МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА БІОКІБЕРНЕТИКИ ТА АЕРОКОСМІЧНОЇ МЕДИЦИНИ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В. Д. Кузовик

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

Випускника освітнього ступеня магістр

За спеціальністю 172 “Телекомунікації та радіотехніка”

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

біотехнічні та медичні апарати і системи

**Тема: “** **Математична модель прийняття рішень щодо функціонального стану організму ”**

Виконавець: студентка групи БМ-210М, Кулікова Аліна Олександрівна

Керівник: к.т.н., доцент, Іванець Ольга Борисівна

Консультант розділу

“Охорона навколишнього середовища”: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дудар Т.В.

Консультант розділу “Охорона праці”: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кажан К.І.

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Іванець О. Б.

КИЇВ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини

Спеціальність: 172 “Телекомунікації та радіотехніка”

Освітньо-професійна програма: Біотехнічні та медичні апарати і системи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БІКАМ

\_\_\_\_\_\_\_\_В.Д.Кузовик

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання дипломної роботи**

Кулікової Аліни Олександрівни

1. Тема роботи: «Математична модель прийняття рішень щодо функціонального стану організму» затверджена наказом ректора від «24» жовтня 2019 р. № 2477/ст.

1. 2. Термін виконання роботи: з 14.10.2019 р. по 29.12.2019р. та з 20.01.2020 р. по 09.02.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): ІС (30-60), ІГ (0,409-0,586), ВІ (1,2-2,6), ЧСС(60-90), САТ (120-130), ДАТ (70-80), Т (35,5-37,2).

4. Зміст пояснювальної записки: завдання; реферат; перелік умовних скорочень; вступ; предиктивна, превентивна та персоналізована медицина; медичне страхування, як елемент системи страхової медицини. Розробка математичної моделі; охорона праці; охорона навколишнього середовища; висновки; список бібліографічних посилань використаних джерел.

Перелік обов’язкового ілюстративного матеріалу: медицина 3П, математична модель на основі критерію безпеки, запропоновані формули для визначення функціонального стану організму людини, результати проведених розрахунків, апробація результатів роботи, висновки

5. Календарний план-графік

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №пор. | Завдання | Термінвиконання | Відмітка про виконання |
| 1. | Аналіз літературних джерел | 15.10.19-10.11.19 | виконано |
| 2. | Оформити і обговорити з науковим керівником I розділ роботи | 11.11.19-05.12.19 | виконано |
| 3. | Оформити і обговорити з науковим керівником II розділ роботи | 06.12.19-10.12.19 | виконано |
| 4. | Оформити і обговорити з науковим керівником III розділ роботи | 11.12.19-25.12.19 | виконано |
| 5. | Оформити і обговорити з консультантами з окремих розділів VІ та VII розділи роботи | 26.12.19-20.01.20 | виконано |
| 6. | Розробка презентації в МС | 21.01.20- 04.02.20 | виконано |

 6.Консультація з окремих розділів:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва розділу | Консультант (посада, П.І.Б.) | Дата, підпис |
| Завдання видав | Завдання прийняв |
| Охорона навколишнього середовища | К.г-м., доцент, Дудар Тамара Вікторівна | 21.10.2019р. | 21.10.2019р. |
| Охорона праці | К.т.н., доцент Кажан Катерина Іванівна | 21.10.2019р. | 21.10.2019р. |

 7.Дата видачі завдання “21”жовтня 2019 р.

Керівник дипломної роботи: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Іванець О.Б.

Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кулікова А.О.

**РЕФЕРАТ**

Дипломна робота оформлена у вигляді пояснювальної записки, що міс­тить: 84 аркуші, 9 таблиць, 22 ілюстрацій.

Об'єкт дослідження – процес оцінювання функціонального стану організму.

Мета роботи – підвищення достовірності скринінгу оцінювання функціонального стану організму за рахунок критерію з урахуванням 3П.

Проблема – відсутність обґрунтованої математичної моделі для оцінювання стану організму.

Методи дослідження – методи обробки статистичних даних. Метод інтерполяції показників викор коряліційних залежностей дисперсійний аналіз.

Результати проведеного дослідження (та їх новизна) – підвищення ефективнсоті оцінювання функціонального стану організму; удосокналений процес розрахунку проміжних результатів та запропоновані нормовані границі допуску для параметрів підсистем організму.

Результати можуть бути використані (та їх новизна) – запропонована математична модель може бути використана при розрахунку страхових пакетів. Використання даного методу дозволить підвищити рівень використання ресурсів страхових компаній за критерієм економії коштів при проведенні діагностування та реабіліатації в медичних установах.

**ПРЕДИКТИВНА МЕДИЦИНА, ПРЕВЕНТИВНА МЕДИЦИНА, ПЕРСОНАЛІЗОВАНА МЕДИЦИНА, МЕДИЧНЕ СТРАХУВАННЯ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ**

**ЗМІСТ**

[**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ** 7](#_Toc31577397)

[**ВСТУП** 8](#_Toc31577398)

[**РОЗДІЛ 1** 10](#_Toc31577399)

[**ПРЕДИКТИВНА, ПРЕВЕНТИВНА ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНА МЕДИЦИНА** 10](#_Toc31577400)

[*1.1* *Досягнення сучасної медицини* 10](#_Toc31577401)

[*1.2* *Значення кожної «П» в концепції «3П»-медицини?* 11](#_Toc31577402)

[**РОЗДІЛ 2** 17](#_Toc31577403)

[**МЕДИЧНЕ СТРАХУВАННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ СТРАХОВОЇ МЕДИЦИНИ** 17](#_Toc31577404)

[*2.1 Сутність страхової медицини та медичного страхування* 17](#_Toc31577405)

[*2.2 Форми і види медичного страхування* 18](#_Toc31577406)

[*2.3 Аналіз сучасного стану страхової медицини в Україні* 24](#_Toc31577407)

[*2.4 Фінансові аспекти організації обов’язкового медичного страхування в Україні* 30](#_Toc31577408)

[*2.5. Світовий досвід у сфері страхової медицини* 32](#_Toc31577409)

[*2.6 Проблеми та перспективи впровадження обов’язкового медичного страхування в Україні* 37](#_Toc31577410)

[**РОЗДІЛ 3** 42](#_Toc31577411)

[**РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ** 42](#_Toc31577412)

[**РОЗДІЛ 4** 62](#_Toc31577413)

[**ОХОРОНА ПРАЦІ** 62](#_Toc31577414)

[*4.1. Шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників* 62](#_Toc31577415)

[*4.2. Медичні огляди фахівців* 64](#_Toc31577416)

[*4.3. Пожежна безпека в лікувально-профілактичних закладах* 67](#_Toc31577417)

[**РОЗДІЛ 5** 71](#_Toc31577418)

[**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.****СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В КИЄВІ** 71](#_Toc31577419)

[*5.1.Моніторинг стану атмосферного повітря в Києві* 71](#_Toc31577420)

[*5.2.Вплив атмосферного повітря на стан організму людини* 74](#_Toc31577421)

[**ВИСНОВКИ** 79](#_Toc31577422)

[**СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** 81](#_Toc31577423)

# **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

ІГ – індекс гіпоксії;

ІС – індекс Скібінської;

ЧСС – частота серцевих скорочень;

САТ – систолічний артеріальний тиск;

ДАТ – діастолічний артеріальний тиск;

ВІ – вентиляційний індекс;

Т – температура тіла;

В – вага;

ЗР – зрістр;

3П-медицина – предиктивна, превентивна та персоналізована медицина.

# **ВСТУП**

Медичне страхування операторів, на відміну від звичних полісів страхування для звичайного населення, менш поширений і більш специфічний вид страхового покриття.

На українському ринку існує досить обмежений вибір страхових компаній, готових брати на себе ризики, пов’язані з страхуванням операторів.

В умовах Антарктики на організм людини негативно впливає комплекс надзвичайної сили факторів геліо-геофізичного, біоритмологічного, метеорологічного походження. Стимулювальна дія антарктичних чинників може викликати перебудови багатьох функцій організму, що проявляється втратою резервів його адаптаційної здатності. Насамперед це стосується прямих впливів високочастотних електромагнітних хвиль на церебральну біоритміку людини, викликаючи генералізовані реакції активації у корі головного мозку. Результатом непрогнозованої високочастотної природної стимуляції можуть бути формування стійких перебудов у співвідношеннях потужностей біоритмів головного мозку з вірогідністю модифікації механізмів центральної регуляції. Для різких перепадів метеорологічних факторів характерні флуктуації у складі дихального середовища з виникненням умов гіпоксії. Означена ситуація висвітлює певну роль у збереженні адаптаційних резервів організму якості забезпечення його киснем в екстремальних умовах. Тривалий вплив на людину антарктичних екологічних факторів і формування стану хронічного стресу з прихованими явищами гіпоксії можуть сприяти виникненню проявів депресивності та пригнічення психоемоційного стану. Така ситуація характерна для формування у зимівників симптомокоплексу «антарктичного синдрому напруження». Виникненню порушень значною мірою сприяє сенсорна ізоляція, а також вплив біоритмологічних чинників і ахроматичність довкілля [42]. Тому для операторів дуже важливо мати медичне страхування.

