## Завдання 1

**Розгляньте види сумісності у системі «Людина-Машина-Середовище»**

Ефективність функціонування системи «Людина-Машина-Середовище» залежить від ефективності роботи як технічних ланок, так і людини (оператора), яка оцінюється за показниками надійності й ергономічності, а також ризику виникнення небезпечних ситуацій.

Цитата зі статті Н.Л. Березуцькоï та І.І.Хондака

*“Дослідження надійності системи «Людина-Машина-Середовище»”*

*Розглядаючи людину в безперервній обмінній взаємодії з довкіллям, необхідно виділити систему "Л-М-С", в якій:*

* *Л — людина М — машина С — Середовище*
* Зв'язки між елементами – це вплив "людини" на "середовище", вплив "середовища" на психофізіологічний стан (ПФС) "людини", вплив "середовища" на дії "людини", вплив "середовища" на роботу "машини", вплив "машини" на психофізіологічний стан "людини" тощо.

На надійність роботи оператора впливають суб’єктивні та об’єктивні фактори. Із суб’єктивних факторів важливий вплив мають увага людини, помилки оператора, які трапляються в результаті напруги і роботи в умовах обмеженості в часі, а також можливості  швидкого їх усунення.

Ергономічні фактори показують сумісність людини і інших елементів в системі «ЛМС». Існує 5 видів сумісності людини з іншими елементами системи:

1. Інформаційна;
2. Біофізична;
3. Енергетична;
4. Просторово-Антропометрична;
5. Техніко-Естетична;

Інформаційна сумісність має на увазі створення такої інформаційної взаємодії між «людиною», «машиною» і «середовищем», при якій відображаються всі потрібні стани «машини» і «середовища», безпомилково приймається і обробляється інформація немає перевантаження уваги і пам'яті.

Біофізична сумісність має на увазі створення такого «середовища», при якому забезпечується нормальний фізіологічний стан «людини» і, при необхідності, його нормальна працездатність.

Енергетична сумісність має на увазі узгодження органів управління «машини» з можливостями «людини» відносно прикладених зусиль, затрачуваної потужності, швидкості і точності рухів окремих ділянок тіла людини.

Просторово-антропометрична сумісність має на увазі обрахування розмірів тіла людини, можливості обзору, просторового положення людини в процесі його діяльності.

Техніко-естетична сумісність має на увазі забезпечення задоволення «людини» від спілкування з «машиною» в процесі праці.

## Завдання 2

**Перерахуйте методи оцінки ризику. Дайте стислу характеристику наведених методів.**

Оцінка рівня ризиків є одним з важливих етапів економічного аналізу, оскільки для управління ризиком його необхідно, перш за все визначити, проаналізувати і оцінити.

Аналіз ризику- це застосування системи спеціальних знань з дослідження економічних явищ і процесів за умов невизначеності та конфліктності з метою отримання якісної та кількісної інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень.

Метою проведення аналізу ризиківє отримання необхідної інформації для прийняття управлінських рішень щодо можливості передбачення та відповідного захисту компанії від наслідків ризикових подій.

Зазвичай аналіз ризику проводять у такій послідовності*:*

1. визначення внутрішніх та зовнішніх чинників, що збільшують чи зменшують ступінь певного виду ризику;
2. аналіз виявлених чинників;
3. оцінювання певного виду ризику;
4. встановлення допустимого ступеня ризику;
5. аналіз окремих операцій щодо обраного ступеня ризику; розробка заходів щодо зниження ступеня ризику.

*Для якісної оцінки ризику* на практиці найчастіше використовується *експертні методи,* засновані на суб'єктивній оцінці очікуваних параметрів діяльності. Найпоширенішим методом, який використовується у процесі якісного аналізу, є *метод експертних оцінок,* сутність якого полягає в отриманні необхідної інформації щодо ризиків, які можуть загрожувати діяльності організації, на основі обробки думок досвідчених фахівців та експертів.

