үдерте түсті. Келесі тұста, ақпараттық технологиялардың дамуы, автоматтандыру дәрежесінің өсуі және адам мен құрылғы арасында жұмыс үлестірілуі, адам-оператор мен басқару жүйесі арасындағы әрекеттесу мәселесін ушықтыра түсті. Өнеркәсіп салалары мен кәсіпорындарда, транспорт саласындағы болған көптеген апат пен апатты оқиғаларды зерттеу мен анализ жасау барысында, 1960

жылдары адам ықпалынан болған қате апаттың тек 20% әкеліп соқса, 1990 жылдары 80% дейін ұлғайа түскенін көрсетеді және де технологияның үнемі дамып электронды құрылғылар мен машина сенімділігі одан арта түсетінін еске алсақ бұл үлес одан да арта түспек (сурет-1).



Сурет -1. Күрделі автоматтандырылған жүйелердегі апат себебінің даму тенденциясы.

Мұндай тенденциялардың себебі, автоматты басқару жүйелеріне дұрыс емес көзқарас болып табылады, яғни бірінші реттен ең заманауи техникалық, технологиялық жетістіктерді пайдаланып, автоматтандыру дәрежесін және функционалдық мүмкіндіктерін арттыра отырып, эффективті адам-машина интерфейсін (*HMI* — Human-Machine Interface), яғни бірінші ретте операторға бағытталған интерфейс құру қажеттілігін ескермеу.

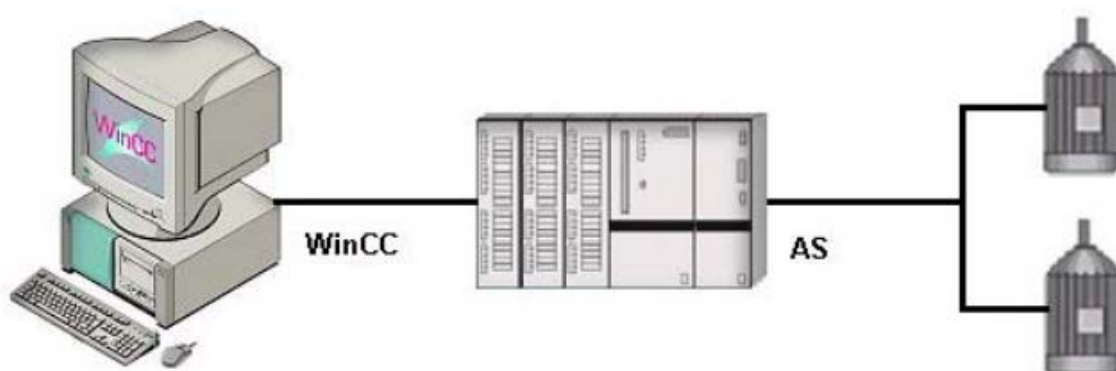
Осындай күрделі жүйе құруда жаңа көзқарас пайдалану қажеттігі туындады, нақтылап айтқанда бірінші мәрте адамның (диспетчердің) және оның мәселелерін алға қою. Мұндай шешімді іске асыру SCADA жүйесі болып табылады. Оны кей кезде SCADA/HMI деп те атайды.

SCADA жүйелері үздіксіз және тармақталған үрдістерді басқару ретінде кеңінен қолданыс табуда, оған мұнай-газ технологиялық үрдістерін жатқызуға болады, сондай-ақ SCADA жүйесі келесі келесі салаларда қолданылады:

- өндірісті басқару, электр энергиясын беру және тарату;
- кәсіпорындық өндіріс;
- су жинау, су тазалау және тарату;
- космостық нысандарды басқару;
- транспорттағы басқару (транспорттың барлық түрлері: авиа, метро, темір жол, автомобильді және су көлігі) ;
- телекоммуникациялар;
- әскери мақсатта пайдалану;