**Проблема:** відсутність обґрунтованої математичної моделі для оцінювання стану організму.

**Мета:** підвищення достовірності скринінгу оцінювання функціонального стану організму за рахунок критерію з урахуванням 3П.

**Задачі:**

- проаналізувати особливості функціонування страхової медицини;

-проаналізувати новітні досягння 3П-медицини;

- розробити математичну модель оцінювання функціонального стану організму на основі критерію небезпеки відхилення.

**Об’єкт:** процес оцінювання функціонального стану організму.

**Предмет:** математична модель на основі критерію небезпеки відхилення.

**Наукова новизна** полягає у тому, що**:**

1. Вперше розрорблена математична модель на основі критерію безпеки відхилення скринінгу оцінювання функціонального стану організму.

2. Вдосконалений процес розрахунку кореляційних особливостей функціонування організму людини

3. Дістало подальшого розвитку формалізація математичного моделювання процесу оцінювання організму людини на основі критіеріальних оцінок

**Практична значення дослідження** полягає у можливості підвищення ефективнсоті оцінювання функціонального стану організму.

**Особистий внесок здобувачки.** Усі наукові результати магістерської роботи отримані авторкою особисто. У сумісних роботах автором виявлені особливості використання математичної моделі для такого специфічного предмету дослідження як організм людини, удосокналений процес розрахунку проміжних результатів та запропоновані нормовані границі допуску для параметрів підсистем організму.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати роботи були апробовані в науково-технічних виданнях, включених до реєстру фахових виданнь України, а саме «Модель функціонування дихальної системи організму». Вісник інженерної академії України. Вип.3.2019. С.145-148.

# **РОЗДІЛ 1**

# **ПРЕДИКТИВНА, ПРЕВЕНТИВНА ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНА МЕДИЦИНА**

* 1. *Досягнення сучасної медицини*

Сучасна медицина досягла значних успіхів. Завдяки зусиллям медичних працівників переможені основні інфекційні захворювання, фактично поставлений на потік процес пересадки серця і нирок. У діагностиці захворювань людини використовуються сучасні комп’ютерні технології.

У світі дуже багато людей, страждаючих цукровим діабетом. При цьому захворюванні в організмі або занадто багато цукру в крові, або занадто мало. Медичні працівники розробили аппарат - портативна підшлункова залоза. Цей апарат самостійно цілодобово стежить за рівнем крові пацієнта і при необхідності виділяє інсулін, причому саме в тій кількості, яка в даний момент необхідно пацієнту. На сьогоднішній день вже винайдені протези верхніх кінцівок, управляти якими можна однією лише силою думки. У протез вбудовується спеціальний чіп, що реагує на нервові імпульси, які в свою чергу надходять від рухових центрів. Ведеться розробка ще більш удосконалених штучних верхніх кінцівок, які будуть володіти температурною та тактильною чутливостю. Медицина винайшла портативну нирку, яка в змозі фільтрувати кров цілодобово. Цей винахід належить Мартіну Робенсу і Девіду [41].

Сьогодні кожна галузь медицини займається питаннями лікування захворювань певних органів і систем, кожен лікар пропонує свій вибір медикаментів, сильних хімікатів, що впливають на певні регуляторні процеси в організмі. Більш того, лікарі, як правило, не враховують, чим може закінчитися для здоров’я пацієнта призначення декількох медикаментів, оскільки недостатньо ясно уявляють собі результати їх сумісної дії.

Тенденції розвитку національних систем охорони здоров’я економічно розвинених країн сьогодні концентруються навколо досягнень напряму, що активно розробляється, який отримав назву предиктивної, превентивної та персоналізованої медицини (ПППМ), або як її ще називають «3П»-медицини. Так, концепція ПППМ зацікавила і організаторів міжнародних конференцій, що включили профільні доповіді в програми форумів з інновацій в Кембриджському і Оксфордському університетах (2010 і 2012 рр.), а також у програми 10-го Міжнародного симпозіуму з біопредикторів (Дрезден, Німеччина, 2011 р.) і I Європейського конгресу з ПППМ, який пройшов у вересні 2011 р. в Бонні, заснувавши Європейську асоціацію з ПППМ (EPMA) і давши життя новому міжнародному журналу «The EPMA Journal». Практичне впровадження інноваційних технологій на користь предиктивної діагностики, цілеспрямованих профілактичних заходів і персоналізованого лікування пацієнтів в системі охорони здоров’я є центральною ідеєю Європейської асоціації з ПППМ. Національні інститути здоров’я (США) включили ПППМ у п’ятірку пріоритетних галузей розвитку медицини в XXI столітті, а директор і засновник міжнародної програми «Геном людини» професор Ф.Коллінз заявив, що «… медична аудиторія відчуває дефіцит у розвитку засобів і методів предиктивної медицини…»[41].

# *Значення кожної «П» в концепції «3П»-медицини?*

Предиктивна медицина є аналогом словосполучення «передбачувальна медицина». Сенс полягає у визначенні індивідуальної схильності до розвитку захворювань на молекулярно-генетичному рівні, обумовлених мутацією і генетичними поліморфізмами. Мета предиктивної медицини – раннє виявлення спадкової схильності людини до захворювань, що може дозволити своєчасно проводити профілактичні заходи для попередження їх розвитку, поліпшити стан здоров’я, підвищити якість і збільшити тривалість активного періоду життя. Предиктивна медицина повинна навчити людину жити в гармонії зі своїми генами [36].

Превентивна медицина особливий аспект медицини профілактичної, принципами якої є не пасивне очікування хвороби, а проведення застережливих і коригуючих заходів задовго до розвитку хвороби. Ця медицина орієнтована, насамперед, на підтримку здоров’я, поліпшення його якості, на попередження процесів передчасного старіння організму. В 21 столітті більшість населення знаходиться в «пограничній зоні» між здоров’ям і хворобою. Скорочення цієї «пограничної зони» у бік здоров’я – основне завдання, вирішення якого покладене на превентивну медицину[41].

За даними звіту американського Інституту медицини (1999 р.), застосування профілактики, заснованої на генетичному тестуванні, дозволяє щорічно запобігти 100 тис. прогнозованих смертей, 3 млн. медичних помилок, близько 2,5 тис. алергічних реакцій на медичні препарати, 2,2 млн. хірургічних операцій [1].

Персоналізована медицина є спробою перейти від наукових досліджень і терапевтичної практики, в значній мірі орієнтованих на середньостатистичного пацієнта, до досліджень і практики, які були б чутливими до унікальних біологічних і особистісних особливостей конкретного пацієнта. При цьому наявна тенденція зводити поняття персоналізації до обліку унікальних генетичних, як і інших біологічних, маркерів в діагностиці, прогнозі та лікуванні захворювань. Для вираження специфіки особистісного підходу деякі вчені пропонують включити в «3П»-медицину ще одне «П», що має на увазі учасну (participatory) медицину. Особистісний аспект в даному випадку реалізується найадекватніше у праві і здатності пацієнтів брати участь в ухваленні найбільш істотних медичних рішень, які їх стосуються [38].

Вказівки на необхідність персонального підходу до хворого висловлювалися корифеями медицини в різні часи. Лікар має справу з тими або іншими анатомічними ураженнями серця або судин, з порушенням їх функціональних пристосувань, з порушенням функціональних координацій різних органів і систем у того або іншого індивідуума у зв’язку з умовами його конституції, соціального устрою, побуту, праці, звичних інтоксикацій…»[36].

Активне впровадження в практику моделі ПППМ можливе завдяки досягненням геноміки, протеоміки, метаболоміки і біоінформатики, що дозволяють проникати всередину біоструктур і створювати в них умови для візуалізації осередків ураження, прихованих від очей клініцистів. Так, вирішальним кроком у створенні моделі ПППМ стала розшифровка генома людини. З’явилася можливість отримувати наукову інформацію про індивідуальні особливості конкретного пацієнта, що дозволяє визначати характер виникнення і перебігу захворювання, а також реакцію на певні види лікування. Разом з тим велика комплексність генома людини, неможливість функціонально охарактеризувати ряд рідкісних мутацій створюють тенденцію до деякого скепсису в науковому суспільстві відносно застосовності на практиці повногеномних даних. Слід вважати, що більшість перспективних досліджень в області ПППМ будуть засновані на даних постгеномних технологій, що інвентаризують в організмі людини результати генної експресії на різній стадії: матричні та інші РНК (транскриптоміка), білки (протеоміка) і, нарешті, метаболіти (метаболоміка).

Транскриптоміка інвентаризація РНК за допомогою технологій мікрочіпів і високопродуктивного секвенування нуклеїнових кислот. Це дозволяє, наприклад, диференціювати окремі види раку і їх підтипи, що потребують різних схем лікування. Є відомості про застосування підходів транскриптоміки до ряду інших захворювань: серцево-судинних, ревматичних, неврологічних та ін. [38].

