

В. А. Цопа, д-р техн. наук (*Міжнародний інститут менеджменту*),
В. К. Теличко (*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*)

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ФІНАНСОВА СТАБІЛЬНІСТЬ НА ВИРОБНИЦТВІ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ 5S

Вступ. Впровадження сучасних систем організації виробничих процесів на вітчизняних підприємствах є єдиною для них можливістю інтегруватися до світової економіки і бути конкурентоспроможним гравцем на світовому ринку.

За даними Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України у 2013 р. в країні на виробництві травмовано 8568 осіб, у тому числі 538 – смертельно [1]. Незважаючи на тенденцію до зниження виробничого травматизму, збереження трудового потенціалу залишається на сьогодні першочерговим завданням.

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці, проте фінансування профілактичних заходів в багатьох установах відбувається за залишковим принципом.

Об'єкт і методи дослідження. Не намагаючись знайти єдине уніфіковане рішення для всіх виробництв і галузей економіки, пропонуємо розглянути систему 5S, яка не лише не потребує додаткових коштів для впровадження, а навпаки спрямована на позбавлення підприємства від втрат. Оскільки виробничий травматизм і професійна захворюваність призводять до втрат, проаналізуємо механізми вищезазначеної системи та визначимо, яким чином вони можуть сприяти збереженню трудового потенціалу підприємства.

Найбільш прийнятні принципи наукового менеджменту, закладені в побудові системи 5S, були сформульовані в роботах Ф. Тейлора, Г. Форда, О. Гастева, присвячених науковій організації праці [2, 3].

Згідно з Ф. Тейлором, будь-яка праця може бути проаналізована, висновки систематизовані та передані в процесі навчання будь-якій людині. Ф. Тейлор наголошував на доборі працівників, виконанні розроблених стандартів, хронометражі операцій, інструктажі, диференціальній системі оплати праці.

Концепція Г. Форда проголошує зокрема безперервність процесів обробки, максимальний поділ праці, механізацію робочих і транспортних процесів (конвеєризацію) та утилізацію всіх виробничих відходів.

О. Гастев застосував принципово інший підхід до оцінки самого робітника, вважаючи, що він є не тільки об'єктом в процесі виробництва, але й суб'єктом, який зумовлює можливості підвищення продуктивності праці. О. Гастев багато уваги приділяв психофізіологічним проблемам праці, вивчаючи геометрію та енергетику трудових рухів, для того щоб забезпечити їх найвищу ефективність і виключити всі зайві рухи, приділяючи при цьому достатньо уваги здоров'ю працівника та безпечним умовам праці на робочому місці.

Логічним і досить лаконічним втіленням ідей першої половини ХХ сторіччя стала система 5S. Цю систему організації робочого місця було розроблено в компанії Toyota після другої світової війни. У середині 50-х років підприємства Японії змушені були працювати в умовах дефіциту ресурсів. Через це існував попит на управлінські рішення, які мали б запобігти втратам.

На території колишнього СРСР трансформована система, що увібрала в себе елементи японської системи 5S і досвід підприємств з впровадження наукової організації праці, та отримала назву «Упорядкування». Певну роль у формуванні цієї назви відіграв і той факт, що японські терміни системи 5S дуже складно адаптувалися на вітчизняних підприємствах і майже на кожному з них вона отримувала свою специфічну назву («П'ять правил», «П'ять принципів», іноді навіть її іронічно називали «П'ять пальців», «П'ять Сю»). Проте принципи, на яких базується система «Упорядкування», ідентичні принципам японської системи і успішно діють в сучасних умовах.

Система 5S (загальноприйняте позначення) – це один із інструментів ощадливого виробництва, який дозволяє оптимізувати і підтримувати комфортне виробниче середовище з високим рівнем продуктивності праці. Це основа для усунення збитків, підвищення керованості, поліпшення бізнес-процесів і продуктивності праці.

5S утворено з п'яти японських слів, які складають основу підтримки чистоти і порядку.

П'ять кроків для підтримання порядку, позначені японськими термінами [1, 4], полягають у такому:

1. **整理** – усвідомити, що для виробничих процесів є необхідним, а що зайвим, і відмовитися від останнього.

2. **整頓** – упорядкувати всі предмети, що залишилися після здійснення попереднього кроку.

