

суспільства. Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки»: тези доповідей / відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. Київ: КНУБА, 2018. С. 217–220.

6. Фесенко Т. Г., Mohamed Abdulsalam Seek Ali. «Safety» in the construction project as a process constant of risk management planning. *Управління проектами розвитку суспільства: тези доп. / відп. за випуск С.Д. Бушуєв. Київ: КНУБА, 2019. С. 22–23.*

7. A Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK® Guide). IEEE: Computer Society Staff for this publication, 2014. 335 p.

8. International standard: ISO/IEC/IEEE 16085. Systems and software engineering – Life cycle processes – Risk management. 2021. 48 p.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТА РОБОТИЗОВАНИХ ЛІНІЙ

Осипова І. В., студентка 1(5) курсу навчально-наукового Інституту будівельної та цивільної інженерії

Халіль В. В., к. т. н., доцент кафедри Охорона праці та безпека життєдіяльності

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Процес автоматизації виробництва є одним із головних напрямів технічного прогресу вже пів сторіччя. У зв'язку з розвитком автоматики з'явилася можливість звільнити людину від безпосередньої участі у виробничому процесі, дало час для розвитку та вирішення інших завдань. Через процес автоматизації машини не лише замінюють фізичну працю людини, а й виконують функції управління виробництвом. При цьому процеси отримання, перетворення, передачі та використання енергії, матеріалів та інформації відбуваються в автоматичному режимі. В автоматизованому виробництві обслуговуючий персонал займається налагодженням механізмів та систем управління.

Автоматизація виробництва підготовлена всім попереднім розвитком науки, техніки, технології та є закономірним продовженням механізації виробничих процесів. Водночас автоматизація – це якісно новий етап розвитку виробництва. Внаслідок автоматизації збільшується продуктивність обладнання, знижується собівартість, скорочується брак виробів та підвищується безпека праці, покращується санітарний стан виробничих підрозділів тощо.

Розвиток автоматизованих систем впливає на технічний прогрес, бо наразі всі питання створення нової техніки вирішуються комплексно. Технологічні процеси та обладнання проектується з розрахунком на максимальну автоматизацію, що дозволяє підвищувати економічність та моторесурс обладнання.

Автоматичне управління широко застосовується на складних та небезпечних виробництвах. Сучасне виробниче підприємство - це повністю автоматизовані об'єкти, де всі операції виконуються без участі людини, а

оператор лише задає на початку виробничого процесу необхідні параметри і стежить за справністю апаратури. Автоматичні системи управління виробництвом здійснюють безперервний контроль і точне регулювання параметрів процесу, таких як температура в камері, тяга в топці, або швидкість руху стрічкового конвеєра, що забезпечує високу якість продукції, що випускається. Важливу роль також відіграє висока безпека експлуатації обладнання, особливо це стосується обладнання, що працює на газі, адже в більшості нещасних випадків на виробництві головну роль відіграє людський фактор.

Однак в даний час в промислових системах керування спостерігаються дві тенденції: поступовий перехід засобів керування на стандарт Ethernet та протоколів TCP/IP і поява специфічного промислового шкідливого ПЗ, що атакує конкретні типи промислових систем керування. Ця тенденція в індустрії серйозно вплинула на пов'язаність процесів всередині систем керування в бік їх ускладнення. Побудова мереж АСУ ТП за принципом офісних мереж призвела до міграції вразливостей останніх в промисловий IT-контур. ПЛК та інші засоби керування польового рівня, разом з підключенням до Ethernet, стали відкриті до нових джерел загроз, які не було враховано на стадії їх розробки. В результаті серйозно зросла кількість збоїв і простоїв обладнання через наслідки дії шкідливого ПЗ і кібератак [1].

З одного боку, Ethernet-мережа, що пронизує собою наскрізь всі рівні підприємства, – це гнучкий і зручний інформаційний простір, що дозволяє вивести процеси автоматизації на новий рівень. З іншого боку, шкідливе ПЗ нового типу тепер може втрутитися в виробничий процес і нанести як великі матеріальні збитки діяльності самого підприємства, так і викликати катастрофічні наслідки з людськими жертвами. Це вимагає ретельного вивчення питань забезпечення безпечних умов праці на таких підприємствах.

