

ПРО КЕРУВАННЯ РИЗИКАМИ «МОВОЮ» ІСААКА НЬЮТОНА



Сергій Чеберячко,
д-р техн. наук, професор
кафедри охорони праці
та цивільної безпеки
НТУ «Дніпровська
політехніка»



Одне із завдань інженера з охорони праці, зокрема під час інструктажів, різноманітних навчальних заходів – пояснити слухачам складні речі простими словами. Чому б не зробити начальним кейсом відомі закони Ньютона? Зокрема, для опису принципів роботи системи управління охороною праці

Швидко, швидко минає час. І ось ми вже давно пройшли шкільну програму з фізики, у нас залишилися гарні спогади про досліди, які проводили на лабораторних заняттях. Гарні були часи! Але іноді почуєш слова на кшталт: що дала нам фізика чи хімія? Думаю, що закони Ньютона зі шкільної програми залишили відповідний слід. Принаймні, вже тим, що вони є. А от реальне їх використання в житті, окрім пояснення руху різних механізмів, і насамперед авто, одразу складно знайти. Я ж вирішив зробити пояснення щодо застосування наукового спадку шановного пана Ісаака Ньютона у сфері безпеки праці.

До речі, навіть життя в старому англійському Кембриджі багато чого може нас навчити. Дитинство Ньютона минуло під час громадянської війни в Англії, яка завершилася стратою короля та диктатурою Кромвелля. Більшу частину своїх великих відкриттів він зробив, ховаючись за містом від чуми, що спустошила і Лондон, і Кембридж – половину Англії. Його епоха – це час жахливої Тридцятирічної війни в Європі, полювання на відьом у різних куточках світу, мук тисяч людей на цукрових плантаціях у Вест-Індії, кліматичних змін, через які безперервно йшли дощі. Та незважаючи на всі негаразди, він вижив і розібрався у законах, за якими розвивається Всесвіт.

Ісаак Ньютон (1642–1727) був одним із найвидатніших фізиків в історії. Про яблуко, яке впало йому на голову, коли він сидів під деревом, і яке допомогло йому усвідомити силу гравітації, ідеться в одному з найвідоміших у світі науки анекдотів. Це начебто сталося пізнього літа 1666 року, коли через епідемію бубонної чуми молодий Ньютон був змушений покинути Кембридж і переїхати в рідну домівку – садибу Вулсторп, що в Лінкольнширі. Автором анекдоту був лікар Вільям Стаклі, який у 1752 році написав біографію славетного фізика «Memoirs of Newton's Life». «Після обіду стало тепліше, ми пішли в сад, щоб попити чаю в тіні кількох яблунь, – описував Стаклі свою зустріч із Ньютоном. – Він сказав мені, що йому в такій ситуації в голову прийшла ідея про гравітацію. Це був момент падіння яблука, коли він перебував у стані глибокої задуми...».

Закони фізики – для безпеки

Згадаємо перший закон Ньютона і застосуємо його до сфери управління безпекою праці та здоров'ям працівників.

Перший закон Ньютона	Перший закон керування професійними ризиками в системах управління безпекою та здоров'я робітників (СУ БЗР)
Будь-яке тіло (матеріальна точка) перебуває у спокої або у стані рівномірного прямолінійного руху, доки до нього не прикладені сили, які змінять його стан.	У будь-якій СУ БЗР, що перебуває в стані спокою створюється ілюзія відсутності ризиків доти, поки до неї не будуть прикладені відповідні сили, які призведуть до змін і появи нових небезпек.

Якщо роботи не виконуються та ще й немає працівників, то, здається, немає причин, які призведуть до небезпечної події. Єдиним способом уникнути небезпечної події є бездія. Здавалося б, сиди тихенько, нічого не роби – і нічого не станеться! Але чи так це насправді? Згадаємо хоча б стихійні лиха. Навіть якщо нічого не робити, все одно залишається ймовірність їх настання. Погодьтеся, загрози й небезпеки та небезпечні чинники завжди є навколо нас незалежно від того, в якому стані ми перебуваємо. То, може, ліпше бути готовим, доклавши зусиль і певних ресурсів для захисту. Але ресурси потрібно десь взяти. Тоді як бути з виробництвом, яке не працює? Якщо «сидіти», то ми нічого не заробимо. Результат – економічний ризик банкрутства. З іншого боку, під час активної діяльності ризиків стає ще більше. До того ж працівники на роботі, які не в «спокої», а в зоні дії небезпек, зазнають професійного ризику. Тому щодо першого закону Ньютона можемо сформулювати висновок від зворотного твердження: «Виробнича діяльність, яка не перебуває у «спокої» і має зону дії небезпек на працівників завжди характеризується певною кількістю ризиків». Водночас слід постійно залучати працівників до прийняття рішень для підвищення рівня безпеки. Це єдиний дієвий шлях до зниження рівня травматизму.

Згадаємо другий закон Ньютона.

Другий закон Ньютона	Другий закон керування професійними ризиками в СУ БЗР
В інерційних системах відліку прискорення, якого набуває будь-яке тіло (матеріальна точка), прямо пропорційне силі, що його спричиняє, і не залежить від її природи, збігається з нею за напрямком і обернено пропорційне масі цього тіла (матеріальної точки)	Якщо на будь-якому підприємстві працівники виконують роботу чи будь-яку діяльність, то в СУ БЗР з'являється вплив переходу небезпеки в інцидент (небезпечну подію), тобто «сила» небезпечних чинників, яка діє на працівників, збільшує імовірність настання інциденту і тяжкості наслідків.