3. **清掃** – утримувати в чистоті верстати та виробниче середовище.

4. **清潔** – поширити концепцію чистоти на самого себе і безперервно повторювати три попередні кроки.

5. **躰** – виховати самодисципліну і виробити звичку участі в системі за допомогою стандартів.

При впровадженні системи в організації компанії використовують англійські терміни, еквівалентні японським, які починаються з літери «S» або «C».

Зіставлення трактувань термінів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Таблиця відповідностей п'яти принципів при тлумаченні англомовними менеджерами в системах 5S і 5C

Японське написання та вимова українською / англійською	5S	5C
整理 <i>Сейрі / Seiri</i>	<i>Sort – Сортувати</i>	<i>Clear out – Вичищати</i>
整頓 <i>Сейтон / Seiton</i>	<i>Straighten / Set in Order – Упорядковувати</i>	<i>Configure - Конфігурувати</i>
清掃 <i>Сейсо / Seiso</i>	<i>Scrub / Sweeping – Чистити</i>	<i>Clean and check – Очищати та перевіряти</i>
清潔 <i>Сейкецу / Seiketsu</i>	<i>Systematize – Систематизувати</i>	<i>Conform – Відповідати</i>
躰 <i>Сіцукє / Sitsuke</i>	<i>Standardize / Sustaining – Стандартизувати / Підтримувати</i>	<i>Custom and practice – Пристосовувати та практикувати</i>

Джерело: Складено авторами на основі даних [4, 5, 7]

Як видно з таблиці, починаючи з четвертого кроку припускається дещо довільне трактування початкового змісту ієрогліфів. Можливо однозначний переклад ускладнює те, що кожен крок має подвійне, потрійне смислове навантаження:

4 крок – застосовувати систему до себе і безперервність застосування системи;

5 крок – виховати самодисципліну, стандартизувати процеси, працювати за стандартами, підтримка досягнутого і вдосконалення.

Виходячи з цього, дотримуючись суті та уникаючи повторів, систему 5S можна представити у вигляді схеми (рис. 1).

Кожен крок дозволяє усунути певні втрати. Крім фінансових втрат у звичному розумінні значення цього слова, його зміст слід поширювати на будь-які дії або бездіяльність, що не додають прибутку. Втрати, пов'язані з нераціональними управлінськими рішеннями, стосуються матеріальних ресурсів, персоналу та часу.

Безпека праці, чи більш сталий термін «охорона праці», поширюється на людину в процесі праці. Під час порушення безпечності процесу праці виникають фінансові витрати.