Підходом ПППМ, що інтенсивно розвивається, є використання протеоміки. Для пошуку критеріїв розмежування між станом здоров’я і хворобою протеоміка повинна визначити повний набір білків, що асоціюються з конкретним фізіологічним або патологічним станом. Саме протеоміку розглядають як пріоритетну галузь для виявлення біомаркерів. Стійкі зміни у вмісті багатьох молекул-біомаркерів є індикатором неблагополуччя, що починається, а вчасно вжиті профілактичні заходи у багатьох випадках дозволяють відвести загрозу хвороби.

Серед протеомних методів, перспективних для ПППМ, слід зазначити білкові біочіпи, на яких іммобілізовані зв’язуючі білки – антигени, антитіла, ферменти, мас-спектрометричну візуалізацію тканин людини, або іміджінг, та ін..

Визначення низькомолекулярних продуктів різного походження визначають як окрему галузь ПППМ в діагностиці – метаболоміку. Метаболом людини містить більше 5000 низькомолекулярних метаболітів. Деякі з них можуть бути індикаторами патологічних станів. Встановлено ряд змін метаболома при ішемії, діабеті, нейродегенеративних хворобах, злоякісних пухлинах.

Доклінічна діагностика повинна, по-перше, вміти своєчасно визначати генетичну схильність до виникнення конкретної патології; по-друге, з високою достовірністю визначати кількісний показник ризику виникнення патології на її доклінічному (і, як правило, безсимптомному) етапі; по-третє, в ході стеження за динамікою біомаркерів і біопредикторів контролювати відповідні реакції осіб з групи ризику на фармакопревентивні заходи.

Як вже зазначалося, сучасний рівень світової фундаментальної науки і, зокрема, стрімкий розвиток таких галузей науки як імунологія, молекулярна біологія і генетика, біоінженерія і медична нанотехнологія, є базою, без якої існування ПППМ неможливо представити. Розглядаючи в цьому відношенні рівень розвитку медичної науки більшості країн, слід констатувати, що лише серйозні якісні перетворення у сфері фундаментальних напрямів медичної науки, її розвиток відповідно до світових тенденцій і широка міжнародна інтеграція можуть сприяти формуванню наукової бази, необхідної для впровадження в практичну охорону здоров’я принципів ПППМ [1].

Найважливішим моментом у вирішенні вказаних питань є радикальне перетворення існуючої системи медичної освіти і підготовки висококваліфікованих науково-педагогічних кадрів, оскільки функціонуюча сьогодні достатньо консервативна і недостатньо мобільна система вищої медичної освіти за своєю ідеологією, формою, змістом і кінцевим результатом не відповідає сучасним викликам і вимогам, неспроможна забезпечити повною мірою підготовку фахівців нової генерації, особливо в проривних галузях суспільного здоров’я і медичної науки. Місцем реалізації та розробки даної стратегії можуть стати кафедри, а пізніше – факультети ПППМ на базі провідних медичних вузів.

Перехід на нову модель медицини – ПППМ потребує вирішення принципово нових завдань організаційного, технологічного і інноваційного характеру, їх поетапної реалізації, співзвучно із завданнями практичної охорони здоров’я і світовими тенденціями його розвитку .

Зміна парадигми мислення і орієнтації лікарів і керівників охорони здоров’я з переважно лікувально-діагностичного на переважно предиктивний, превентивний, персоналізований процеси при активній участі пацієнтів потребуватиме від держави і суспільства серйозних зусиль, але все окупиться зниженням захворюваності і збільшенням якості і тривалості здорового життя.

В країнах Європи та Північної Америки відбувається поступова зміна парадигми розвитку сучасної медицини з пізньої інтервенційної до Індивідуальної (Персоналізованої), Прогностичної (Предиктивної) та Профілактичної (PPPM) медицини. Ця нова філософія охорони здоров'я, будучи однією з провідних глобальних проблем в 21 столітті, повинна стати платформою для персоналізованого лікування пацієнта у рамках "медицини майбутнього". Зміни можуть бути досягнуті тільки за допомогою добре скоординованих заходів, спрямованих на вирішення проблем, що накопичилися в галузі охорони здоров'я за існуючих економічних умов. Це завдання вимагає нових і креативних політичних норм і формування нових керівних принципів сучасної системи охорони здоров'я. Створення нової філософії інтелектуальної медицина в галузі охорони здоров'я є привабливою темою для ініціювання науково-дослідницької діяльності, спрямованої на потенційне застосування інноваційних біотехнологій у прогнозуванні захворювань людини, розвитку своєчасної профілактики та індивідуального планування терапії [41].

*ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1*

Аналіз літературних джерел в галузі «3П»-медицини» особливості використання предиктивної, превентивної та персоналізованої медицини для задач оцінювання функціонального стану організму. Використання засад предиктивної медицини як аналогу словосполучення «передбачувальна медицина» виявила необхідність формалізації процесів функціонування організму для можливості прогнозування його стану. Так, як превентивна медицина переважно медицина профілактична, принципами якої є не пасивне очікування хвороби, а проведення застережливих і коригуючих заходів задовго до розвитку хвороби. Персоналізована медицина спроможна перейти від наукових досліджень і терапевтичної практики, значною мірою орієнтованих на середньостатистичного пацієнта, до досліджень і практики, які були б чутливими до унікальних біологічних і особистісних особливостей конкретного пацієнта. Таким чином розробка математичної моделі надасть змогу врахувати сучасні потреби медицини.

# **РОЗДІЛ 2**

# **МЕДИЧНЕ СТРАХУВАННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ СТРАХОВОЇ МЕДИЦИНИ**

# *2.1 Сутність страхової медицини та медичного страхування*

Страхова медицина охоплює підготовку медичних кадрів, надання медичної допомоги, фінансування наукової діяльності, а також витрати на розвиток матеріально - технічної бази медичних закладів. Американська академія страхової медицини трактує страхову медицину, як напрямок медичної спеціалізації, в межах якої працівник виконує аналіз ризиків щодо життя, здоров’я та інвалідності індивідуумів в контексті медичного страхування. Страхова медицина забезпечує захист інтересів населення в сфері охорони здоров’я завдяки медичному страхуванню, яке полягає в наданні гарантій оплати медичної допомоги при виникненні страхового випадку за рахунок накопичених ресурсів.

Страхова медицина базується на таких принципах:

* Забезпечення економічної та соціальної захищеності середніх та малозабезпечених верств населення.
* Гарантованість прав кожного громадянина на якісну медичну допомогу.
* Обов’язковість внесків як громадян, так і юридичних осіб [32].

Медичне страхування являє собою форму соціального захисту. Існують такі поняття, як «соціальний захист» та «соціальне страхування». Поняття «соціальне страхування» за змістом вужче ніж «соціальний захист». Характеризуючи класи й види страхування, соціальне страхування розглядають як складовий елемент особистого страхування поряд з такими видами страхування, як страхування життя, страхування від нещасних випадків, медичне страхування [19]. «Соціальний захист» трактується, як система розподільних відносин, у процесі яких за рахунок частини національного доходу утворюються та використовуються суспільні фонди грошових ресурсів для матеріального забезпечення та обслуговування окремих категорій громадян [34].

Об'єктом медичного страхування є майнові інтереси, пов'я­зані з життям і здоров'ям громадян, а його метою — забезпечен­ня застрахованим особам при виникненні страхового випадку права на отримання медичної допомоги за рахунок нагромад­жених коштів та фінансування профілактичних заходів.

Суб'єкти медичного страхування:

* страховики, страхувальники;
* застраховані особи;
* медичні заклади.

Страховими ризиками в медичному страхуванні є за­хворювання застрахованого, а страховими випадками — його звернення в медичну установу і надання застрахованому ліку­вальних послуг [31].

# *2.2 Форми і види медичного страхування*

В основу класифікації можна покласти багато ознак. Характер фінансування медичної системи, за цією ознакою розрізняють:

* Бюджетну.
* Соціальну.
* Приватну.
* Змішану.

Бюджетна система набула найбільшого розвитку в СРСР. За такої системи фінансування охорони здоров’я здійснюється за допомогою податкових надходжень до бюджета країни. Соціальна система фінансування охорони здоров’я спирається на цільові внески працівників, підприємств, а також на державних субсидіях. В соціальній системі переважають внески підприємств і характерна дана система для країн Західної Європи. Приватна система характерна для США. Але в чистому вигляді жодна система не існує, зазвичай це поєднання декількох, з вище згаданих.

За принципом управління медичне страхування поділяється на:

* Централізоване.
* Децентралізоване.

За формою залучення застрахованих медичне страхування поділяється на :

* Індивідуальне.
* Колективне.

Існують форми медичного страхування – обов’язкове та добровільне медичне страхування.

