

DOI 10.54596/2309-6977-2022-1-157-160

ӘОЖ 681.5

ҒТАМА 50.03.03

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТІ БАСҚАРУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕРІ (ТҮБ АЖ)

Жикеев А.А., Алдашева Д.Т., Жаксылыкова А.

А. Байтұрсынов ат. Қостанай аймақтық университеті, Қостанай, Қазақстан

Андатпа

Мақалада технологиялық процестерді басқару автоматтандырылған жүйені құру және дамыту аспектілері қарастырылған. РД АЖ-ның негізгі түрлеріне салыстырмалы талдау, сондай-ақ оларды қолдану ерекшеліктері көрсетілген. Автоматты басқару жүйелерінің (АБЖ) даму кезеңдері және одан әрі дамуы анықталды және қарастырылды. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің құрылғылары және SCADA жүйелерін АБЖ құрылымына шоғырландыру зерттелді. Бар қиындықтар белгіленді және жетілдіру мен дамытудың ықтимал перспективалары ұсынылды. Технологиялық процестерді автоматтандырудың тиімділігін арттыру үшін жасанды интеллектті қолданудың ұтымдылығы туралы қорытынды жасалды.

Түйінді сөздер: басқару жүйелері, технологиялық процесс, жасанды интеллект, ТҮБ АЖ, SCADA-жүйелер.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУТП)

Жикеев А.А., Алдашева Д.Т., Жаксылыкова А.

Костанайский региональный университет им. А. Байтұрсынова, Костанай, Казахстан

Аннотация

В статье рассмотрены аспекты создания и развития автоматизированных систем управления технологическими процессами. Показан сравнительный анализ основных видов ИС РД, а также особенности их использования. Выделены и рассмотрены этапы развития и дальнейшего развития систем автоматического управления (АСУ). Исследованы устройства автоматизированных систем управления технологическими процессами и интеграция SCADA-систем в структуру АСУ. Были выявлены существующие проблемы и представлены возможные перспективы улучшения и развития. Сделан вывод о рациональном использовании искусственного интеллекта для повышения эффективности автоматизации технологических процессов.

Ключевые слова: системы управления, технологический процесс, искусственный интеллект, ИСС, SCADA-системы.

AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF TECHNOLOGICAL PROCESS (ACS TP)

Zhikeev A.A., Aldasheva D.T., Zhaksylykova A.

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Kostanay, Kazakhstan

Abstract

The article considers aspects of the creation and development of automated process control systems. A comparative analysis of the main types of IS RD, as well as the peculiarities of their use are shown. Stages of development and further development of automatic control systems (ACS) were identified and considered. Devices of automated process control systems and integration of SCADA systems into the structure of ACS were studied. Existing challenges were identified and possible prospects for improvement and development were presented. It was concluded that the rational use of artificial intelligence to increase the efficiency of technological process automation.

Keywords: control systems, technological process, artificial intelligence, APCS, SCADA- systems.

Кіріспе

Өндіріс әдістерінің күрделенуі, адам үшін күрделі және қауіпті жағдайларда автоматты басқару мен бақылауды жүзеге асыру қажеттілігі технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін (ТП АБЖ) құрудың орындылығын көрсетті. Егер бастапқы кезеңде ТП АБЖ енгізу өнеркәсіп пен өндірістің әртүрлі салаларындағы күрделі өнеркәсіптік процестерді автоматтандыруға бағытталған болса, онда басқару мен бақылауды жүзеге асыру кезінде операторға (диспетчерге) негізгі рөл беріледі, қазіргі уақытта өндірісте АБЖ енгізу міндеттерінің бірі адамды неғұрлым толық жою және "адам факторының" өндірістік процестерге әсері болып табылады. Белгіленген жағдайларға байланысты автоматтандырылған басқару жүйелерін дамытуда жаңа тенденция пайда болды-басқару функцияларын қамтамасыз ете алатын элементтерді қосу және оператордың бақылауын қамтамасыз етумен тікелей қолданылатын ойлар пайда болды. Мұндай жағдай АБЖ әзірлеушілеріне жаңа серпін берді, автоматтандырылған басқару жүйелерін зияткерлендіруді арттырудың оңтайлы бағытын анықтады. В.Г. Крымскийдің айтуынша мынадай типтерді бөліп алу қабылданған:

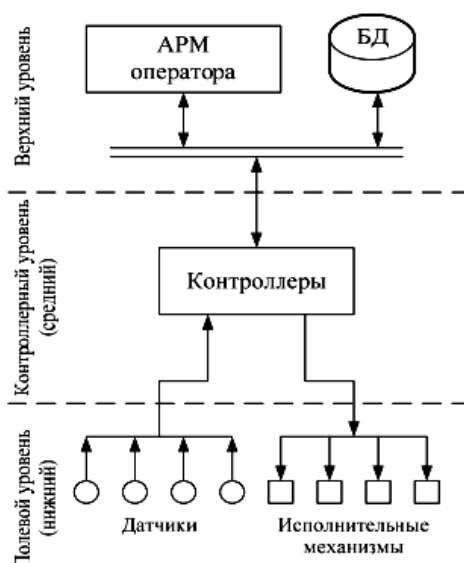
- SCADA-диспетчерлеу және деректерді жинау жүйелері болып табылатын жүйелер;
- таратылған басқару жүйелері (ТБЖ);
- автономды PLC жүйелері [1, 73 б.].

Бастапқыда RSU өлшенген форматтардың параметрлерін үздіксіз түрлендіруді қажет ететін кезеңдерде өнеркәсіптік кәсіпорын аясында деректерді өндеуді, сақтауды және көрсетуді тарату мақсатында қолданылды. SCADA жүйелерін пайдалану үрдісі географиялық тұрғыдан қашықтан жобаларды орталықтандырылған бақылау және басқару болды. Автономды және PLC негізіндегі түбі аймақтық басқару жүйелері ретінде қолданылады.

Ю.А. Турицын дамудың үш кезеңін ажыратады:

- автоматты реттеу жүйелерін құру (АРЖ) (жеке параметрлерді, қондырғыларды, агрегаттарды басқару);
- техникалық процесті автоматтандыру (кеңістікте орналасқан жүйені басқару, АБЖ арқылы оңтайлы және бейімделген басқару мәселелерін шешу, ТҮ басқаруға телемеханика жүйесін енгізу);
- технологиялық үдерісті басқару жүйесін автоматтандыру (басқару контурына есептеу техникасы процесін енгізу, басқарудың адам - машина жүйесін қалыптастыру, диспетчерлік басқару) [4, 355-356 б.].

Қазіргі заманғы ТҮБ АЖ қазірдің өзінде көп деңгейлі адам-машиналық басқару жүйелерін ұсынады. Кез-келген түбектің құрылымын үш деңгей тұрғысынан ұсынуға болады (1-суретте көрсетілген).



1 Сурет Үш деңгейлі жүйе түп АЖ

Түп АЖ жүйесінің бірінші деңгейі бақылау-өлшеу датчиктерімен, автоматика құрылғыларымен, басқару құрылғыларымен, дабыл қалқандарымен ұсынылған. Екінші деңгей бағдарламаланатын логикалық контроллерлер арқылы жүзеге асырылады. Үшінші деңгейді автоматтандырылған жұмыс станциялары, мәліметтер қоры серверлері жүзеге асырады.

В.Б. Тарасов және М.Н. Святкина интеллектуализация басқаруды автоматтандыруды дамытудың негізгі бағыты ретінде қарастырылады, оны анық емес лингвистикалық мәліметтер базасын, анық емес шығудың ішкі жүйелерін құру арқылы жүзеге асыруға болады [3]. ТҮБ АЖ – ны одан әрі дамыту классикалық SCADA жүйелерімен шешім қабылдауды қолдаудың Зияткерлік жүйелерін интеграциялау, сенсорлық желілерді, зияткерлік ортаны пайдалану арқылы мүмкін болады.