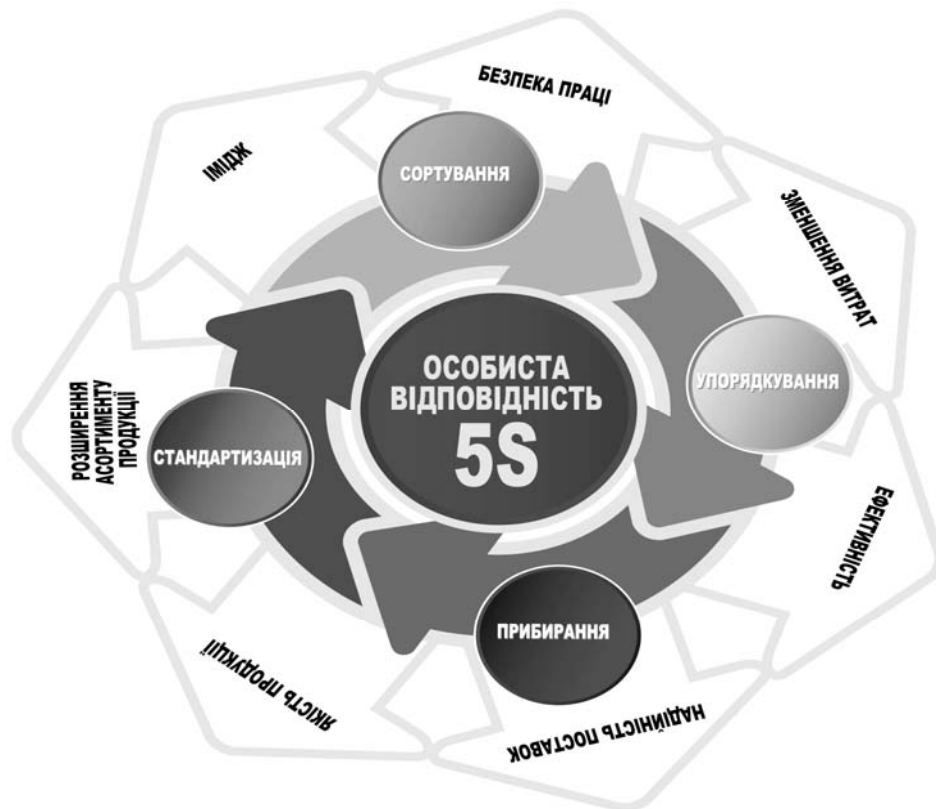


Рис. 1. Покрокова схема функціонування системи 5S з результатами її впровадження

Окрім безпосередньо штрафів, що накладаються державними контролюючими органами за порушення норм охорони праці, існують витрати, що так само стосуються:

матеріальних ресурсів (пошкодження приміщень, устаткування, обладнання, інструментів під час нещасних випадків та аварій);

персоналу (виплати, пов'язані з професійними захворюваннями та нещасними випадками, втрати працівників через смертельні нещасні випадки, витрати, пов'язані з кадровим доббором для заміни працівника, який вибув);

часу (простої обладнання, відсутність персоналу через лікарняні, передчасний вихід на пенсію, пов'язані з професійними захворюваннями та нещасними випадками, навчання нових працівників) (рис. 2).

Тож розглянемо окремо втрати, позбавляючись від яких шляхом впровадження системи 5S, можна одночасно суттєво підвищити безпеку праці на робочому місці і позбутися зайвих фінансових витрат.

Перший крок

Під час першого кроку, коли позбуваються усього зайвого, звільняються шляхи для безпечного пересування, залишається лише знаряддя, яке потрібне для трудового процесу. При його більш детальному розгляді виявляється, що в повсякденній роботі потрібні лише кілька речей; у більшості інших або взагалі немає потреби, або вони не скоро знадобляться.

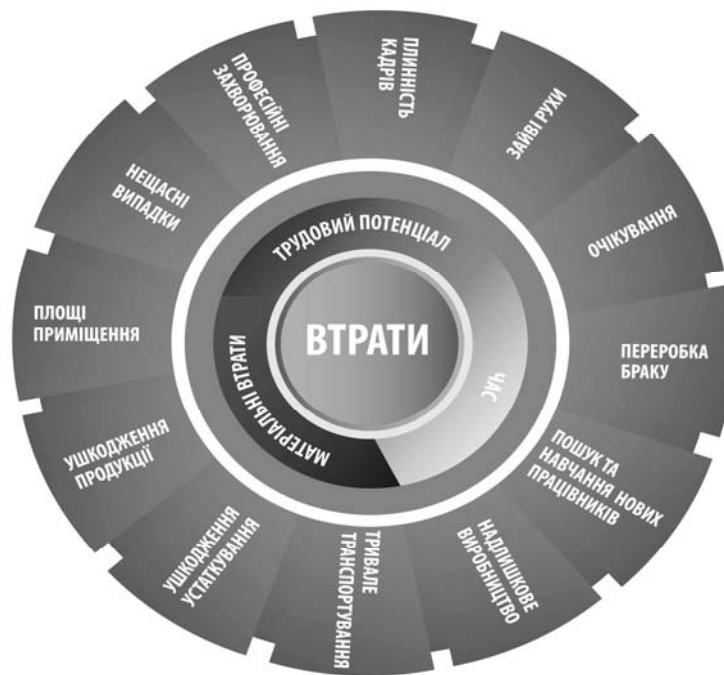


Рис. 2. Сема напрямів основних втрат на виробництві

Бути зайвими і становити загрозу для безпечного руху можуть надлишкові запаси сировини або незавершеного виробництва. Бракована продукція, що знаходиться на виробничих майданчиках, також займає місце і уповільнює виробничий цикл, створює потребу в транспортуванні і зберіганні, потребує часу на виявлення та переробку і як наслідок – витрачає фінансові ресурси. Захаращення та накопичення будь-яких матеріалів у робочій зоні становить загрозу травмування працівника через падіння. Під час пожежі такі запаси заважатимуть руху працівників під час евакуації. Через необережність в тіснєві існує небезпека порушення герметичності зберігання (транспортування) токсичних, легкозаймистих речовин, що може викликати опік, отруєння, пожежу.

