

Список використаних джерел

1. Європейські вимоги до виробників молока та молочних продуктів : довідник / В.С. Тимошенко, А.В. Абрамова, В.Л. Іванова, Б.М. Куртяка, Р.П. Сімонова, І.В. Ємченко. Львів: ПП НТЦ Леонорм-СТАНДАРТ, 2007. 220 с. (Європейський вибір України).
2. Роль ветеринарно-санітарного контролю мікробіологічних ризиків при виробництві молока на фермі / В.В. Касянчук, О.М. Бергілевич, М.Д. Кухтін, М.П. Остапюк, О.О. Бергілевич, А.М. Марченко // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць Одеського державного аграрного ун-ту. Серія «Ветеринарні науки». Одеса, 2011. Вип. 59. С. 55–60.
3. Білик Р.І. Вимоги до ветеринарного обслуговування органічних молочних господарств / Р.І. Білик, С.А. Ткачук // Ветеринарна медицина України, 2015. – № 3 (229). С. 29–33.
4. ВНТП-АПК-24.06 Відомчі норми технологічного проектування підприємств по переробці молока. Мінсільгосппрод України ВНТП-АПК-24.06. К. 2006. 105 с.
5. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.

УДК 614:331.45

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАТРОНІКИ

Вамболь С.О. професор, Дерев'янюк О.Є. здобувач ВО

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

В даній роботі проаналізована галузь мехатроніка, як засіб забезпечення безпеки життєдіяльності. Приведені дані щодо кількості причин нещасних випадків за 2021 та 2022 рік та наданий їх аналіз, а також приведено приклад інтегрування безпеки за допомогою принципів мехатроніки, задля удосконалення і убезпечення процесів життєдіяльності.

Слово «мехатроніка» було створено в 1969 році Тецуро Морі, старшим інженером Yaskawa Electric Company в Японії. Тоді мехатроніка розглядалася суто як електромеханічні системи або техніка управління та автоматизації [1].

Мехатроніка — це багатодисциплінарна галузь, яка стосується наборів навичок, необхідних у сучасній передовій автоматизованій промисловості. На стику механіки, електроніки та обчислювальної техніки спеціалісти з мехатроніки створюють простіші й розумніші системи. Дана галузь є важливою основою для очікуваного зростання автоматизації та виробництва. Вона займається робототехнікою, електромеханічними системами та системами керування.

Саме завдяки бурхливому розвитку мехатроніки, що відбувається на перетині багатьох інженерних дисциплін, розробка передових інтелектуальних

систем зроблять життя кожного працівника простішим, а його роботу ефективнішою і продуктивнішою.

Більшість підходів до мехатроніки включають машинобудування, електротехніку, телекомунікаційну техніку, техніку керування та комп'ютерну інженерію. Але в даній роботі буде розглянуто саме техніку безпеки. Проблема процесу проектування машини або виробництва полягає в додаванні пункту безпеки. Усе залежить від фінансування і принципу «Зробимо корективи після отримання працюючої машини та її експлуатації». Незалежно від нещасних випадків або штрафів, показників і статистики, більшість компаній і організацій вирішують цю проблему шляхом додавання додаткових змін. Але всього цього можна уникнути запровадивши принцип планування безпеки ще на етапі проектування, що в першу чергу буде опиратись на безпеку життєдіяльності працівників.

В Україні статистичні дані щодо кількості нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві, що сталися з тих чи інших причин, надаються робочими органами виконавчої дирекції Фонду соціального страхування України. В роботі [2] представлені дані щодо виробничого травматизму за 2022 рік, де вказано, що найбільша кількість причин, за якими відбулися нещасні випадки – організаційні. Друге місце посідають техногенні, природні, екологічні та соціальні причини.

Суттєві зміни в лідируючій позиції відбулися із-за пандемії коронавірусної інфекції SARS-CoV-2. Така ситуація обумовлена випадками інфікування медичних та інших працівників на COVID-19, у яких робота пов'язана з виконанням професійних обов'язків в умовах підвищеного ризику зараження. Такі випадки розслідуються як випадки гострого професійного захворювання. У 2021 році зареєстровано 25120 повідомлень про такі випадки, що складає 83,2% від їх загальної кількості.

Можна зробити висновок, що тільки протягом 2021 року організаційні причини поступилися своїм лідируючим положенням, яке вони постійно займають, техногенним, природним, екологічним та соціальним причинам і пов'язане це було саме із підвищенням випадків інфікування коронавірусною інфекцією. Але вже у 2022 році організаційні причини знову стали на перше місце і тому працезохоронний менеджмент, як необхідний чинник для якісної і ефективної, успішної роботи підприємства, повинен бути направлений на усунення саме цих причин [3].

Стандарти безпеки, ще кілька років тому, були дуже жорсткими щодо того, які технології «дозволені» та як ці технології повинні застосовуватися. Крім того, дуже небагато організацій хочуть ризикнути стати новаторами у сфері безпеки машин, знаючи великі фінансові та правові наслідки, які потенційно можуть виникнути, якщо «спробувати щось нове». Для інженерів стало нормою фізично відокремлювати апаратне забезпечення безпеки від стандартного обладнання керування та відокремлювати функції безпеки від загальних функцій керування.

