

УДК 658.012.011.56:006.015.8

М.Г.Грудін, О.А.Хлобистова, кандидати технічних наук.  
М.Г.Грудин, О.А.Хлобистова, кандидати технических наук.  
M. Grudin, O. Khobystova, candidates of technical science

### **Безпечність і сертифікація автоматизованих систем керування.**

*Розглянуто питання про особливості сертифікації автоматизованих систем керування. Доведено, що основною вимогою до АСК, виконання якого повинно бути обов'язково перевірено під час сертифікації АСК, є їх безпечність. Обґрунтована пропозиція про включення АСК, як потенційно небезпечних об'єктів, у перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні.*

*Ключові слова: сертифікація, автоматизовані системи керування, безпечність, потенційно небезпечні об'єкти.*

### **Безопасность и сертификация автоматизированных систем управления**

*Рассмотрен вопрос об особенностях сертификации автоматизированных систем управления. Доказано, что основным требованием, выполнение которого должно быть обязательно проверено при сертификации АСУ, должна быть их безопасность. Обосновано предложение про включение АСУ, как потенциально опасных объектов, в перечень продукции, которая подлежит обязательной сертификации в Украине.*

*Ключевые слова: сертификация, автоматизированные системы управления, безопасность, потенциально опасные объекты.*

### **Safety and certification automated control systems**

*The question of certification features of the automated control systems. It is shown that the main requirement for ACS, implementation of which should be necessarily tested during certification ASC is their safety. Reasoned proposal for the inclusion of ACS as potentially dangerous objects in the list of products pidlyahyaye to obligatory certification in Ukraine. Keywords: certification, automated control systems, safety, potentially dangerous objects.*

Останнім часом у світовій економіці як дієвий засіб підвищення якості та конкурентоздатності продукції широко використовується її

сертифікація, яка полягає у визначенні критеріїв (ознак, параметрів, технічних характеристик і т.п.), що суттєво характеризують якість цієї продукції, та офіційному підтвердженні незалежною “третьою” стороною відповідності продукції вимогам діючих нормативних документів.

В Системі сертифікації УкрСЕПРО основною ознакою віднесення продукції до категорії, яка підлягає обов’язковій сертифікації, є забезпечення життя і здоров’я людей, захист матеріальних цінностей, охорона навколишнього середовища, забезпечення взаємозаміни, сумісності і т.п. [1]. Ці вимоги є обов’язковими як для вітчизняної продукції, так і для тої, що надходить з-за кордону і призначена для використання в Україні. У випадку добровільної сертифікації номенклатуру параметрів (технічних характеристик), що підлягають перевірці, визначає сам Замовник, наприклад, якщо він бажає підвищити конкурентоздатність своєї продукції. Задачею органів з сертифікації, акредитованих Держстандартом України, є оцінювання вагомості показників якості, які обрав Замовник, тобто визначення у кожному конкретному випадку, чи є суттєвими і достатніми ці показники або вимоги до функціонування об’єктів. Відповіді на ці запитання відображуються у рішенні органу з сертифікації щодо даної заявки.

Всі ці питання мають безпосереднє відношення до автоматизованих систем керування (АСК). За визначенням [2], АСК входять до автоматизованих технологічних комплексів (АТК), які виробляють нині більшу частину промислової продукції. Якщо декілька років тому типовою задачею автоматизації було керування окремими технологічними процесами, то нині все частіше об’єктами автоматизованого керування стають хімічні і нафтохімічні цехи і заводи, прокатні стани, теплові та електричні станції, атомні реактори і т.д., тобто такі технологічні процеси і об’єкти, які відрізняються складністю і значними масштабами, мають високу продуктивність і разом з тим високий ступінь потенційної небезпеки для персоналу, населення та навколишнього середовища. Звідси випливає, що до суттєвих економічних збитків може призвести не тільки вихід з ладу такого устаткування, але навіть часткове призупинення його роботи.

Відсутність подібних небажаних ситуацій в значній мірі залежить від надійності та безпечності АТК.

Поскілки АТК можна розглядати як головну (якщо не переважаючу) частину промислового підприємства, то, базуючись на визначенні 1.4

[3], можна так сформулювати поняття безпечності АТК – це здатність АТК за нормальної експлуатації та в разі аварії обмежувати вплив джерел небезпеки на персонал, населення та навколишнє середовище встановленими нормами.

Окрім вищеназваної АСК в АТК входить технологічний об'єкт керування (ТОК). По відношенню до потенційно небезпечних об'єктів на АСК покладаються функції не тільки керування ТОК, але й захисту в разі виникнення деяких виключних (аварійних, критичних) ситуацій, здатних як призвести до значних матеріальних втрат, так і створити безпосередню загрозу для персоналу АТК та навколишнього природного середовища. Тяжкість можливих наслідків визначається, по-перше, характеристиками та властивостями ТОК. Дійсно, що у випадку таких ТОК, як хімічні та нафтохімічні виробництва, прокатні стани, агрегати АЕС, тощо, ці наслідки можуть бути вкрай важкими. Імовірність виникнення вказаних аварійних ситуацій та імовірність їхнього розвитку в аварії різного ступеню тяжкості визначаються головним чином властивостями та характеристиками використаної АСК та досягнутим під час її створення рівнем надійності функціонування.