Згідно з чинними в Україні нормативними актами з охорони праці не дозволяється захаращувати виробничі приміщення, проходи і робочі місця матеріалами, заготовками, деталями, готовою продукцією і відходами. Не дозволяється також захаращувати устаткування, столи, механізми предметами, які не використовуються у процесі виробництва, хоча згідно з системою 5S таких взагалі не має бути у виробничому приміщенні.

Зазвичай, виробничі компанії використовують в чотири рази більше простору, вдвічі більше персоналу і витрачають в десять разів більше часу, ніж це дійсно потрібно [4].

Занадто довга виробнича лінія вимагає більшої кількості людей, збільшення обсягу незавершеного виробництва і більш тривалого виробничого циклу. Велика кількість людей на лінії також означає примноження числа помилок, які можуть призвести до нещасного випадку.

Великі виробничі площі, потребують зайвого переміщення персоналу, яке породжує такий шкідливий психо-фізіологічний фактор, як стомленість.

Очікування внаслідок простоїв устаткування і нерівномірність поставок також може викликати стомленість.

Другий крок

Під час другого кроку упорядковуються знаряддя праці, що залишилися після першого кроку. Проводиться класифікація предметів за призначенням щодо використання та їх впорядковане розташування, щоб мінімізувати час і зусилля на пошук. Для цього потрібно, щоб кожен предмет мав певне місце, найменування і був наявний в потрібній кількості, а кожна площа в робочій зоні має бути призначена для визначених предметів. Наприклад, розміщення інструментів, якщо вони зберігаються занадто далеко від робочого місця або ж там, де їх важко знайти, може викликати знервованість, стрес і стомленість. Такі виробничі фактори можуть негативно впливати на безпеку виробничого процесу.

Організація робочого місця за системою 5S цілком відповідає вимогам українського законодавства. Як приклад, нещодавно затверджені наказом Міненерговугілля України від 23.10.2013 № 772 та зареєстровані в Міністерстві юстиції України 8 листопада 2013 р. за № 1912/24444 «Правила охорони праці під час виробництва друкованих плат» [8], містять схожі вимоги. Але спираються вони на норми безпеки праці.

Так, організація робочого місця має відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам», ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартів безпеки труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» та ГОСТ 12.2.033-78 «Система стандартів безпеки труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования». Окрім того, у багатьох правилах охорони праці зазначено, що роботодавець має забезпечити організацію та безпечно виконання робіт відповідно до вимог ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

Розташування пристосувань для пуску та зупинки устаткування і механізмів має передбачати можливість користуватися ними безпосередньо з робочого місця та відповідати вимогам ГОСТ 12.2.064-81 «Система стандартів безпеки труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности» та ГОСТ 12.4.040-78 «Система стандартів безпеки труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения».

Напрямо переміщення засобів керування устаткуванням має відповідати вимогам ГОСТ 9146-79 «Станки. Органы управления. Направление действия».

Відкриті частини машин, механізмів і устаткування та частини, що рухаються, мають бути огорожені відповідно до вимог ГОСТ 12.2.062-81 «Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные».

Робочі місця мають розміщуватися поза лінією руху вантажу, що транспортується вантажопідіймальними засобами.

На робочих місцях мають бути площі для передачі матеріалів, напівфабрикатів і складування для обробки. Ці площі необхідно позначати фарбою за габаритами. Складування заготовок, деталей слід виконувати тільки на відведених майданчиках.

Проходи треба також чітко розмічати фарбою, позначати відповідними знаками шляхи евакуації. Ніщо не має заважати переміщенню працівників і транспортуванню вантажів.

Робочі місця мають бути обладнані стелажми та інструментальними шафами для зберігання пристосувань, інструментів, штампів тощо, а розміри стелажів – відповідати найбільшим габаритам виробів, які на них укладаються. Вироби, які укладаються на стелажі, не повинні мати кінців, що виступають або звішуються за межі стелажів.

Деталі, що надходять на обробку, необхідно укладати на верстати окремо від інструменту.

Матеріали та деталі укладають на спеціально відведені місця.