Однак, кілька серйозних змін за останні роки схилили терези на користь машинобудівників і виробників, які додали безпеку як основну дисципліну до

своїї цілісної філософії мехатронного дизайну. Нові європейські директиви (такі як 2006/42/EC) [4], розширені гармонізовані стандарти безпеки (такі як ISO 13849-1 [5], IEC 61800-5-2 [6] тощо) і розширена інтегрована безпека технології (такі як конфігуровані пристрої виявлення, програмовані логічні контролери безпеки, технологія безпечного руху тощо) вже змінили ландшафт інтеграції безпеки в конструкцію машин. У порівнянні зі звичайними системами безпеки, належним чином розроблені та застосовані системи безпеки можуть принести переваги користувачам, дизайну та безпеці.

Покращення для користувача: менший запас запасних частин, зменшення часу простою завдяки кращій діагностиці та ідентифікації несправностей, зменшення часу запуску завдяки розумнішому контролю небезпечної енергії, простіша ремонтпридатність, зменшення часу простою завдяки належним чином розробленим альтернативам блокування/маркування та ін.

Покращення для дизайну: спрощена архітектура керування, зменшена проводка через мережі, зменшений розмір панелі керування завдяки вбудованим рішенням безпеки, зниження витрат на апаратне забезпечення завдяки зменшенню компонентів, вищий рівень контролю над машиною під час виконання функцій безпеки завдяки розділенню «захисних зупинок» і «аварійних зупинок».

Покращення безпеки: зменшення стимулів для працівників «перемагати» засоби захисту шляхом застосування відповідних функцій обходу, зменшення ризику отримання травм завдяки більш надійним системам безпеки, зниження ризику помилок завдяки належним методам перевірки/валідації та ін.

Нові «конструкційні» стандарти надають виробникам продуктів безпеки детальний набір критеріїв для розробки новітніх технологій безпеки та продуктів для виведення на ринок. Що ще важливіше, нові стандарти застосування дають інженерам більш гнучкий підхід до проєктування систем безпеки з використанням цих нових технологій. Це досягається шляхом надання методів ідентифікації небезпек, аналізу ризику, визначення функцій безпеки, організації архітектури, вимог до дизайну, вимог до програмування, розрахунку ймовірності відмов, перевірки проєкту та перевірки загальної ефективності системи безпеки. Двері були відкриті, щоб забезпечити інженерів інструментами та технологіями, які їм потрібні, щоб зробити безпеку машин невід'ємною частиною вдосконалення автоматизації та досягнення цілей виробництва [7].

Якщо увесь світ зможе інтегрувати безпеку життєдіяльності у свої виробничі, організаційні, технологічні і інші процеси, використовуючи принципи мехатроніки, то кожен працівник зможе підвищити свою продуктивність і ефективність, залишаючись здоровим і неушкодженим, а організації і компанії зможуть використати економічні резерви на удосконалення інших складових.

Список використаних джерел

1. Mechatronics Engineering. (16 травня 2012 року). History. URL: <https://ledinhbao.wordpress.com/page-4/>

2. Аналіз причин виробничого травматизму та шляхів його зниження в сучасних реаліях / І. О. Мезенцева [та ін.] // Проблеми охорони праці в Україні = Labour Protection Problems In Ukraine : зб. наук. пр. / ред. кол.: О. Є. Кружилко [та ін.]. – Київ : ННДІПБОП, 2023. – Т. 39, № 3-4. – С. 8-14.

3. Мезенцева І. О. Розгляд обумовленості доповнення причин виробничого травматизму / І. О. Мезенцева, Я. В. Мянєвська, О. Є. Дерев'янка // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я : тези доп. 31-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2023, [17-20 травня 2023 р.] / гол. Є. І. Сокол ; уклад. Г. В. Лісачук. – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – С. 358-359.

4. ТОВ «Укрстандартсертифікація». (17 травня 2006 року). Директива 2006/42/ЄС Машини та механізми. <https://ukrstandart.net/posluhy/mizhnarodna-sertyfikatsiia/se-markuvannia/dyrektyva-2006-42-yes-mashyny-ta-mekhanizmu>

5. ДСТУ EN ISO 13849-1:2018 Безпека машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування (EN ISO 13849-1:2015, IDT; ISO 13849-1:2015, IDT).

6. ДСТУ EN 61800-5-2:2019 Системи силового електроприводу з регульованою швидкістю. Частина 5-2. Вимоги щодо безпечності функціонування (EN 61800-5-2:2017, IDT; IEC 61800-5-2:2016, IDT).

7. Jeff Winter (11 лютого 2014 року). Control Engineering. Integrate safety engineering into mechatronic design. URL: <https://controleng.com/articles/integrate-safety-engineering-into-mechatronic-design/>

УДК 331.45

MONITORING AND CONTROL OF LABOR PROTECTION INSTRUCTIONS

**Mezentseva I.O. associate professor, Vambol S.O. professor,
Mezentsev S.M. postgraduate, Sokol O.V.**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv

The study shows the number of accidents for the period 2017-2022. The dynamics of the causes of industrial injuries for the specified period are given. Considerations are presented regarding the organizational reasons behind the greatest number of accidents. It is noted that it is necessary to improve the process of reviewing, updating and developing instructions on labor protection.

The level of occupational injuries in Ukraine has remained quite high in recent years. Issues of occupational safety affect a significant number of aspects of the activity of manufacturing enterprises. An analysis of the causes of industrial accidents in recent years is presented by the authors of the paper [1]. The Social Insurance Fund of Ukraine was entrusted with the accounting of data on industrial accidents until 2022. Data on industrial injuries were available in free sources of information. This made it possible to draw certain conclusions about the causes of accidents, the most trauma-prone industries, professions, regions, enterprises, etc. Currently, the issue of accounting for accidents at work is entrusted to the Pension Fund of Ukraine [2]. These changes led