Қазақстанның өнеркәсіптік аумағында кеңінен пайдаланылатын нақты бағдарлама Siemens өнеркәсіп орнының WinCC бағдарламасын қарастыра кетейік. WinCC Microsoft Windows XP, 7, 8, Windows Vista және Microsoft Windows Server 2003 жүйелерінде жұмыс жасайтын қуатты HMI жүйесі. HMI дегеніміз Human Machine Interface (адам-машина интерфейсі), яғни адам мен машина өзара әрекетін ұйымдастыратын интерфейс. WinCC жүйесі қондырғыда өтіп жатқан үрдістерді бақылап, басқаруды мүмкін етеді. WinCC мен қондырғы арасындағы байланыс автоматтандыру жүйесі арқылы іске асады (сурет-2).

Сурет – 2. WinCC және қондырғы арасындағы байланыс.



WinCC жүйесі үрдісті бейне түрінде беру және қолданушының графикалық интерфейсін икемдеу мақсатында пайдаланылады. Қолданушы интерфейсі үрдісті басқару және бақылау үшін пайдаланылады. WinCC жүйесінің келесі мүмкіндіктері бар:

- WinCC жүйесі үрдісті бақылау мүмкіндігін тудырады. Үрдістің графикалық бейнесі экран бетінде көрінеді. Экран үрдіс күйінің өзгерісі барысында жаңартылып отырады.
- WinCC жүйесі үрдісті басқару мүмкіндігін береді. Мәселен интерфейс көмегімен қондырғы үстемесін өзгертіп, ысырма тиегін ашуға болады.
- WinCC жүйесімен үрдіс мониторингін жүргізуге болады. Үрдістің сын жағдайында автоматты түрде апатты сигнал беріледі. Егерде алдын ала қойылған үстеме мәні шектен асып кеткен жағдайда, экранда осыған сәйкес сигнал беріледі.
- WinCC жүйесі үрдіс мәліметтерін архивтеу мүмкіндігін береді. Бағдарлама жұмысы барысында үрдіс мәнін басып шығаруға немесе электронды мұрағатқа сақтауға болады. Бұл үрдісті құжат түрінде сақтауды жеңіл етеді және көнерген өндірістік мәліметтерді қол жетімді етеді (мәселен апат себебін табу жағдайында).

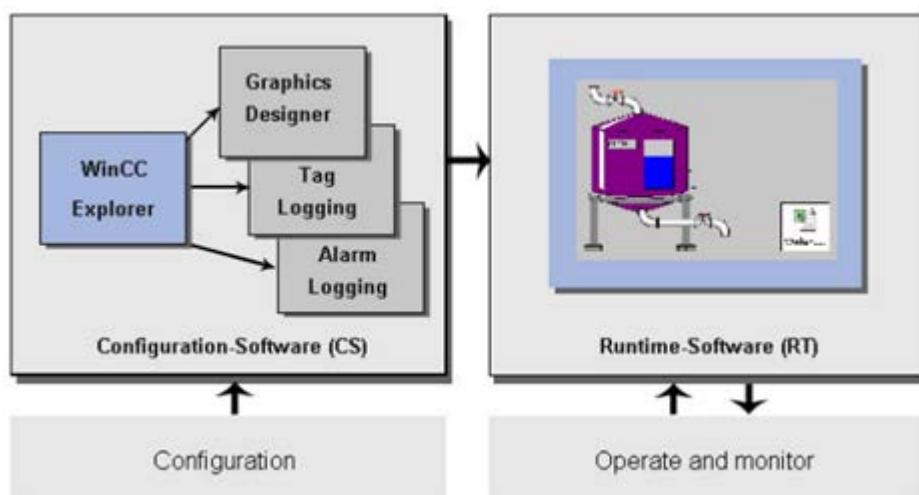
WinCC бағдарламасының құрылымы. WinCC негізгі құрылымына (CS) үстеме ететін бағдарламалық қамтамасыз ету және (RT) орындау құрылғысының бағдарламалық қамтамаыз етуі кіреді. WinCC жол көрсетушісі үстеме жасаудың бағдарламалық қамтамасыз етуінің ядорсы болып табылады. WinCC жол көрсетушісінде барлық жобаның құрылымы көрсетіледі. Сондай-ақ мұнда жобаны басқару жүзеге асырылады. Әрбір редактор WinCC нақты бір қосалқы жүйесіне қатысты болып табылады. Ең негізгілері келесі:

Кесте – 1. WinCC редакторлары.