Рівень ризику - це оцінка співвідношення масштабу очікуваних втрат до величини майна підприємства, а також ймовірності настання цих втрат.

Кількісні методи передбачають оцінку ризику в абсолютному і відносному виражені. В абсолютному виражені ризик вимірюють частотою чи розмірами можливих збитків у грошовому еквіваленті.

У відносному вираженні ризик вимірюють різними безрозмірними показниками, що є відношенням двох чи більше показників.

При виконанні *кількісного аналізу* ризику найбільш розповсюдженими і універсальними є такі *методи:*

* статистичний метод;
* метод експертних оцінок;
* рейтинговий метод;
* метод аналогій;
* метод дерева рішень;
* аналітичний метод.

Для практичного застосування рекомендують використовувати кілька видів оцінки ризикованої ситуації з вибором найбільш прийнятного варіанту.

Розглянемо більш детально наведені методи.

*Статистичний метод* ґрунтується на вивченні статистики втрат і прибутків, що мали місце на даному, чи аналогічному підприємстві, з метою визначення імовірності події, встановлення величини ризику. Під імовірністю розуміється можливість отримання певного результату.

Основним завданням статистичних методів оцінки ризиків є визначення імовірності настання окремої несприятливої події на основі статистичного дослідження наявних даних про діяльність конкретного ризикового об'єкта (організації) у минулому. У найбільш простому випадку кількісні ризики діяльності оцінюються із використанням показників дисперсії, середньоквадратичного відхилення, коефіцієнта варіації.

*Метод експертних оцінок.* Цей метод передбачає аналіз експертами двох груп факторів - кількісних і якісних. Експертні оцінки - це логічний виклад і висновки спеціалістів щодо того чи іншого економічного явища чи процесу. На відміну від статистичного, цей метод може використовуватись в умовах дефіциту і навіть повної відсутності інформації. У цьому його найсуттєвіша перевага порівняно з іншими методами.

Для забезпечення умов, сприятливих для формування експертами об'єктивних думок, бажано дотримуватись таких принципів:

* незалежність формування експертами власних суджень про об'єкт дослідження;
* зручність роботи з анкетою (питання повинні бути сформульовані у загальноприйнятих термінах, виключати будь-яку смислову неоднозначність тощо);
* логічна відповідність питань структурі об'єкта дослідження;
* прийнятні витрати часу на відповіді анкети, зручний час для оцінювання;
* збереження анонімності відповідей;
* надання експертам усієї необхідної інформації.

*Рейтинговий метод.* Метод рейтингової оцінки спрямований на урахування індивідуальності конкретної ситуації, де вибір рішення пов'язаний з ризиком.

Метод рейтингової оцінки передбачає наявність таких елементів:

* системи оціночних коефіцієнтів і, якщо необхідно, шкали ваг цих коефіцієнтів;
* шкали оцінки значень одержаних показників;
* методики розрахунку остаточного рейтингу.

У процесі розробки системи рейтингової оцінки постає проблема вибору еталону для порівняння (порівняння з умовним еталонним підприємством цілком можливе, але вибір такого еталона вимагає уточнення для кожного виду ризику). Необов'язково вибирати з-поміж великої кількості підприємств найкраще, зручніше просто вибрати серед переліку показників підприємств найкращі та сформувати з них еталон для порівняння.

*Метод аналогій.* Сутність методу аналогій полягає в аналізі усіх наявних даних про об'єкти, що мають високий ступінь подібності з оцінюваним. Це робиться з метою розрахунку ймовірностей виникнення втрат. Метод використовує базу даних аналогічних об'єктів для виявлення загальних залежностей і перенесення їх на досліджуваний об'єкт.

Найбільше застосування метод аналогій знаходить при оцінці ризику часто повторюваних проектів, наприклад у будівництві, страховому бізнесі тощо.

Цей метод використовують у тому випадку, коли всі інші методи оцінки ризику неприйнятні. Джерела інформації можуть бути найрізноманітніші: статистична і бухгалтерська звітність, опубліковані звіти підприємств-партнерів і конкурентів, інформація державних органів тощо.

