

АКТУАЛЬНІСТЬ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ

Шмирко В. І., Коробко О. В., Троян Ю.І.

Національний університет Запорізька політехніка»

troyan.yuliyazp@gmail.com

Складність машинобудівної галузі, різноманітність технологічних операцій, зниження якості професійної підготовки фахівців, скорочення чисельності високо кваліфікованих кадрів та особливі умови реалізації технологічного процесу є одними з основних причин виникнення аварійних та травмонебезпечних ситуацій на виробництві. В машинобудуванні, згідно офіційних статистичних даних, працює приблизно 6 млн. осіб. В 2014 році на підприємствах машинобудівної галузі постраждало 507 чоловік, із яких 23 особи загинуло, в 2015 році - постраждало 311 осіб, а 21 чоловік загинув, 2018 - 336 осіб постраждало, а 19 чоловік загинуло під час виконання виробничих обов'язків.

На основі аналізу виробничого травматизму та з урахуванням даних науково-дослідницьких інститутів з охорони праці, а також служби охорони праці підприємств і організацій розробляється та впроваджується комплекс заходів по боротьбі з травматизмом і професійними захворюваннями. Останнім часом, більшість підприємств машинобудування підвищують безпечність та економічну ефективність за рахунок автоматизації та реконструкції виробництва. Роботизація та автоматизація більшості необхідних робіт дає можливість організувати технологічний процес без участі людини, але під її контролем, мінімізуючи тим самим вплив так званого «людського фактору» в забезпеченні технологічної надійності та безпечності виробництва.

Для запобігання ризиків виникнення травматизму, нещасних випадків на виробництві та створення умов праці, що відповідають нормативно-правовим актам, насамперед враховується, що все обладнання, повинно бути безпечним, надійним, якісним і максимально зручним в експлуатації. Крім того, обладнання повинно відповідати ергономічним вимогам, що позитивно впливає на загальний настрій працюючих, їх нервово-емоційний стан, бажання ефективно працювати. З метою підвищення безпечності, обладнання, що забезпечує виконання технологічних операцій, відповідає національним стандартам і «Технічному регламенту безпеки», ДСТУ EN 1050:2003 «Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику», НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями».

Незважаючи на впровадження цілої низки технічних заходів по підвищенню безпеки працюючих, травматизм на виробництві все ж таки існує. На думку фахівців кафедри «Охорони праці і навколишнього середовища» Національного університету «Запорізька політехніка», засобом забезпечення безпеки є не тільки застосування сучасного обладнання, але і застосування сучасних, нестандартних підходів в підготовці студентів-магістрів технічних спеціальностей з питань охорони праці в галузі.

З метою підвищення якості та ефективності навчання студентам було запропоновано проаналізувати основні потенційні небезпеки, що можуть мати місце під час реалізації технологічного процесу [1], обставини та причини виникнення нещасних випадків, що мали місце на підприємствах України в останні роки. Для більш детального, якісного та свідомого аналізу отриманої інформації студентам було запропоновано, використовуючи методи системного аналізу виконати моделювання досліджуваних небезпечних ситуацій у техносфері.

Як відомо [2], існує чотири методичних підходи аналізу та імовірного визначення реалізації небезпечних подій: *інженерний, модельний, експертний, соціологічний*.

У даній роботі розглянуто модельний підхід превентивного визначення прояву небезпечностей і аварійних ситуацій, який ґрунтується на побудові моделей впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників на окрему людину, соціальні, професійні гурти тощо.

При функціонуванні ергатичних систем "людина-середовище" за різних причин виникають випадкові події, які утворюють травмонебезпечні та аварійні ситуації, пов'язані між собою причинно-наслідковими зв'язками. Усі ці події можна розглядати як статистично залежні або статистично незалежні між собою компоненти, що утворюють логічні моделі виробничих процесів, які вивчаються.

Метод логічного моделювання потенційних аварій і травм надає можливість розробити досконалу систему управління безпекою життєдіяльності на виробництві, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх поглибленому логічному аналізі і терміновому прийнятті заходів для усунення потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних та аварійних ситуацій.

Аналіз побудованої логічної моделі технологічного процесу дозволяє знайти первинну подію, з якої починається утворення небезпечної ситуації. Крім того, логічні моделі дають можливість виявити причетність окремих осіб до виникнення небажаних подій, а також ступінь вини самого потерпілого. Метод є більш наглядним для процесу не тільки навчання, але і виховання у молоді стереотипу безпечної поведінки.

При побудові логіко-імітаційних схем використовують сукупність небезпечних подій, пов'язаних між собою причинно-наслідковими зв'язками, які у процесі діяльності можуть призвести до виникнення травмонебезпечних та аварійних ситуацій. Головним елементом логічної моделі є поняття про *небезпечну ситуацію (НС)* – тобто випадкового явища, що передуює виникненню травм, аварій, катастроф. [2]

Складовими небезпечної ситуації є:

1. *Небезпечна умова (НУ)* – умова, за якої існує навіть малоймовірна можливість впливу на людину небезпечного чинника, що може призвести до реальної загрози виникнення аварії або травми. Це сукупність небезпечних виробничих чинників, недоліки технологічних процесів та обладнання, низький рівень організації виробництва тощо.
2. *Небезпечна дія (НД)* – це така дія працівника, яка не відповідає науково обґрунтованим нормам професійної діяльності при виконанні конкретного виробничого завдання.
3. *Небезпечна обставина (НО)* – це такий стан у просторі, який вимагає примусової фізичної або психічної дії людини, пов'язаної з ризиком, за наявності небезпечних умов та обмежені у часі. Робітник, що здійснює небезпечні дії, може перебувати у обставинах: мети, часу, місця, причин та способу дії.
4. *Небезпечні виробничі чинники (НВЧ)* – це вплив шкідливих факторів трудового та виробничого процесів, які за нераціональної організації праці впливають на стан здоров'я та працездатність робітників.

Таким чином, безпека в галузі машинобудування досягається комплексом заходів, основними з яких є: оснащення обладнання засобами безпеки в процесі їх проектування й виготовлення, суворого дотримання технологічних інструкцій і правил, ергономічності робочих місць. Але, найголовнішим є високий кваліфікаційний рівень підготовки кадрів не тільки з професійних питань, а також і з питань аналізу та моделювання небезпечних виробничих ситуацій. Глибоке розуміння процесів формування і виникнення небезпечних, аварійних та інших ситуацій має важливе значення в майбутній фаховій роботі випускників університету.

1. Шмырко В.И., Троян Ю.И., Якимцов Ю.В. Интеллектуальный труд и безопасность. Мир науки и инноваций. – Выпуск 2 (2). Том 4. – Иваново: Научный мир, 2015 – С. 80-83.

2. Хенли Д. Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска М. : Машиностроение, 1984. -528с.