Қосалқы жүйе	Редактор	Функция
Графикалық жүйе	Graphics Designer	Экранды үстемелеу
Сигнализация	Alarm Logging	Ақпаратты үстемелеу
Мұрағаттау	Tag Logging	Мәліметтерді мұрағатқа салу
Есеп беру жүйесі	Report Designer	Макеттер жасау
Қолданушыларды реттеу	User Administrator	Қолданушыларға тиісті долбар беру
Коммуникациялар	Tag management	Байланысты үстемелеу

Жоба WinCC ортасында іске асады (Сурет – 3), ол:

- CS мәліметтер базасында сақталған үстеме мәліметтерін оқу;
- Мониторда экрандардың берілуі;
- Автоматтандыру жүйесімен байланыс;
- Үрдіс мәнін және мәліметтерді мұрағаттау;
- Үрдістерді үстеме енгізу арқылы басқару немесе қосу-өшіру.



Сурет – 3. WinCC бағдарламалық қамтамасыз ету ортасының негізгі атқарымдары.

Кесте – 2. WinCC атқарымының анықтамалары.

WinCC Explorer	WinCC жол көрсетушісі
Graphics Designer	Графикалық дизайнер
Tag Logging	Тегтерді мұрағаттау жүйесі
Alarm Logging	Апаттық сигналдарды көрсету
Configuration-Software (CS)	Үстемелеу бағдарламалық қамтамасыз ету
Runtime-Software (RT)	Орындау ортасының бағдарламалық қамтамасыз ету
Configuration	Үстемелеу
Operate and monitor	Басқару және мониторинг

SCADA жүйесіне қойылатын талаптар:

- Жүйе сенімділігі;
- Басқару қауіпсіздігі;
- Басқа да бағдарламалармен ақпарат алмасу мүмкіндігі және түрлі контроллер қосылу мүмкіндігі ретінде ашық жүйелілігі.
- Мәліметтерді өңдеу мен көрсету нақтылығы, графикалық интерфейс құрудың кең ауқымдылығы;
- Жүйені кеңіту жеңілдігі;
- Жаңа технологияларды пайдалануы;

SCADA жүйелеріндегі қауіпсіздік және сенімділік талаптары:

- Кез-келген құрылғының нақты жұмыс істемеуі басқару объектісіне лақап шығыс әсерін (команда) бермеуі тиіс;
- Оператордың байқаусыз жіберген қатесі басқару объектісіне лақап шығыс әсерін (команда) бермеуі тиіс;
- Барлық басқару операциялары оператор (диспетчер) үшін интуитивті түсінікті және ыңғайлы болуы тиіс.

Осы орайда кез келген өнеркәсіптің технологиялық процессі энергоқондырғылар көмегімен өтетіндіктен, мұндай жүйенің сенімділігін машиналық тілмен жүзеге асыру неғұрлым тиімді болып табылатындығын және адами факторларды азайту есебінен адам машина интерфейсін дамыту тенденциясы күннен күнге арту есебінен, жоғарыдағы аталып өткен талаптарға сай SCADA жүйесі, тек қана жекелеп алынған энергоқондырғыны ғана емес, түгелдей дерлік технологиялық үрдістің сенімділігін арттыра түседі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Михеев, В. А. Автоматизация процессов ОМД[Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие/В. А. Михеев; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П.

- Королева (нац. исслед.ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,72 Мбайт). -Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Поликарпова Н. И., Шалыто А. А. Автоматное программирование. 2008. — 167 с.: ил.
 3. www.siemens.com
 4. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления/А.В. Меньков, В.А. Острейковский. — Учебник для вузов. — М.: Издательство Оникс, 2005. — 640 с.: ил.