Обов'язкове медичне страхування має риси соціального страхування, оскільки порядок його здійснення визначається державним законодавством. Обов’язкове медичне страхування реалізується відповідно до державних програм, що обумовлюють гарантований обсяг та умови надання медичної допомоги населенню і здійснення необхідних профілактичних заходів, та координується державними структурами. Обов'язкове медичне страхування перебуває під жорстким контролем держави і характеризується безприбутковістю. Ця форма організаціїстрахового фонду дає змогу планувати медичну допомогу завдяки стабільності надходжень коштів.

Обов’язкове медичне страхування базується на чотирьох принципах: загальність, державність, некомерційність, обов’язковість. Принцип державності передбачає, що кошти обов’язкового медичного страхування є власністю держави, адже держава виступає страховиком для непрацюючого та незахищеного населення, а також передбачається контроль з боку держави за збором та перерозподілом коштів фондів обов’язкового медичного страхування. Держава має гарантувати стійкість цієї системи, а також виконання зобов’язань перед застрахованими громадянами. Також обов’язкове медичне страхування має будуватися на принципі некомерційності, а весь прибуток від операцій з обов’язкового медичного страхування спрямовується на збільшення резервів.

Принцип загальності передбачає, що кожен громадянин країни, має право на отримання медичних послуг, які включені до програми обов’язкового медичного страхування. А принцип обов’язковості буде зобов’язувати юридичних осіб та органи місцевої влади здійснювати відрахування до цих фондів.

Суб'єктами обов'язкового медичного страхування є страхувальники, застраховані особи, фонди обов'язкового медичного страхування, страховики і лікувально - профілактичні установи.

Страхувальниками при обов'язковому медичному страхуванні для працюючих виступають юридичні особи (підприємства, установи), а для непрацюючого — держава. Обов'язкове медичне страхування проводиться на основі двох програм — базової і територіальної.

Базова програма у відповідності до законодавчих актів опрацьовується Міністерством охорони здоров'я і затверджується на рівні держави. Вона охоплює мінімально необхідний перелік медичних послуг для кожного громадянина.

На основі базової програми органи державного управління розробляють і затверджують територіальні програми «Обов'язкове медичне страхування». Ними передбачаються мінімальні обсяги медичної допомоги, гарантовані державою, та розрахунки їх вартості.

Обсяг та умови надання медичної допомоги, що передбачаються територіальними програмами, не можуть бути меншими від встановлених у базовій програмі.

Медичні заклади, що залучені до програм «Обов'язкове медичне страхування», несуть економічну та юридичну відпові­дальність перед страхувальниками за надання медичних послуг, передбачених договором страхування, щодо обсягу і якості.

Система «Обов'язкове медичне страхування» зобов’язує страхувальників укладати відповідні договори, згідно з якими вони мають право на одержання медичних послуг.

При укладанні договору страховик видає страхувальникові страховий договір, а застрахованому - страховий поліс, який має силу договору.

У договорі «Обов'язкове медичне страхування» визначається, що страхова організація бере на себе зобов'язання з оплати медичних та інших послуг, наданих застрахованим. У свою чергу, страхувальник зобов'язується своєчасно сплачувати страхові внески, розмір, строки і порядок внесення яких обумовлені в договорі.

Страховий поліс обов'язкового медичного страхування є гарантом соціального захисту громадян. Застраховані особи мають право на отримання медичної допомоги, вільний вибір медичної установи і лікаря, висунення претензій страховику, страховій медичній організації, у тому числі і на матеріальну компенсацію завданої шкоди здоров'ю.

Обов'язкове медичне страхування охоплює практично все населення і задовольняє основні першочергові потреби, але воно не може охопити весь обсяг ризиків. Тому незадоволений страховий інтерес реалізується орга­нізацією добровільного медичного страхування, що доповнює обов'язкове [31].

Добровільне медичне страхування є важливим ринковим компонентом та ефективним доповненням до системи соціального забезпечення, в т. ч. обов'язкового загальнодержавного медичного страхування.

Суб'єктамидобровільного медичного страхування є:

* Страхувальники - окремі дієздатні громадяни, підприємства, що представляють інтереси громадян, а також благодійні організації та фонди;
* Страховики - страхові компанії, що мають ліцензії на здійснення цього виду страхування;
* медичні заклади, що надають допомогу на засоби медичного страхування і мають ліцензію на здійснення лікувально-профілактичної діяльності, передбачену програмою добровільного медичного страхування;
* аптеки - фармацевтичні установи, що забезпечують застраховану особу або медичний заклад медикаментами та матеріалами, необхідними для надання медичної допомоги, передбаченої договором добровільного медичного страхування;
* асистуючакомпанія, яка е посередником між страховиком, медичним закладом та аптекою. Вона організує надання застрахованій особі медичної допомоги за програмою добровільного медичного страхування;

Страхові фонди добровільного медичного страхування утворюються за рахунок добровільних страхових внесків:

* підприємств та організацій;
* різних груп населення;
* окремих громадян.

Добровільне медичне страхування може бути індивідуальним і колективним.

За індивідуального страхування страхувальниками, як правило, є окремі громадяни, які уклали договір зі страховиком про страхування себе або третьої особи (дітей, батьків, родичів) за рахунок власних грошових засобів.

За колективного страхування страхувальником, як правило, є підприємство, установа, яка укладає договір зі страховиком про страхування своїх працівників або інших фізичних осіб (членів сімей працівників, пенсіонерів тощо) за рахунок їхніх грошових засобів.

Страхові організації укладають угоди з профілактично-лікувальними закладами (незалежно від форм власності) про надання ними медичної допомоги застрахованим за певну плату, яку зобов'язується гарантувати страховик.

Страховий поліс із добровільного медичного страхування обумовлює обсяг надання медичних послуг, можливість вибору умов отримання медичної допомоги тощо. Програми добровільного медичного страхування розширюють можливості та поліпшують умови надання профілактичної, лікувально-діагностичної та реабілітаційної допомоги.

Договір з добровільного медичного страхування може, зокрема, передбачати:

* ширше право вибору застрахованим пацієнтом медичних установ, лікарів для обслуговування;
* поліпшення умов утримання застрахованого в стаціонарах, санаторіях, профілакторіях;
* надання спортивно-оздоровчих послуг та інших засобів профілактики;
* подовження тривалості після лікарняного патронажу та догляду за пацієнтом у домашніх умовах;
* діагностику, лікування та реабілітацію з використанням методів нетрадиційної медицини;
* розвиток системи сімейного лікаря;
* страхування виплат з тимчасової непрацездатності, вагітності, пологів та материнства на пільгових умовах за строками і розмірами грошових виплат;
* участь у цільовому фінансуванні технічного переозброєння й нового будівництва лікувально-профілактичних установ, підприємств з виробництва медичного устаткування, ліків з правом першочергового отримання послуг або продукції (протези, ліки, діагностика і т. ін.) цих підприємств та організацій.

Страховим ризиком за добровільного медичного страхування є певна подія, що має випадковий але вірогідний характер, на випадок якої здійснюється страхування.

Страховими ризиками за добровільного медичного страхування є:

* хвороба застрахованої особи;
* ушкодження здоров'я внаслідок нещасного випадку;
* смерть застрахованої особи внаслідок хвороби під час перебування в медичному закладі [3].

Добровільне медичне страхування має свої особливості, власне, які і визначають його місце на ринку страхових послуг. По-перше добровільне медичне страхування це одна із форм особистого страхування, яке є досить важливим ринковим компонентом, що доповнює системи обов'язкового загальнодержавного медичного страхування і соціального забезпечення. добровільного медичного страхування обирається за бажанням страхувальника і напряму залежить від рівня його доходів. Добровільне медичне страхування ґрунтується на принципі страхової солідарності, зміст якої полягає в тому, що застрахована особа отримує медичну допомогу у випадках та обсягах, що визначаються страховим договором згідно зі сплаченим страховим платежем. Перевищення вартості медичних послуг над внесками страхувальника є можливим, оскільки частина застрахованих, які внесли премії до страхової компанії, не потрапляють у страхову ситуацію і не користуються послугами медичних закладів [39]

.

# *2.3 Аналіз сучасного стану страхової медицини в Україні*

З 1991 року розвиток медичного страхування в Україні відбувався в умовах формування страхового законодавства в рамках правової бази незалежної держави. Період: з 1991 р. по 1996 р. - період створення перших зако­нодавчих актів щодо регулювання діяльності на страховому ринку. Своєрідною «медичною конституцією» на той час стали «Основи законодавства України про охорону здоров'я», прийняті Верховною Радою України у листопаді 1992 р.

«Основи законодавства України про охорону здоров'я» визначали правові, професійні, економічні, організаційні засади охорони здоров'я та стратегічні напрями реформування галузі. Період: з 1996 р. по 2001 р. — започаткований прийняттям Верховною Радою України Закону України «Про страхування» від 7 березня 1996р. та ряду інструкцій, постанов і нормативних актів, що дозволили регулювати діяльність страхових організацій на страховому ринку України [39].