Доцільність використання методу аналогій полягає у тому, що його можна застосовувати у разі виявлення ступеня ризику нових напрямів підприємницької діяльності, коли відсутня статистична інформація.

До недоліків методу варто віднести неврахування фактору часу при оцінці ризику та необхідність лише повної і достовірної інформації. У випадку використання методу аналогій завжди необхідно робити поправку одержаних результатів оцінки ризику на ступінь подібності явищ або процесів.

*Метод "дерева рішень".* "Дерево рішень" - це схематичне представлення проблеми прийняття управлінського рішення, що має вигляд графа, вершини якого представляють визначені стани, у яких виникає необхідність вибору, а гілки дерева представляють різні події (рішення, наслідки, операції), які можуть мати місце у кожному окремому стані. Кожній гілці "дерева" присвоюються індивідуальні числові характеристики. У якості гілок розглядаються, наприклад, величина платежу (фінансового потоку) і ймовірність його здійснення, що характеризує рівень його ризику.

"Дерево рішень" дає можливість керівнику оцінювати різні напрями діяльності, співвіднести з ними фінансові результати, скоригувати відповідно до їхньої ймовірності, а потім порівняти альтернативи. У процесі підготовки рішення розглядаються різні його варіанти, що можуть бути прийняті, а також для кожного варіанту - ситуації, які можуть настати. Практично в усіх випадках прийняття рішень керівник оцінює ймовірність або можливість події. Ймовірність варіює від 1, якщо подія буде мати місце, до 0, якщо вона напевно не відбудеться.

Цей метод доцільно використовувати у таких випадках:

* у наявності є обмежене число альтернатив або варіантів стратегій для вибору з визначеними ймовірностями їх настання;
* результати прийнятого рішення залежать від того, яка вибрана альтернатива і які події у дійсності мають місце.

*Аналітичний метод.* Аналітичний метод оцінки ризику є певною комбінацією статистичного оцінювання і принципів експертного аналізу. Зазвичай, він проводиться у декілька етапів.

На першому етапі здійснюється підготовка до аналітичної обробки інформації, що містить у собі:

1. визначення ключового параметра, відносно якого проводять оцінку конкретного напрямку підприємницької діяльності (наприклад, обсяг продажів, обсяг прибутку, рентабельність тощо);
2. добір факторів, що впливають на діяльність організації, а отже, і на ключовий параметр (наприклад, рівень інфляції, політична стабільність, ступінь виконання договорів і т. ін.);
3. розрахунок значень ключового параметра на всіх етапах виробничого процесу (розробка, впровадження у виробництво, виробництво, ліквідація даного напрямку діяльності).

Сформовані у такий спосіб послідовності витрат і надходжень дають можливість визначити не тільки загальну економічну ефективність досліджуваного напрямку діяльності, але й виявити її значення на кожній зі стадій.

*Аналіз чутливості* зводиться до дослідження залежності деякого результатного показника від варіації значень показників, що беруть участь у його визначенні. Використання даного методу дає відповіді на наступні запитання:

* - наскільки може відхилитися значення однієї або кількох вхідних величин від заданих значень за умови, що результатний показник не вийде за припустимі межі?
* - наскільки зміниться значення результативного показника при заданому відхиленні однієї або кількох вхідних величин від їх, заздалегідь встановлених значень?

*Метод коригування норми дисконту* з урахуванням ризику є найбільш простим і внаслідок цього найбільш вживаним на практиці. Основна його ідея полягає у коригуванні деякої базової норми дисконту, яка вважається безризиковою або мінімально прийнятною. Коригування здійснюється шляхом збільшення величини винагороди за ризик.

За допомогою *методу достовірних еквівалентів* здійснюється коригування очікуваних значень потоку платежів шляхом введення спеціальних понижуючих коефіцієнтів з метою приведення очікуваних надходжень до величини платежів, отримання яких практично не викликає сумнівів, і значення яких може бути достовірно визначено.