А тому з погляду на безпечність на АСК покладається особлива роль. По-перше, вона зобов'язана відповідним чином реагувати на аварійні ситуації, які створює ТОК, а, по-друге, вона сама не повинна створювати аварійні ситуації. Отже, проблему забезпечення безпечності АСК можна вважати ключовою у проблемі забезпечення АТК в цілому. До речі, кількість аварій за рахунок систем керування та людського фактору складає 60% від загальної кількості аварій, за рахунок недосконалості технічних засобів - 40%.

Як вже було відмічено, основним призначенням АСК є забезпечення ефективного функціонування деякого ТОК засобом автоматизованого виконання функцій керування. Якість АСК визначається показниками та характеристиками, проноормованими у технічному завданні на систему. Вони забезпечуються при розробці (проектуванні) і створенні системи та підтверджуються на етапах випробувань і дослідної експлуатації. Вимоги до значень цих показників та характеристик визначаються, з одного боку, загальносистемними вимогами (до системи в цілому, до функцій системи, до видів забезпечення) у відповідності з [4], а, з іншого боку - загальними вимогами, які випливають із особливостей призначення та умов використання системи.

На жаль, можна назвати лише поодинокі випадки, коли існує

головна організація, яка цілком відповідає за проектування і спорудження АТК. Тоді виникає реальна можливість детального погодження як вимог до ТОК і АСК, так і контролю за їх створенням. Переважає практика, коли АСК і ТОК проектують і споруджують різні організації. В такому випадку Замовник АСК повинен забезпечити можливість узгодження вимог до складових якості АСК і ТОК, особливо до надійності та безпечності.

Вище була окреслена відповідальна роль АСК в забезпеченні безпечності, яка полягає в тому, що в разі виникнення аварійної ситуації на ТОК АСК може мінімізувати наслідки цієї події. Якщо ж виникнуть відмови в роботі АСК, то АТК лишається без засобів захисту від фатальних наслідків розвитку аварійної ситуації.

Імовірність виникнення вказаних аварійних ситуацій та імовірність їхнього розвитку в аварії різного ступеню тяжкості визначаються головним чином властивостями та характеристиками використаної АСК, - наявністю у її складі спеціальної групи функцій захисту та досягнутим під час її створення рівнем надійності функціонування. Аналіз названих імовірностей, тобто, по суті, кількісний аналіз рівня безпечності АСК використовує як вихідні дані характеристики технологічного обладнання та компонентів АСК. Методи такого аналізу базуються на математичному апараті сучасної теорії та практики надійності.

Під безпечністю АСК мається на увазі її здатність, з одного боку, виявляти аварійні ситуації, які виникають в роботі АТК, та здійснювати ефективні заходи щодо попередження їхнього розвитку в аварії, а з іншого - не створювати аварійні ситуації внаслідок відмов або помилок її власних компонентів.

Слід підкреслити, що надійність та безпечність АСК є характеристикою якості саме системи в цілому, а тому не можуть бути зведені до простої сукупності показників надійності всіх її компонентів (наприклад, відповідних показників її технічного та програмного забезпечення). При цьому ніяким чином не можна ототожнювати безпечність АСК, яка є її здатністю як ефективно виконувати функції захисту у випадку екстраординарних ситуацій, так і не створювати такі ситуації внаслідок власних відмов та помилок, з безпечністю АТК в цілому, яка, хоч і тісно пов'язана з безпечністю АТК, але являє собою значну самостійну проблему.

Проведений аналіз приводить до висновку про те, що для забезпечення необхідного рівня безпечності АТК також повинен бути створений незалежний механізм, який би контролював дотримання

вимог до надійності та безпечності АСК. При цьому цей контроль охоплюватиме не тільки реально виготовлені системи, але й технічну документацію на них. Таким незалежним органом контролю може виступати орган з сертифікації автоматизованих систем.

З усього викладеного вище випливає, що кожна АСК, незалежно від бажання виготовлювача (постачальника) та Замовника повинна проходити обов'язкову сертифікацію. В [5] викладені основні положення щодо сертифікації таких об'єктів, як АСК. При цьому контроль зосереджуватиметься саме на таких показниках та характеристиках, які визначають рівень надійності та безпечності АСК щодо обслуговуючого персоналу, навколишнього природного середовища та населення. Це може бути забезпечено включенням АСК у перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Системі сертифікації УкрСЕПРО.

#### Література.

1. ДСТУ 1.0-93. Державна система стандартизації України. Основні положення.
2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. Термины и определения.
3. ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення.
4. ГОСТ 34.602-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
5. Бычков А.А., Грудин М.Г., Хлобыстова О.А. Высоконадежные автоматизированные системы управления как объект сертификации // Приборы и системы управления, М., 1994, № 8, с.8-10.

Стаття надрукована в журналі «Автоматизація виробничих процесів»-1999.-№2(9). – С.9-11.