У цьому ж році 28 червня був прийнятий основний закон держави — Конституція, яка забезпечила право кожного громадянина на охорону здоров'я, медичну допомогу і медичне страхування [39].

Проте наприкінці другого тисячоліття Закон України «Про страхування» значною мірою вичерпав себе і став стримувати подальший розвиток страхової системи в державі. Тому Верховна Рада України забезпечила якісну та відкриту підготовку нової редакції Закону України «Про страхування», в основу якої було покладено систематизований підхід щодо діяльності страхових компаній з урахуванням міжнародних стандартів [39].

Новий Закон «Про внесення змін до Закону України «Про страхування», прийнятий 4 жовтня 2001 р., регламентує здійснення медичного страхування в двох формах — обов'язковій і добровільній (статті 6, 7).

Пріоритетним видом страхування для багатьох страхових компаній стало добровільне медичне страхування, яке згідно із законодавством здійснюється як безперервне страхування здоров'я і страхування здоров'я на випадок хвороби [39].

Обов'язкове медичне страхування через відсутність чіткої законодавчої бази розвитку не набуло. Воно й досі перебуває на стадії законопроектів, що активно обговорюються протягом тривалого часу представниками охорони здоров'я і органів державної влади [39].

Урядом з метою подальшого розвитку державної політики щодо реформування системи охорони здоров'я та перетворення медичного страхування в ефективну складову соціального захисту населення була запропонована модель загальнообов'язкового державного соціального медичного страхування [31].

Відповідно до Конституції України кожний громадянин має право на життя і здоров’я, охорону здоров’я, безоплатну медичну допомогута медичне страхування [18]. В Україні існує державна охорона здоров’я, добровільне медичне страхування, платна медицина. Існування у сфері медичного страхування виключно добровільного медичного страхування, можливості введення якого було передбачено прийнятим у 1996 році Законом України «Про страхування», [11] порушує його основну мету — доповнювати гарантований державою обсяг базисного медичного страхування.

На території України відповідно до Закону України «Про страхування» страхові компанії можуть отримати ліцензію на такі види діяльності: страхування здоров’я на випадок хвороби та безперервне страхування здоров’я. Послуги, що їх пропонують страхові компанії в рамках добровільного медичного страхування передбачають поліклінічне обслуговування застрахованих, у тому числі й аптечне; стаціонарне обслуговування; послуги невідкладної медичної допомоги та стоматологічні послуги. Страхові послуги, які пропонуються на даний час страховиками, в більшості випадків є стандартними. Вони включають програми, які мож- на придбати як окремо, так і комплексно [39].

Сьогодні послуги добровільного медичного страхування успішно пропонують такі страхові компанії, як «Провідна», «Інго Україна», «АСКА», «Альфа Страхування», «УНІКА», «ТАС», «АХА Страхування», «AllianzУкраїна» та інші [1].

З проведеного дослідження в магістрській роботі можна сказати, що ринок добровільного медичного страхування розвивається і є досить перспективним. Спочатку варто проаналізувати структуру страхового ринку України, а також місце добровільного медичного страхування на ньому. Оскільки добровільне медичне страхування здійснюється згідно із Законом України «Про страхування» [11] у вигляді «медичне страхування (безперервне страхування здоров’я)», «страхування здоров’я на випадок хвороби» і «страхування медичних витрат», доцільно було б аналізувати структуру окремо по кожному елементу. У 2015 році за валовими надходженнями страхових платежів страхування майна та страхування фінансових ризиків склали по 17%, тоді як безперервне страхування здоров’я – 7%, страхування здоров’я на випадок хвороби – 2% і нарешті страхування медичних витрат – 1%, (див. рис 2.1, а також таблицю 2.2).

Рис 2.1 Страхування медичних витрат

Таблиця 2.2

Структура валових надходжень страхових платежів за 2016-2019рр. тис. грн.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рік | 2016 | Структура,% | 2017 | Структура,% | 2018 | Структура,% | 2019 | Структура,% |
| Всього | 19402719,74 |  | 18046735,6 |  | 16157921,97 |  | 22521956,35 |  |
| Страхування медичних витрат | 229773,37 | 1,18 | 304236,12 | 1,69 | 324942,70 | 2,01 | 334657,6 | 1,49 |
| Медичне страхування | 859637,15 | 4,43 | 1165366,81 | 6,46 | 1322102,10 | 8,18 | 1487545,12 | 6,60 |
| Страхування здоровя на випадок хвороби | 144173,64 | 0,74 | 186580,14 | 1,08 | 318157,52 | 1,97 | 373585,31 | 1,66 |

Якщо брати чисті страхові премії, то доля безперервного медичного страхування тут трохи зростає до рівня 9%, страхування медичних втрат до 2%, а страхування здоров’я на випадок хвороби – 2%. Також слід розглянути чисті страхові виплати, найбільше виплат було зроблено за страхування наземних транспортних засобів – 1514356 тис. грн.Виплати по безперервному страхуванню здоров’я склали 1010135 тис. грн. і це складає 36% усіх страхових виплат у 2015році, тоді як виплати по страхуванню здоров’я на випадок хвороби склали 2%, а виплати по страхування медичних втрат – 4%(див. рис 2.3, 2.4) [39].



Рис 2.3 Чисті страхові премії 2019рік



Рис 2.4 Чисті страхові виплати 2015рік

Щодо динаміки, то усі сегменти ринку добровільного страхування в Україні демонстрували позитивний тренд як за чистими виплатами, так і за чистими преміями [39].

Добровільне страхування здоров’я на випадок хвороби розвивається не так динамічно, як безперервне страхування здоров’я, про що свідчать дані. Свого розвитку зазнало і страхування медичних витрат. Непопулярне на початку двохтисячного року, воно стрімко розвивається у наш час. Аналізуючи показники ринку страхування медичних витрат, зазначимо, що страхові премії постійно зростають, і у 2015році становили 101 млн. грн [39].

У теперішній час розвитку добровільного медичного страхування в Україні перешкоджає кілька причин. Основними з них є досить низький рівень фінансового забезпечення більшості громадян, відсутність у багатьох з них довіри до фінансових структур, що акумулюють кошти населення; намагання медичних установ компенсувати нестачу бюджетних асигнувань за рахунок надання медичних послуг у рамках добровільного медичного страхування часто на збиток їх якості; відсутність у страховиків банку статистичних даних для розрахунку страхових тарифів; зависока вартість страхових полісів; низька якість медичної допомоги, погані умови перебування пацієнтів у медичних закладах; відсутність уніфікованих медичних стандартів тощо [39].

Для страхових працівгиків значною проблемою є відсутність механізму контролю за якістю медичних послуг у закладах державної і комунальної власності, існуючий рівень інфраструктури охорони здоров’я, порушення умов надання страхових послуг як страховиками, так і страхувальниками. Має місце пряме шахрайство з боку суб’єктів страхових відносин, наслідком чого є необґрунтоване завищення вартості медичних послуг медичними установами, а також пошук страховими працівниками будь-яких підстав відмовити в оплаті лікування застрахованій особі [39].

# *2.4 Фінансові аспекти організації обов’язкового медичного страхування в Україні*

Головною проблемою є невідповідність потребам системи охорони здоров’я, обсягам коштів, які спрямовуються до неї з місцевих та державного бюджету. І навіть пори те, що видатки з державного бюджету постійно збільшуються: у загальному фонді зведеного бюджету, охорона здоров’я залишається у кризовому стані. Фінансування охорони здоров’я збільшується, але це не впливає на тенденції у стані здоров’я населення. Міжнародний досвід визначає, що оптимальний рівень витрат на охорону здоров’я становить 8–10% ВВП і дані по країнах-членах ЄС це підтверджують. Серед країн колишнього Східного Блоку лише Грузія відповідає цим вимогам. Проте слід зазначити, що друге місце після Грузії посідає Україна – 7,7%, третє – Киргизстан 6,5%. Решта зазначених країн витрачають на здоров’я 6% ВВП або менше [39].

Якісний та кількісний стан медицини є однією зі ключових детермінант демографічної ситуації у країні. Сьогодні кількісні показники свідчать про те, що в медичній галузі України задіяна велика, порівняно з Європою, кількість людей, майже 48 спеціалістів на 100 тисяч населення. Щодо параметру-значення «ліжко-місце», то в Україні він досить високий і в півтора — два рази перевищує аналогічний показник у розвинених країнах Європи. У первинних медичних закладах нашої держави задіяні 14 медичних спеціалістів на 100 тисяч осіб, для порівняння: 31 і 105 у країнах Європейського співтовариства. А показник кількості лікарень зворотній — 6 в Україні, та від 3 до 4 у країнах Європи. Ці цифри свідчать про неефективне функціонування системи охорони здоров’я [39].