На підприємстві будь-яке обладнання (від простих ручних інструментів до складних розумних станків) під час трансформації зношується, що сприяє появі «сили» (помилки, невідповідності, поломок, відмов та інших небезпечних чинників), яка призводить до підвищення ризику травмування. Звісно, до збільшення «сили небезпечних чинників» відносять і трансформацію технологій (процедур, методик, методів, прийомів). Однак найбільшим викликом є умови праці, які характеризуються низкою різноманітних фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних небезпек. Які, на жаль, вже на вході можуть мати певний рівень невідповідності нормативним вимогам, і під час трансформації тільки посилюють свою шкідливу та небезпечну дію на працівників (рис. 1).

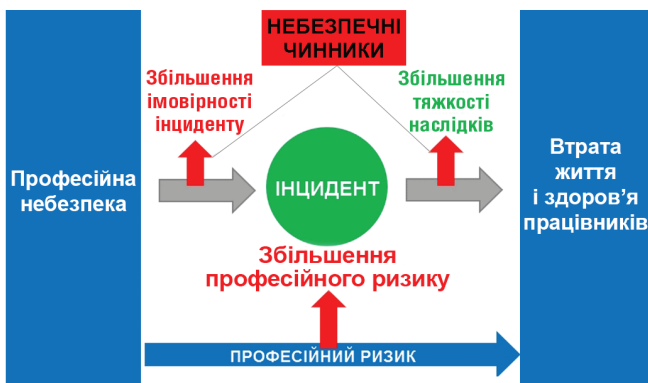


Рис. 1. Причинно-наслідковий зв'язок між професійною небезпекою та інцидентом

Зважаючи на закономірності, які впливають з перших двох законів: рух – це робота, для гарного результату – зниження втрат життя і здоров'я працівників – потрібно докласти відповідних зусиль (запобіжні заходи), і тому потрібно не забувати про третій закон Ньютона. Тобто завжди будь-якій силі, яку докладають для змін, наприклад, в системах управління безпекою праці та здоров'я, знайдеться рівнозначна сила протидії.

Третій закон Ньютона можна представити в вигляді.

Третій закон Ньютона	Третій закон в керуванні професійними ризиками в СУ БЗР
Сили взаємодії двох тіл (матеріальних точок) рівні за величиною, протилежно спрямовані, і діють уздовж прямої, що з'єднує ці два тіла (матеріальні точки)	Для зменшення впливу на працівників «сили» небезпечних і шкідливих чинників, які збільшують імовірність настання інциденту й тяжкості наслідків, потрібно забезпечити протидію – «зворотну силу» запобіжних і захисних дій, що дає змогу знизити професійний ризик до прийнятного рівня.

Якщо поглянути на рис. 2, то стає зрозумілою потреба постійного керування професійними ризиками через запровадження запобіжних заходів. Не можна оминати увагою, що з часом працівники звикають до небезпеки та починають порушувати правила, що збільшує величину ризику, тому потрібні відповідні рішення – запобіжні дії.

За результатами опису проблем, з якими стикається система управління безпекою праці та здоров'ям в організаціях, за допомогою законів Ньютона, сформовано декілька рекомендацій щодо підвищення результативності функ-

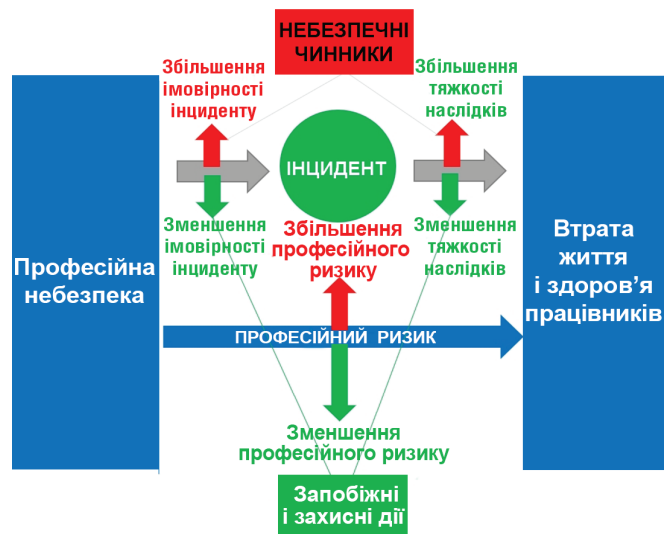


Рис. 2. Причинно-наслідковий зв'язок між професійною небезпекою та інцидентом

ціонування таких систем через запровадження процесу керування професійними ризиками:

Перше – **ідентифікація** всіх професійних небезпек і небезпечних чинників виробничого процесу, які можуть призвести до інцидентів – небезпечних подій та їхніх наслідків.

Друге – розроблення матриці оцінювання професійних ризиків зі вимірними шкалами визначення **імовірності настання інциденту і тяжкості його наслідків та ранжування рівня професійного ризику**.

Третє – провести **оцінювання** професійних ризиків згідно з матрицею ризиків.

Четверте – якщо професійний ризик неприйнятний, то знизити його до прийнятного рівня **за допомогою протидію – «зворотної сили» запобіжних і захисних дій для зменшення ймовірності настання інциденту**.

Закони Ньютона – це серце класичної фізики – існування і життя фізичної матерії, що дає змогу зрозуміти, як розвивається Всесвіт. А керування професійними ризиками – це серце системи управління безпекою праці і здоров'я працівників в організації, що дає змогу забезпечити зменшення втрат життя і здоров'я працівників.