При розробці промислових роботів, що застосовуються в автоматизованих системах, та засобів захисту працівників та обслуговуючого персоналу повинні враховуватися специфічні властивості залучених у виробничий процес промислових роботів, пов'язані з особливостями конструкції, виконуваних функцій, динаміки та алгоритмів управління переміщенням робочих органів. Якщо ж технологія буде зроблена неправильно, то її корисність у плані безпеки буде дорівнювати нулю і така технологія буде завдавати більше шкоди, ніж користі. Самі засоби захисту повинні бути розроблені з урахуванням необхідності знаходження обслуговуючого персоналу в робочому просторі промислових роботів. Слід врахувати, що обслуговуючий персонал бере участь у включенні, програмуванні, а також обслуговуванні та контролі промислових роботів та автоматизованого виробництва загалом.

Сама ж оцінка безпеки роботизованих та автоматизованих виробництв повинна включати:

- визначення необхідності доступу обслуговуючого персоналу до робочого простору для програмування, обслуговування або контролю за роботою автоматизованих та роботизованих виробництв;

- визначення шкідливих виробничих факторів та джерел їх виникнення при роботі на автоматизованих та роботизованих виробництвах;
- оцінку ступенів ризику виникнення різних небезпечних ситуацій на автоматизованих та роботизованих виробництвах;
- вибір основних методів захисту при розробці промислових роботів;
- проведення комплексної оцінки безпеки та ухвалення рішення про достатність застосованих засобів захисту для забезпечення мінімального ризику для осіб та обслуговуючого персоналу.

Слід врахувати, що є деякі вимоги до конструкції промислових роботів зокрема і до автоматизованих і роботизованих виробництв загалом: Промислові роботи, призначені для експлуатації в умовах підвищеної запиленості та температури повітря (або навколишнього середовища), наявності вибухонебезпечних сумішей та інших несприятливих умов виробничого середовища, повинні мати захисне виконання, що відповідає умовам експлуатації.

До функцій забезпечення безпеки можуть належати:

- обмеження діапазону переміщення
- аварійне та запобіжне відключення
- переміщення промислових роботів на зниженій швидкості
- захисне блокування.

Також слід пам'ятати, що конструкція автоматизованих та роботизованих виробництв повинна унеможливити травмування осіб та обслуговуючого персоналу. Якщо ж ця вимога з яких-небудь причин не може бути виконана, необхідно захистити робочий простір захисними огороженнями.

Пульти та органи управління також повинні відповідати деяким вимогам:

- пульти та органи управління повинні відповідати двом документам: Наказ № 62 Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання, та Наказ № 67 Про затвердження Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників [2,3]

- органи управління повинні мати позначення чи написи, які пояснюють призначення органів управління

- органи управління повинні забезпечувати безпомилкову установку необхідного режиму

- будь-який орган управління повинен мати доступний орган аварійного відключення. Ті виробництва, які можуть керуватися на відстані, повинні мати пристрій перемикачів на локальне керування.

Основними причинами, що формують небезпечні, критичні та аварійні ситуації при експлуатації робототехніки та автоматизованих систем є:

- непередбачені рухи виконавчих пристроїв промислових роботів при налагодженні, ремонті, під час навчання та виконання керуючої програми;

- раптова відмова у роботі промислового робота або технологічного обладнання, спільно з яким він працює;

- хибні (ненавмисні) дії оператора або наладчика під час налагодження та ремонту при роботі в автоматичному режимі;
- доступ людини в робочий простір робота, що функціонує в режимі виконання програми;
- порушення умов експлуатації промислового робота або роботизованого технологічного комплексу;
- порушення вимог ергономіки та безпеки праці при плануванні комплексу та ділянки.