*Метод сценаріїв* дозволяє поєднати дослідження чутливості результативного показника з аналізом імовірнісних оцінок його відхилень. За допомогою цього методу можна отримати досить наочну картину для різних варіантів подій. Він є логічним розвитком методу аналізу чутливості, оскільки враховує одночасну зміну декількох чинників.

Оскільки кожний із розглянутих методів не позбавлений недоліків, то у практичній діяльності необхідно використовувати кілька різних методів. Звичайно, отримані різними методами результати будуть відрізнятися, але аналіз розходжень між ними дозволить виявити фактори, які враховуються в одних методах і не враховуються в інших, що впливає на точність оцінки і достовірність отриманих результатів. Аналіз розходжень результатів, у зіставленні з прийнятими у розрахунок факторами ризику дозволить виявити існуючі тенденції розвитку майбутніх подій з погляду ризику тих, або інших видів діяльності, а це дасть можливість більш точно прогнозувати ступінь ризику досягнення запланованих результатів.

## Завдання 3

**Розгляньте особливість небезпек, пов'язаних з конфліктними ситуаціями на етнічній та релігійних основах.**

Кожна людина має право висловлювати власну позицію. Кількість релігій зараз перевалює за 200 (включаючи подрелігії). Причин для конфліктних ситуацій в XXI столітті утворених на розбіжності релігійних і етнічних верств населення більш ніж достатньо. Такі ситуації можуть вплинути як на психічний стан, так і на фізичний стан (в крайньому випадку результати можуть бути навіть летальні)

На регіональному рівні існує сукупність внутрішніх чинників, які сприяють розвитку релігійних конфліктів. Такими чинниками є соціальна та економічна нерівність представників різних конфесій. До складу внутрішніх передумов виникнення конфліктів належить положення релігійних груп у політичній системі та органах державної влади, а також культивована владою нерівність щодо представників окремих конфесій, їх дискримінація у системі державного управління або визнання їх пріоритету в ній.

Релігійні війни та хрестові походи залишилися в минулому, але релігійні конфлікти не припиняються. Зіткнення на релігійному підґрунті тривають і досі, в тому числі між сучасними цивілізованими країнами. І вони змушують замислитися над живучістю цього явища.

Небезпека виникає тоді, коли зачіпається емоційна складова людини. Кожна людина переносить образи в свою сторону по різному. В однієї етнічної групи або релігії на вас просто можуть не звернути увагу, в іншій може бути покарання аж до смертної кари.

Релігія і етніка завжди тягнуть масовість, так що не виключено що якщо зачеплений один прихильник конфлікту, то до нього приєднаються однодумці. Головна проблема в таких конфліктах - масовість, розбіжності нерідко раніше приводили до воєн, де пріверженнікі однієї ідеї були готові померти, аби не дати прихильникам іншого боку право висловити невірну на їхню думку позицію

## Завдання 4

**Надайте характеристику впливу природного та штучного освітлення на людину. Наведіть приклади.**

За призначенням штучне освітлення буває робоче, аварійне (при відключенні робочого освітлення), евакуаційне, охоронне (в нічний час). Для проектування приміщень використовується алгоритм, для того щоб людина могла сидіти і при природному, і при штучному світлі. Природний світ є не таким шкідливим для людського зору (при непрямому контакті променя світла і людського ока), він підвищує продуктивність, в ньому є вітамін групи D. Природне світло має більш теплу кольорову гамму, на відміну від штучного.

Освітлення повинно забезпечувати необхідний за технологічними і гігієнічними нормативами рівень загальної та локальної (місцевої) освітленості в побутових, робочих та інших умовах, тобто бути достатнім;

* максимально наближатися до спектру природного освітлення;
* не створювати великої яскравості;
* забезпечувати потрібну рівномірність;
* не змінювати фізико-хімічні властивості повітря;
* не бути джерелом пожежної небезпеки, додаткового шуму і теплового випромінювання;
* бути компактним, естетичним, доступним для огляду та підтримки чистоти.