Захаращувати проходи та перешкоджати вільному обслуговуванню устаткування (верстати, столи, механізми) не дозволяється.

Розміщення верстатів, механізмів, столів тощо під час транспортування матеріалів і деталей, що обробляються, не має створювати кругових зворотних і перехресних рухів.

Устаткування розміщують з урахуванням ваги та габаритів деталей, що обробляються, характеру роботи і типу устаткування та забезпечувати безпеку робіт.

Третій крок

Цей крок передбачає очищення виробничого середовища, включаючи верстати та інструменти, підлоги, стіни та інші робочі поверхні.

Оператор, який приводить у порядок обладнання, може знайти в ньому багато недоліків. Якщо воно залите маслом, забите сажею або пилом, важко ідентифікувати проблеми, що можуть виникнути та призвести до нещасного випадку. При очищенні верстатів або механізмів можна легко знайти місце протікання масла, тріщину на покритті або не закручені гайки та болти. Під пилом і брудом можуть виявитися проіржавілі трубопроводи, електричні дроти з порушеною ізоляцією. Завчасно виявлені проблеми легше вирішити, що значно зменшить ризик нещасного випадку або аварії [4, 6].

Проводячи паралелі з «Правилами охорони праці під час виробництва друкованих плат» [8], можна знову знайти певні відповідності.

Так матеріал необхідно подавати на робоче місце очищеним на спеціально відведеній ділянці.

Куріння тютюнових виробів у виробничих приміщеннях і на території підприємства забороняється, крім спеціально відведених для цього місць. Такі вимоги цілком відповідають законодавству України і вимогам 5S.

Утримувати в чистоті робочі місця та виробниче середовище є дієвим профілактичним заходом з охорони праці.

Четвертий крок

На цьому етапі концепцію чистоти необхідно поширити на самого себе, тобто працівник сам має відповідати принципам, закладеним в 5S, і безперервно повторювати три попередні кроки. Ця відповідність повинна мати зовнішній та внутрішній прояв.

Зовнішній вигляд згідно з першим кроком не повинен мати нічого зайвого, згідно з другим – бути в порядку (відповідати умовам праці або корпоративному дрес-коду), згідно з третім – працівник має бути охайним, а його одяг цілим та чистим. Працівник повинен мати і використовувати справні засоби індивідуального захисту, спеціальний одяг та спецвзуття, а також підтримувати чистоту в здоровому виробничому середовищі [4].

Розглядаючи внутрішні – духовні та моральні якості працівника, слід вести мову про наявність культури безпеки та вплив психофізіологічних факторів. Набуття особистістю схильності до дотримання безпечної поведінки, як на виробництві так і в побуті досягається шляхом навчання та закріплення навичок через застосування системи матеріальних і моральних стимулів. Саме за поширення «трудова установка» не лише на виробничий процес, а й на культуру та побут виступав О. Гастев у 20-ті роки ХХ сторіччя. Сьогодні ці принципи сповідують працівники компанії DuPont.

В Україні, як і за вимогами японської системи, роботодавець має забезпечувати працівників спеціальними одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Існують норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам для різних галузей промисловості. Також засоби індивідуального захисту мають відповідати вимогам «Технічного регламенту засобів індивідуального захисту».

Процес самовдосконалення неможливий без постійного навчання. Набуття знань у сфері безпеки праці відбувається згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

Параметри виробничої санітарії та гігієни праці мають відповідати вимогам державних санітарних норм і правил та державним стандартам.

П'ятий крок

На цій заключній стадії працівник має виховати самодисципліну та виробити звичку участі в системі за допомогою стандартів [4].

На думку авторів самодисципліну вже закладено в попередньому етапі, коли йшлося про самовдосконалення. На підтвердження такої думки переконливо свідчить одна з англomовних версій 5S, в якій заключна стадія позначена лише як Standardize (англ. – *стандартизація*).

Керівництво має затвердити стандарт для кожного кроку 5S і упевнитися, що працівники користуються цим стандартом. Стандарти мають включати опис способів оцінки прогресу на кожному з п'яти кроків. В українських реаліях ці вимоги можуть знайти втілення в стандартах підприємства. Працівник має діяти за цими стандартами та стати їх складовою. Водночас він має користуватися багатьма нормативами (ДСТУ, ГОСТ, НПАОП, ДСанПіН), які стандартизують вимоги безпеки.