Встановлено, що найбільш травмонебезпечною ситуацією є прямий контакт людини з машиною, коли людина виконує такі операції, як перепрограмування, налагодження, ремонт, встановлення, зняття інструменту, монтаж, змащення або чищення, виявлення причин та усунення несправностей. Найбільшого ризику бути травмованими під час виконання вищеперелічених операцій піддаються працівники таких професій: слюсарі-монтажники, збирачі, електротехніки, наладчики, майстри дільниць.

Основним принципом забезпечення безпеки автоматичних та автоматизованих виробничих процесів чи виробництв є виключення чи зведення до мінімуму ймовірності (соціально-допустимого ризику) виникнення небезпечних ситуацій, що формують нещасні випадки та інші небажані явища. Іншим, не менш важливим принципом забезпечення безпеки автоматизованих виробництв є принцип економічної доцільності. Враховуючи, що абсолютна безпека - це лише бажаний стан будь-якого виробничого процесу при сучасному рівні розвитку техніки, необхідно обирати такі технології, форми організації робіт та засоби захисту, які б при мінімально можливих витратах на охорону праці досягати необхідного рівня ризику безпеки.

Реалізація зазначених принципів передбачає:

- необхідність використання методу системного аналізу при виявленні НШВФ та небажаних наслідків контакту людини з ними;
- оцінку стану (рівня) безпеки процесу;
- вибір та обґрунтування кількісних показників рівня безпеки проєктованого або експлуатованого виробництва для розробки загальних та спеціальних вимог;
- забезпечення виконання розроблених вимог при проєктуванні та експлуатації.

Для захисту людини від небезпек застосовують два методи:

- забезпечення неможливості проникнення людини в робочу зону за наявності джерел безпеки;
- застосування спеціальних пристроїв та пристроїв, які безпосередньо захищають людину від будь-якої небезпеки, що становить реальну загрозу для її життя або здоров'я.

Перший метод полягає у розробці, виборі та застосуванні огорожувальних, блокуючих, попереджувальних, сигналізуючих пристроїв або систем, що забезпечують недоступність людини до джерела безпеки. Другий метод заснований на використанні систем дистанційного керування або пристроїв, що автоматично відключають джерела енергії або зупиняють рух

виконавчих механізмів та інших елементів у разі появи людини в межах робочої зони.

Аналіз та правильне використання відомостей про розподіл, динаміку та причини виробничого травматизму при експлуатації автоматичних ліній дозволяють уникнути повторення помилок при проектуванні, створенні та експлуатації нових автоматичних ліній, комплексів та виробництв.

Література:

1. Асоціація підприємств промислової автоматизації України. Базові рекомендації з кібербезпеки промислових систем керування для відділів АСУ ТП [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://appau.org.ua/tk-185/bazovi-rekomendatsiyi-z-kiberbespeky-promyslovyh-system-keruvannya-dlya-viddiliv-asu-tp/> (дата звернення 13.11.2021). – Назва з екрана.

2. Наказ Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. Міністерство соціальної політики України від 19.01.2018, № 62 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18#Text> (дата звернення 13.11.2021). – Назва з екрана.

3. Наказ Про затвердження Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників. Міністерство надзвичайних ситуацій України від 25.01.2012, № 67 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12#Text> (дата звернення 13.11.2021). – Назва з екрана.

ДІДЖИТАЛ МАРКЕТИНГ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Петрийчук К. С. студентка 4 курсу Навчально-наукового Інституту енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

Бредіхін В. М., к.т.н., доцент кафедри Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Початок ХХІ сторіччя привело до бурхливого росту використання штучного інтелекту (ШІ) у ділових операціях та практиці. 47% організацій з розвиненою цифровою системою вже мають певну стратегію впровадження штучного інтелекту, і 84% керівників підприємств згодні з тим, що впровадження штучного інтелекту дозволяє їхній компанії зберегти конкурентну перевагу [1].

Актуальність проблеми. Роль штучного інтелекту у маркетингу полягає в тому, щоб мати можливість збирати великі дані та швидко приймати рішення на їх основі. Маркетологи використовують сегментацію та аналітику, пов'язані з маркетинговою стратегією та обміном повідомленнями, персоналізацією та прогнозованою поведінкою.