Згідно законопроекту на заключному етапі планується встановити розмір страхових відрахувань для працівників та роботодавців на 4%(причому розподілятися навантаження буде рівномірно 50 на 50), а для ФОП, які обрали спрощену систему оподаткування, відрахування становитимуть 70 грн. Таким чином, фактично страхувальником для найманих робітників стануть їх роботодавці. Для ФОП, які обрали спрощену систему оподаткування страхувальниками будуть виступати органи місцевого самоврядування, оскільки останні сплачують страхові внески за рахунок єдиного податку, який як відомо є місцевим податком [39].

В підрахунках були використані дані на 2014 рік. В 2013 році середня заробітна плата становила 3273 грн, а зайняте населення склало 20 404 тис. За спрощеною системою оподаткування на 2013 рік перейшло 1037219 ФОП, інша частина буде платити додаткові 4% до єдиного соціального внеску. За моїми підрахунками річні надходження до фонду обов’язкового медичного страхування становитиме 29 млрд. 725 млн. грн. Якщо порівнювати цю суму із витратами на охорону здоров’я домогосподарств, то в 2012 році ця сума склала 13 млрд. 635 млн. Треба враховувати, що в нас 29 млрд. це лише внески на ОМС до другого рівня, тоді як перший рівень фінансується з держ бюджету, і в 2013 році видатки на охорону здоров’я склали 12 млрд. 879 млн. грн. Враховуючи те, що сплата внесків за рахунок доходів громадян фактично заборонена Рішенням Конституційного Суду України № 10-рп/2002 від 29 травня 2002 р. (справа про безоплатну медичну допомогу) та те, що значне навантаження на фонд оплати праці (ФОП) є заходом непопулярним і таким, що може стримувати прийняття законопроекту, треба буде змінити законодавчу базу, а також переглянути ставки інших податків, оскільки податкове навантаження у нашій країні і так високе [39].

*2.5. Світовий досвід у сфері страхової медицини*

Характер фінансування медичної системи може бути: бюджетного спрямування, соціального та приватного. Проте в чистому виді жодна не існує, а діють змішані системи. Розглянемо більш детально конкретні приклади організації системи фінансування медицини в різних країнах [39].

У США існує система медичного страхування, що базується на сполученні центрального страхового фонду із мережею місцевих незалежних страхових організацій. Кошти акумулюються в центральному фонді, що не виконує адміністративних функцій, а потім розділяються між страховими організаціями на основі законодавчо затвердженої форми розрахунків [39].

Ця система діє в США в частині програм "Медікер" та "Медікейт". Ці системи обіймають більше 20% населення, групове страхування за місцем роботи складає 58% та добро­вільне медичне страхування не за місцем роботи - 2%. Близько 15% населення не мають доступу до медичного страхування: це мало­забезпечені, безробітні, безпритульні та члени сімей працівників підприємств, що не забезпечуються системою медичного страхування. Наявність роботи не гарантує отримання медичної страховки. Найбільш широко медичним страхуванням охоплені робітники промисловості, державні службовці, члени профспілок, робітники, які працюють повний робочий день. Втрата робочого місця автоматично призводить до втрати медичної страховки.

Таким чином, у США медичне страхування тісно пов'язане із трудовою діяльністю. Економіка медичного обслуговування в США - парадоксальна сукупність недоліків та переваг. США витрачають на охорону здоров'я 11,5% валового прибутку - більше, ніж будь-яка інша країна у світі і, водночас, понад 15% американців не мають ніякого фінансового захисту від великих витрат на медичну допомогу через відсутність страхових медичних полісів [39].

Серед приватних страхових компаній у США найбільш розповсюджені та відомі дві некомерційні страхові компанії: "Блу крос" та "Блу шилд". Вони проводять добровільне медичне страхування, що забезпечує оплату госпіталізації або лікарської амбулаторної допомоги та медичних послуг для клієнтів, які проживають в даному районі. Сьогодні діють чисельні асоціації цих товариств, що платять за всі види медичної допомоги [39].

Нові моделі Національної системи охорони здоров'я передбачають збільшення розмірів страхових внесків, що супроводжують ріст цін. Тому, обов'язкове медичне страхування не розповсюджене серед малозабезпеченого прошарку населення у США [7].

В Австралії основу системи медичного страхування складає програма «Медікер», згідно з якою всьому населенню сплачується 85% вартості різних медичних послуг, окрім стоматологічної, оптикометричної та швидкої допомоги. Фінансування виконується за рахунок страхових внесків в розмірі 1% заробітної плати. Малозабезпеченим медичну допомогу надають безкоштовно в державних медичних закладах. Добровільне медичне страхування мало розвинуте та надає додаткові послуги [21].

Система медичного страхування в Німеччині створена ще в 1881 році. Основним принципом німецької системи медичного страхування являється те, що уряд не бере на себе відповідальність за фінансування охорони здоров’я, а лише створює умови для того, щоб необхідні фонди були створені працівниками та роботодавцями, та здійснює нагляд за функціонуванням системи медичного страхування. Витрати на охорону здоров’я в Німеччині становлять близько 10,6% ВВП або 2840 євро на одну особу. Основними недоліками Німецької системи медичного страхування є постійне збільшення розмірів відрахувань на страхування. На сьогодні вони становлять 3,4% заробітної плати до оподаткування, що пов’язано з погіршенням демографічної ситуації в країні [39].

Один із найвищих у світі життєвих рівнів має Швеція. Тут страхові закони про медичне страхування були видані в 1898 році. Всезагальне обов'язкове медичне страхування було запроваджено в 1955 році. Воно обіймало всіх громадян у віці від 16 років. Націона­льна система соціального страхування - загальна й обов'язкова для всього населення країни. А медичне та стоматологічне страхування є його невід'ємними частинами. Управління всією системою виконується 26 регіональними бюро соціального страхування, нагляд за діяльністю яких виконує Національна Рада соціального страхування. Затрати на соціальне благо компенсуються за рахунок 25% бюджету центрального уряду, 26% затрат несуть муніципальні та окружні ради та 48% - роботодавці. На охорону здоров'я та медичну допомогу 18% коштів виділяє уряд, 51% - місцеві органи влади, 31% - роботодавці. Однією з особливостей шведської системи страхування є передача застрахованими до страховиків своїх юридичних прав з питань медичного страхування [28].

У Франції медичне страхування було введено в 1910 році спочатку у вигляді фондів взаємодопомоги, а починаючи з 1928 року ці фонди були перетворені в страхові компанії. В теперішній час у Франції існує єдина ієрархія страхових кас, діє вертикальна система медичного страхування: могутня страхова організація – Національна страхова організація (національна каса страхування найманих робітників).

У Великій Британії використовується система бюджетного фінансування охорони здоров'я, що обумовлює його державний характер із великим рівнем централізації управління. Закон про страхування, прийнятий у 1912 році, запровадив принцип обов'язковості та охопив обов'язковим медичним страхуванням третю частину населення Англії, Шотландії та Ірландії, практично всіх осіб, які працювали, та службовців за договором найму.

Фінансовою основою Національної системи охорони здоров'я є надходження з податків, які складають 90% бюджету охорони здоров'я. Тільки 7,5% бюджету формується за рахунок внесків роботодавців. Таким чином, На­ціональна система охорони здоров'я практично існує за рахунок коштів, що вносяться платниками податків та виділяються урядом на охорону здоров'я зі статті затрат на соціальні потреби.

Уряд Великої Британії про­понує стимулювати спроби Національної системи охорони здоров'я підвищити ефективність медичної допомоги за рахунок збільшення конкуренції між її різновидами.

Приватне медичне страхування у Великій Британії охоплює переважно ті сфери медичних послуг, що не забезпечуються Національною службою охорони здоров'я. Приватним добровіль­ним медичним страхуванням охоплено понад 13% населення.

Добровільним медичним страхуванням в Англії займаються різні страхові компанії. Але провідну роль серед них відіграє страхова асоціація "БУПА", що виникла в 1947 році в результаті об'єднання невеликих страхових організацій. Прибуток, що отримується від страхових операцій "БУПА" практично йде на розширення та модернізацію мережі комерційних медичних закладів. Він використовується як у рам­ках страхових програм, так і поза ними [21].

На думку фахівців, одна з найефективніших в світі - система охорони здоров'я в Канаді. Канадську систему охорони здоров'я часто називають безкоштовною. На потреби охорони здоров'я в Канаді сьогодні витрачається 1/3 місцевих бюджетів провінцій. Пацієнти теж сплачують вартість окремих медичних послуг. Але у тих випадках, коли останні включені в плани охорони здоров'я на рівні провінцій, пацієнт не бере участі в їх оплаті - всю вартість застрахованих послуг відшкодовують уряди провінцій.

Медичне обслуговування канадців фінансується через загальне оподаткування, страхові внески і оплату готівкою. Поряд зі старою системою в країні починає діяти система ощадних рахунків медичного страхування (МSАs - Меdiсаl savings ассоunts), яка веде, як показує і досвід американських фірм, до економії витрат на медичне обслуговування. Там, де вона використовується, знижуються витрати як у роботодавця, так і у працівника, нагромаджуються заощадження. Система заснована на ощадних рахунках, які формуються з відрахувань роботодавців. Якщо кошти ощадного рахунку вичерпані, працівники сплачують медичні послуги з власної кишені. Всі кошти, що знаходяться на ощадних рахунках, належать працівнику, включаючи ті, що залишилися після завершення розрахункового періоду. Тому ця реформа охорони здоров'я в Канаді має двояку спрямованість, впливаючи на поведінку медичного персоналу і пацієнтів.