Е.М. Самойлова, А.А. Игнатъевтің пікірінше, ТҮ (техникалық үрдіс) АБЖ-ны дамытудың перспективалы бағыттарының бірі сараптамалық жүйелерді әзірлеу, яғни технологиялық процестерді автоматтандыру тиімділігін арттыру үшін жасанды интеллект мүмкіндіктерін пайдалану болып табылады [2]. Нақты уақыт режимінде жұмыс істейтін жүйелер (динамикалық) сыртқы әлемді модельдеудің кіріктірілген ішкі жүйелері және онымен өзара әрекеттесу есебінен күрделі технологиялық процестерді мониторинг режимінде басқаруға мүмкіндік береді [2, 128 б.], оған күрделі өндірістік ортада шешімдер ұсыну мүмкіндігі, сонымен қатар қиын жағдайларда басқару мүмкіндігі кіреді.

Қорытынды

Демек, басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің даму аспектілерін зерттеу бірқатар қорытындылар жасауға мүмкіндік береді. АЖ құру кезінде жеке құрылғылар мен параметрлерді басқарудан бүкіл процесті автоматтандыруға, басқару жүйелерін автоматтандыруға дейін басқару жүйелері алдында тұрған жағдайлардың біртіндеп күрделенуі орын алды. Заманауи АЖ жұмысы өндіріс саласындағы білікті басқару және бақылау ғана емес, сонымен қатар қателіктерді болдырмауға мүмкіндік беретін басқарудағы адами жағдайдың әсерін ішінара жоққа шығарады. Қазіргі уақытта АЖ дербестігін арттыру бағытында мүмкіндіктерді қайта бөлу, шешімдер қабылдау кезінде

АБЖ нұсқауларын арттыру мәселелері өзекті болып табылады. Бұл жағдайда АЖ-нің аналитикалық құрамдас бөлігін әзірлеу қиын жағдайларға жедел әрекет ету бойынша нұсқаулықтарды құру бағытында өзекті болып табылады. Қазіргі уақытта АЖ-де сымсыз технологияларды пайдалану рұқсат етілмеген кірулерден қауіпсіздікке жоғары талаптарды тудырады.

Әдебиет:

1. Крымский В.Г., Жалбеков И.М., Имильбаев Р.Р., Юнусов А.Р. Автоматизация управления технологическими процессами в газораспределительных сетях: проблемы, тенденции и перспективы // Электротехнические и информационные комплексы и системы, 2013.
2. Самойлова Е.М., Игнатьев А.А. Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления и проектирования технологических процессов // Вестник Саратовского государственного технического университета, 2010.
3. Тарасов В.Б., Святкина М.Н. Интеллектуальные SCADA-системы: истоки и перспективы // Машиностроение и компьютерные технологии, 2011.
4. Турицын Ю.А., Баранникова И.В., Пасечник И.А. Обзор современных АСУТП и АСДУ на промышленных предприятиях // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2009.

Әдебиет:

1. Krymskij V.G., ZHalbekov I.M., Imil'baev R.R., YUnusov A.R. Avtomatizaciya upravleniya tekhnologicheskimi processami v gazoraspredelitel'nyh setyah: problemy, tendencii i perspektivy // Elektrotekhnicheskie i informacionnye komplekсы i sistemy, 2013.
2. Samojlova E.M., Ignat'ev A.A. Integraciya iskusstvennogo intellekta v avtomatizirovannye sistemy upravleniya i proektirovaniya tekhnologicheskikh processov // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2010.
3. Tarasov V.B., Svyatkina M.N. Intellectual'nye SCADA-sistemy: istoki i perspektivy // Mashinostroenie i komp'yuternye tekhnologii, 2011.
4. Turicyn Yu.A., Barannikova I.V., Pasechnik I.A. Obzor sovremennyh ASUTP i ASDU na promyshlennyh predpriyatiyah // Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten' (nauchno-tekhnicheskij zhurnal), 2009.