Перебуваючи на робочому місці, співробітники офісів більшу частину світла отримують не з вікон, а саме від штучних джерел: газорозрядних, компактних люмінесцентних або світлодіодних лампочок. Навіть в літній період не кожен кабінет має досить денного світла, а взимку включати світло часто доводиться взагалі на весь день.

Зазначені умови формують «полегшені» принципи роботи організму: оскільки в приміщенні присутнє штучне світло, вироблення мелатоніну пригнічується. Але саме цей гормон несе відповідальність за своєчасний поклик до відпочинку. У природних умовах його концентрація зростає при нестачі світла, і організм починає підготовку до сну. Зараз же працівник не відчуває ознак сонливості, а тому продовжує працювати далі. Але залишається питання про продуктивність – найчастіше в призначений самою природою період ми все одно помітно втрачаємо в здатності концентруватися на дрібницях.

## Завдання 5

**Перерахуйте небезпечні для людини фактори пожежі. Опишіть їх негативний вплив на людину.**

Людина яка перебуває в зоні впливу пожежі потрапляє під дію небезпечних та шкідливих факторів. Вони підрозділяються на:

1. Первинні - вогонь, підвищена температура, дим та токсичні продукти згорання.
2. Вторинні - недостатність кисню, руйнування будівельних конструкцій, вибухи, витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі, паніка та ін.

Вогонь *-* надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200 - 1400 0С і у людей, що знаходяться у зоні пожежі випромінювання полум'я можуть викликати опіки та больові відчуття.

Підвищена температура середовища *-* небезпека полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60 0С вже є життєво-небезпечною для людини.

Дим та токсичні продукти згорання *-* являє собою велику кількість найдрібніших часточок не згорівших речовин, що знаходяться у повітрі в суміші з токсичними продуктами згорання. Викликають інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, сльозотечу) та становлять найбільшу загрозу для життя людини. Сповільнюють евакуацію людей в задимлених приміщеннях.

Недостатність кисню *-* в процесі горіння відбувається хіміч-на реакція оксидування горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини уже вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, появляється слабість, запаморочення, загальмовується свідомість.

Руйнування будівельних конструкцій *-* під впливом високих температур, води та вибухів відбувається втрата несучої здатності будівельних конструкцій. При цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опиняються під уламками завалених конструкцій. Внаслідок завалів евакуаційних виходів та руйнування шляхів евакуації евакуація може бути просто не-можливою.

Витікання небезпечних речовин *-* можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємкостей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами.

Паніка - це жахливе явище, здатне призвести до масової загибелі людей. Спричиняється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації. Більшість людей потрапляють в складні та неординарні умови вперше і не мають відповідної психічної стійкості та достатньої підготовки. Коли дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, то вона піддається паніці. При цьому втрачається розсудливість, дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла.

Вибухи *-* збільшують площу горіння і можуть призводити до утворення нових вогнищ. Люди, що перебувають поблизу, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, діставати ураження уламками.

Вибух - надзвичайно швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, яке супроводжується виділенням енергії та утворенням стиснених газів, що здатні виконувати роботу. Час вибуху становить 10-5 або 10-6 від ступені секунди, а швидкість його поширення досягає сотень - тисяч метрів на секунду.

## Завдання 6

**Дайте визначення термінам: безпека життєдіяльності, ідентифікація небезпеки.**

**Безпека життєдіяльності (БЖД)** —це галузь знання та науково-практична діяльність, спрямована на формування безпеки і попередження небезпеки шляхом вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх властивостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, основ захисту здоров’я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

**Ідентифікація небезпек** передбачає процес виявлення й встановлення їх кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик, необхідні розробки профілактики та оперативних заходів, вкладених у забезпечення безпеки. У процесі ідентифікації виявляється номенклатура небезпек, ймовірність їх прояви, просторова локалізація (координати), можливий збитків і інші параметри, необхідних розв'язання цілком конкретної завдання.