Багатообіцяючою в умовах Канади є можливість сплачувати медичні послуги за рахунок коштів, які громадяни можуть зекономити, оскільки будь-які суми, що залишаються на MSAs на кінець року, залишаються їх власністю. В результаті MSAs опосередковано перетворюються в засіб розподілу витрат на медичне обслуговування між різними приватними і державними джерелами, не порушуючи ідеологічних принципів канадської системи охорони здоров'я: універсальності, доступності, мобільності і всеосяжного характеру.

В Україні досі не сформований середній клас, тому введення такої системи як у США неможливе, тільки тому що більшість громадян нашої країни не зможуть дозволити собі таку розкіш, як страхування. А от німецька система має більш соціальне направлення, і на мою думку є гарним прикладом для наслідування. Але проблеми даної системи це порівняно високі розміри відрахувань, в Україні проблема податкового тягаря і так загострена, тому треба обґрунтовано встановлювати розміри відрахувань до спеціальних фондів [39].

# *2.6 Проблеми та перспективи впровадження обов’язкового медичного страхування в Україні*

Головною причиною досить складного становища нашої системи охорони здоров’я є дефіцит фінансових ресурсів. І вирішення проблеми забезпечення фінансовими ресурсами державного сектора охорони здоров’я можливе завдяки використанню двох стратегій, вони можуть впроваджуватися, як окремо, так и паралельно, доповнюючи одна одну. Перша з них полягає у перерозподілі фінансових коштів за рахунок інших видаткових статей державного та місцевих бюджетів, а друга - у запровадженні нових або підвищенні чинних податків чи зборів у рамках системи соціального страхування.

Перший підхід - перерозподіл і без того вкрай обмежених бюджетних коштів на користь потреб охорони здоров'я за рахунок зменшення фінансування іншихсекторів (освіта, культура, національна оборона, охорона правопорядку тощо) з політичних та економічних міркувань не є доцільним. Другий шлях вирішення проблеми фінансування галузі — це обов'язкове медичне страхування. Саме по собі воно є не додатковим джерелом коштів, а лише одним з можливих механізмів збору та розподілу наявних фінансових ресурсів, що при його раціональній організації дозволить гарантувати надання пацієнту якісної медичної допомоги [30].

Запровадження обов’язкового медичного страхування, могло би вирішити нестачу фінансування в сфері охорони здоров’я. Україна, ще не готова до такого роду реформ. Першою проблемою на шляху до цього — відсутність законодавчої бази, яка б чітко регулювала загальнообов’язкове державне соціальне медичне страхування та його функціонування із обов’язковим та добровільним медичним страхуванням, яке здійснюється комерційними страховими компаніями.

Друга проблема полягає в різному баченні чиновниками, страховиками та медиками моделі на основі, якої діятиме обов’язкове державне медичне страхування, шляхів фінансування та його співіснування із обов’язковим та добровільним медичним страхуванням [24].

Запровадження ОМС в Україні активно обговорюється законодавцями та представниками різних політичних блоків протягом 10 років. Останній раз про нього згадували рік тому. Тоді член комітету Верховної Ради з питань охорони здоров'я Володимир Дудка, який був ініціатором законопроекту №2597-1 про ОМС, заявляв, що обов'язкове державне медичне страхування в Україні за умови прийняття відповідного закону і формування законодавчої бази могло заробити в повному обсязі з 2016 року [27].

Учасники страхового ринку заявляли, що запропонований законопроект буде гальмом у розвитку державно-приватного партнерства у сфері охорони здоров'я, оскільки спрямований на створення монопольного страховика у вигляді Фонду обов'язкового медичного страхування.

Для успішного впровадження концепції обов'язкового медичного страхування, розроблено ряд основних етапів. До них відносяться:

* визначення пріоритетності і етапів впровадження нового економіко-організаційного механізму системи охорони здоров'я;
* реформування системи охорони здоров'я, встановлення нового юридично-господарського статусу для ряду установ охорони здоров'я на кожному рівні надання допомоги;
* розробка та затвердження електронної медичної картки;
* завершення роботи над розробкою стандартів і клінічних протоколів надання медичної допомоги по кожній нозологічній одиниці з чітким визначенням розмірів надання медичних послуг на кожному рівні медичної допомоги;
* встановлення цінового еквівалента для стандартів надання медичних послуг;
* визначення ціни планових витрат, які відповідають лікуванню згідно стандартів;
* встановлення порядку та джерел фінансування затрат на медичну допомогу;
* встановлення найбільш ефективної і оптимальної системи розподілу грошових коштів, які будуть отримані від джерел фінансування;
* визначення вимог до посередників, які отримують 40% коштів і проводять остаточні розрахунки;
* встановлення порядку укладання договорів між тими, хто надає медичні послуги і тими, хто буде фінансувати надання цих послуг;
* визначення порядку і системи проведення остаточних розрахунків з медичними установами [39].

Первинна медична допомога включатиме огляд лікаря, нескладне діагностування, надання рецепту на придбання ліків, проведення лікування без застосування спеціального обладнання. Заклади охорони здоров’я (ЗОЗ) — створені на основі міських, районних, обласних поліклінік та лікарень, інших державних та комунальних медичних закладів будуть відноситися до другого рівня системи охорони здоров’я — спеціалізована медична допомога або до третього рівня системи охорони здоров’я — високоспеціалізована медична допомога.

Для ефективного функціонування бюджетно-страхової моделі пропонується затвердити наступну структуру: Українське медичне страхове бюро (УМСБ) (функції: координуватиме діяльність страховиків, здійснюватиме загальний контроль за правилами страхування, тарифами, умовами та якістю наданих медичних послуг тощо). УМСБ складатиметься із Наглядової ради та Виконавчої дирекції. Гарантійний фонд медичного страхування, який наповнюватиметься за рахунок відрахувань валових доходів страховиків за програмами обов’язкового медичного страхування. Згаданий фонд гарантуватиме, зокрема виконання гарантій, які не зміг виконати страховик. Страхові компанії, котрі отримають ліцензію на зайняття відповідним видом страхування. Медичні заклади, котрі отримають право на надання відповідних медичних послуг [5].

Фонд обов’язкового медичного страхування є цільовим, а це означає, що кошти будуть направлені лише на відшкодування витрат на медичну допомогу. А от гроші із бюджету мають виділятися на фінансування цільових витрат на капітальні вкладення, надзвичайних заходів щодо боротьби з епідеміями, забезпеченню пільговиків медичними засобами, а також оздоровчо-профілактичних програм.

Переваги системи медичного страхування:

* Підвищення ефективності використання грошей у системі охорони здоров’я.
* Підвищення стійкості фінансової системи в цілому.
* Зменшення корупції, та підвищення прозорості системи, завдяки цільовому характеру внесків.
* Оптимізація структури медичних послуг, а також процесу оплати праці медичного персоналу, який буде враховувати кількість та якість виконаних робіт. А це в свою чергу створить умови для економічного стимулювання працівників медичних закладів, що дозволить зробити систему охорони здоров’я ще більш ефективною.
* Соціальне направлення системи, яка заснована принципах суспільної солідарності, коли багаті фінансують бідних, а здорові – хворих, має підвищити справедливість системи, та створити умови для загального підвищення у характеристиках здоров’я населення і задоволенням рівнем наданих послуг [39].
* В Україні присутній високий рівень тінізації економіки, зокрема на ринку праці, що створює проблеми у наповненні фондів у повному обсязі. Крім того можуть виникнути проблеми і з юридичними особами, які не будуть зацікавлені у черговому підвищенню витрат, пов’язаному із новими відрахуваннями, це здається очевидним, оскільки в Україні і так високе податкове навантаження. Також можуть з’явитися проблеми із працевлаштуванням звільнених працівників медичних закладів.

Таким чином запровадження загальнообов’язкового медичного страхування дозволить зменшити навантаження на державний та місцеві бюджети, а також максимально повно задовольнить потреби населення на отримання якісного медичного обслуговування. Запровадження обов’язкового медичного страхування, набагато складніший процес, аніж вже існуючих форм соц. страхування, оскільки він напряму пов’язаний не тільки з виплатами коштів, а і з відшкодуванням конкретно наданих послуг, а також із організацією системи взаємовідносин між страховиками та застрахованими особами і організацією контролю з боку держави [39].

*ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2*

В другому розділі було розглянуте медичне страхування. Зараз в Україні функціонує державна система фінансування сфери охорони здоров’я, яка б мала гарантувати громадянам безкоштовне отримання якісної медичної допомоги, але нажаль на практиці це не так. Насамперед це пов’язано із дефіцитом фінансових ресурсів та неефективною системою перерозподілу коштів. Сфера добровільного медичного страхування розвивається доволі швидкими темпами, проте добровільне медичне страхуванням не є вирішенням даної проблеми, оскільки дозволити собі страхові поліси на даний момент можуть лише заможні люди.