Висновок

Багато компаній переконуються, що лише 5 % роботи дійсно додають цінності кінцевому продукту. В компаніях світового рівня адміністративна діяльність має коефіцієнт корисної дії, що дорівнює приблизно 50 % [5]. Впровадження системи 5S дозволяє скоротити кількість процесів, що не додають цінності, тобто не приносять прибутку. Тим самим на підприємстві знижуються фінансові витрати, підвищується безпека та продуктивність, налагоджуються надійні поставки у виробничих процесах, з'являється більш високий коефіцієнт готовності, зростає якість та асортимент продукції [6]. Відсутність 5S у виробничих процесах вказує на низьку ефективність, наявність втрат. Потенційні клієнти не будуть серйозно ставитися до постачальників, які не практикують 5S. П'ять пунктів у 5S – відправна точка для будь-якої компанії, яка прагне стати відповідальним виробником, чия продукція відповідає рівню світового класу.

Сьогодні в світі з'являються нові модифікації 5S з певними особливостями перекладу і з новими принципами. Так у літературі з менеджменту можна зустріти систему 6S, де окремою «S» позначається безпека (англ. – *safety*). На думку авторів дуже важливо, що світовий менеджмент розуміє важливість безпеки на робочому місці. Проте при розгляді кожного кроку функціонування системи 5S можна було переконатися про наявність в ньому складової, яка впливає на безпеку. На кожному підприємстві технологічні та організаційні процеси управління пов'язані між собою, і наводячи порядок, чистоту на робочому місці можна впливати на стан виробничого травматизму та професійної захворюваності. Це дозволяє розглядати впровадження системи 5S на підприємстві як дієвий механізм профілактики

виробничого травматизму та професійної захворюваності, що позбавляє роботодавця від зайвих фінансових витрат.

Для перспективи впровадження 5S треба розуміти, що сам процес не менш важливий за результат. Успішне впровадження забезпечується залученням як робочого, так і керівного складу працівників. Систему не можна впровадити за кілька днів за наказом вищого керівництва. Вона потребує терплячої та копіткої праці не лише менеджерів на всіх рівнях, а й кожного з працівників підприємства в цілому. Як можна було переконатися з проведеного дослідження, певні елементи системи вже успішно реалізуються на підприємствах України, проте потрібен саме системний підхід для досягнення результату. Система 5S не потребує суттєвих фінансових витрат, а її дієвість цілком залежить від загального розуміння потреб у змінах, що проводяться. Застосування такої системи на підприємстві може бути першим кроком на шляху до відповідності як окремому стандарту ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements (Системи менеджменту якості – Вимоги), так і всім стандартам, що покладені в основу побудови інтегрованої системи менеджменту в цілому, і зокрема – стандарту безпеки праці BS OHSAS 18001:2007 Occupational health and safety management systems – Requirements (Охорона праці та управління безпекою системи – Вимоги).

Список літератури

1. «Охорона праці». – 2014. – № 2. – С. 27.
2. Шелдрейк Джон. Теория менеджмента: от тейлоризма до японизации / Джон Шелдрейк; [под. ред. В. А. Спивака; пер. с англ.]. – СПб. : Питер, 2001. – 352 с.
3. Гастев А. К. Как надо работать. Практическое введение в науку организации труда / А. К. Гастев. – 2-е изд. – М. : Экономика, 1972. – 478 с.
4. Имаи Масааки. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 345 с.
5. Фабрицио Томас, Тэпинг Дон. 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место / Томас Фабрицио, Дон Тэпинг; пер. с англ. – М. : Институт комплексных, стратегических исследований, 2008. – 214 с.
6. Хироюки Хирано. 5S для рабочих. Как улучшить свое рабочее место. Серия : Производство без потерь / Хироюки Хирано; пер. с англ. – М. : Институт комплексных, стратегических исследований, 2006. – 160 с.
7. Вікіпедія – відкрита багатомовна інтернет-енциклопедія wikipedia.org [сайт]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/5S>
8. Правила охорони праці під час виробництва друкованих плат. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України офіційний веб-портал rada.gov.ua. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z1912-13>.

Дата подання статті до збірника – 5.03.2014 р