УДК 004.414.23:681.51

ҒАРЫШТЫҚ ҰШУ АППАРАТЫНЫҢ БҰРЫШТЫҚ КҮЙІН ТҰРАҚТАНДЫРУ ЕСЕБІНДЕГІ ҮНЕМДІ БАСҚАРУ СИНТЕЗІ

Калыкова Айдана Кабылбековна

Aidana_kalykova@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі, p.h.d.- Ермекбаева Ж.Ж.

Энергия тұтыну ғарыштық ұшу аппараттарын (ҒҰА) басқару жүйелерінің ең мңызды сипаттамаларының бірі болып табылады. Бұл ҒҰА-ның кеңістіктегі өмірінің уақытының өзі оның энергетикалық ресурстарымен айқындалатындығымен түсіндіріледі.

Сәйкесінше қозғалтқыштардың жұмыс денесінің ҒҰА-ның оның бағытын басқару режимінде қажетті бұрыштық күйін ұстап тұруға жұмсалатын шығыны барынша аз болуы тиіс. Мұндай есеп заманауи ғарыш үшін өте өзекті болып табылады, және оның шешімі көбінесе автоматты басқару теориясының, атап айтқанда, оңтайлы басқару әдістеріне негізделеді.

ҒҰА-ның бағытын басқаруға жұмсалатын энергия тұрғысынан қарағанда тиімді синтездеу алгоритмін ұсынамыз, ол интервалдық-аппроксимациялық тәсілге негізделген [1]. Интервалды линеаризацияға және модальды басқару әдістемесіне сүйенетін мұндай басқару нұсқасын *интервалды-модальды басқару* деп атаймыз. Мұндай басқарудың жаһандық тұрақтылығы 2-формулада қаралған.

ҒҰА бұрыштық күйін тұрақтандыру есебінің қойылымы: ҒҰА моделі дифференциалды басқарулар жүйесімен сипатталсын делік:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha_1 \times x_2 x_3 + \gamma_1 (u_1 + v_1); \\ \dot{x}_2 = \alpha_2 \times x_1 x_3 + \gamma_2 (u_2 + v_2); \\ \dot{x}_3 = \alpha_3 \times x_1 x_2 + \gamma_3 (u_3 + v_3); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{cases} \quad (1)$$

мұнда, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ - ҒҰА серпінін сипаттайтын константтар;

u_1, u_2, u_3 - ҒҰА қозғалтқыштары тартуынан басқарушы сәттер;

v_1, v_2, v_3 - ҒҰА-на ауытқулар әсері (3).

Әзірленіп отырған интервалды-модальды басқару жүйесінің (ИМБЖ) математикалық моделі (ММ) мына құрылым түрінде болуы тиіс:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha_1 \times x_2 x_3 + \gamma_1 (v_1 - U_{10} - U_{11} x_1 - \dot{U}_{12} x_2 - U_{13} x_3 - U_{14} x_4 - U_{15} x_5 - U_{16} x_6); \\ \dot{x}_2 = \alpha_2 \times x_1 x_3 + \gamma_2 (v_2 - U_{20} - U_{21} x_1 - U_{22} x_2 - U_{23} x_3 - U_{24} x_4 - U_{25} x_5 - U_{26} x_6); \\ \dot{x}_3 = \alpha_3 \times x_1 x_2 + \gamma_3 (v_3 - U_{30} - U_{31} x_1 - \dot{U}_{32} x_2 - U_{33} x_3 - U_{34} x_4 - U_{35} x_5 - U_{36} x_6); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{cases} \quad (2)$$

мұнда $- U_{10}, U_{11} \dots U_{16}, U_{20}, U_{21} \dots U_{26}, U_{30}, U_{31} \dots U_{36}$ - кері байланыстың кейбір интервалды коэффициенттері (олардың кейбіреулері нөлге тең болуы ықтимал).

Басқару объектісінің ММ үшін негізгі константтардың таңдалған мәндерін ескере отырып