# **РОЗДІЛ 3**

# **РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ**

Під час оцінювання функціонального стану організму виникають події, які негативно впливають на його ефективність. До таких подій відносяться захворюваність, запалювальні процеси та травмованість, наявність дестабілізуючих факторів, стану стресу, неякісне виконання персоналом своїх функціональних обов’язків при проведенні оцінювання функціонального стану, відмови технічних засобів, та інше. Результати вимірювального контролю параметрів оцінювання функціонального стану організму характеризують не тільки його стан в цілому, а і окремих складових елементів. Виходячи з цього, на основі результатів вимірювального контролю параметрів оцінювання функціонального стану організму можна здійснити оцінювання стану його окремих складових елементів та виявити наявність певних подій, які негативно впливають на ефективність його роботи. Основною ознакою виникнення певної події є негативний результат вимірювального контролю відповідного параметра оцінювання функціонального стану організму. Слід відзначити, що у багатьох випадках невідповідність значення певного параметра межам допуску може виникнути внаслідок великої кількості різноманітних факторів, тобто ця обставина не гарантує наявності відповідної події. У відповідності з, відхиленням оцінювання функціонального стану організму від норми, як правило, супроводжується одночасною зміною та знаходженням за межами допуску певної кількості його параметрів. Таким чином, оцінити стан складових елементів оцінювання функціонального стану організму можливо на основі результатів вимірювального контролю декількох його параметрів.

Для більшості варіантів відхилень стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму можна виділити множину параметрів, значення яких, при наявності відхилення, може не відповідати границям допуску. Оптимальним кількісним показником стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму є імовірність наявності того чи іншого варіанту відхилення. Теоретично, її можливо визначити на основі результатів вимірювального контролю параметрів, враховуючи їх взаємокорельованість, з використанням методів теорії імовірності. Але такий спосіб визначення імовірності являє собою надзвичайно складне завдання, яке потребує проведення дуже великої кількості експериментальних досліджень.

Для вирішення цього завдання, пропонується критерій оцінювання стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму на основі результатів вимірювального контролю його параметрів, який визначається наступним чином.

Під контрольованим параметром першого рівня будемо розуміти такий параметр, відхилення якого від норми є основною ознакою виникнення певного відхилення стану складового елементу.

Нехай для виявлення відхилення стану складового елементу від норми здійснюється вимірювальний контроль  параметрів, які корельовані з контрольованим параметром першого рівня. Під контрольованим параметром другого рівня будемо розуміти той контрольований параметр, який має найбільше значення модуля коефіцієнту кореляції з контрольованим параметром першого рівня.

Відповідно, під контрольованим параметром другого рівня, будемо розуміти той параметр, який має друге за величиною значення модуля коефіцієнту кореляції з контрольованим параметром першого рівня. Таким чином, контрольованим параметром -го рівня є той контрольований параметр, який має -те за величиною значення модуля коефіцієнту кореляції з контрольованим параметром першого рівня. Позначимо через  - результати вимірювального контролю контрольованих параметрів  рівня (табл 3.1).

Таблиця 3.1

Параметри контролю для скрінінгового оцінювання функціонального стану організму

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва | Позначення $Р\_{K N\_{K}}$ | Рівень $N\_{K}$ |
| Частота серцевих скорочень (ЧСС) | $$Р\_{1 1}$$ | $$N\_{1}$$ |
| Систолічний артеріальний тиск (САТ) | $$Р\_{1 2}$$ | $$N\_{1}$$ |
| Діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) | $$Р\_{1 3}$$ | $$N\_{1}$$ |
| Індекс Скібінської (ІС) | $$Р\_{2 1}$$ | $$N\_{2}$$ |
| Індекс шіпоксії (ІГ) | $$Р\_{2 2}$$ | $$N\_{2}$$ |
| Вентиляційний індекс (ВІ) | $$Р\_{2 3}$$ | $$N\_{2}$$ |
| Температура тіла(Т) | $$Р\_{3 1}$$ | $$N\_{3}$$ |
| Вага (В) | $$Р\_{3 2}$$ | $$N\_{3}$$ |
| Зрістр (ЗР) | $$Р\_{3 3}$$ | $$N\_{3}$$ |

В магістерській роботі був проведений збір даних з п’яти операторів.

Зняті показники можна побачити на рис 3.1 3.3.

Рис. 3.1 Зняті показники для рівня$ N\_{1}$



Рис. 3.2 Зняті показники для рівня$ N\_{2}$



Рис. 3.3 Зняті показники для рівня$ N\_{3}$

Також був проведений аналіз динаміки зібраних показників. Наведені на рис 3.4 - 3.11.

Рис. 3.4 Зняті показники ЧСС

Рис. 3.5 Зняті показники САТ

Рис. 3.5 Зняті показники ДАТ

Рис. 3.6 Зняті показники ІС

Рис. 3.7 Зняті показники ІГ

Рис. 3.8 Зняті показники ВІ

Рис. 3.9 Зняті показники Т

Рис. 3.10 Зняті показники В

Рис. 3.11 Зняті показники ЗР

Приймемо, що якщо значення контрольованого параметра - го рівня не відповідає нормі, то , якщо відповідає нормі – . Позначимо через  коефіцієнти кореляції між контрольованим параметром першого рівня та контрольованими параметрами  рівня, вони визначаються на основі експериментальних даних наступним чином.

В результаті проведення серії з  вимірювань визначається послідовність результатів вимірювання контрольованого параметра першого рівня , та послідовність з  результатів вимірювання контрольованих параметрів -го рівня , їх середнє значення визначається за виразами:



.



Рис. 3.12 Розрахунки середнього значення в програмі Excel

Дисперсія вищевказаних результатів вимірювання визначається за виразами:

,

.

Рис. 3.13 Розрахунки дисперсії в програмі Excel

Коваріація вищевказаних послідовностей даних результатів вимірювання, яка є мірою зв’язку між ними, визначається виразом:

****

Рис. 3.14 Розрахунки коваріації в програмі Excel

****

Рис. 3.15 Розрахунки коваріації в програмі Excel

****

Рис. 3.16 Розрахунки коваріації в програмі Excel

Коефіцієнт кореляції , який є нормованою величиною, що знаходиться в межах від -1 до 1, визначається за виразом:

.



Рис. 3.17 Розрахунки коваріації в програмі Excel

В магістерській роботі був проведений розрахунок кореляцій та коваріації параметрів серцево-судинної, дихальної системи та антропометричних показників. Результати проведених досліджень надали змогу виявити той факт, що кореляцію показників необхідно проводити в межах однієї з підсистем організму. В даному випадку можливо знайти кореліяцію серед показників окремо серцево-судинної системи, окремо для дихальної. При проведенні розрахунків між показниками різних підсистем коефіцієнт кореляції стає більше 1 що вказує на неможливість проведення таких рохрахунків. Чисельне значення критерію оцінювання стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму на основі результатів вимірювального контролю його параметрів пропонується визначати за виразом.



З урахуванням того, що критерій оцінювання стану елементів оцінювання функціонального стану організму на основі результатів вимірювального контролю його параметрів є сенс визначати тільки тоді, коли , а у будь-якому випадку , вираз приймає вигляд



За результатми розрахунків проведених в магістерській роботі критерій оцінювання функціонального стану організму дорівнює 0,475 для Оператора1:



Рис. 3.18 Розрахунки коефіцієнта для оператора 1 в програмі Excel

Чим більше значення критерію наближається до одиниці, тим більша імовірність наявності відповідного відхилення стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму від норми. Від чисельного значення критерію залежить прийняття рішення стосовно оцінювання функціонального стану організму, спрямованих на усунення подій, що спричинили вищевказане відхилення стану.

Запропонований критерій оцінювання стану складових елементів оцінювання функціонального стану організму може приймати значення в межах від мінімального значення  до одиниці, мінімальне значення критерію визначається за виразом:



Теоретично, мінімальне значення критерію може знаходитись в межах

.

У якості прикладу, розглянемо оцінювання можливості наявності захворювань у певної людини. Якщо значення контрольованого параметра першого рівня, яким у цьому випадку є електропровідність молока, є більшим, ніж верхнє граничне значення поля допуску, а усі інші контрольовані параметри знаходяться у межах допуску, критерій оцінювання стану має мінімальне значення.

При такому значенні критерію немає необхідності у невідкладному проведенні трудомісткої процедури виведення тварини з доїльної групи та проведення лабораторних аналізів, тому як електропровідність молока може збільшитись внаслідок цілого ряду факторів.

У такому випадку необхідно продовжувати вимірювальний контроль відповідних параметрів та визначення критерію оцінювання стану протягом наступних доїнь. Якщо електропровідність у подальшому не зменшиться до нормального значення, тварину необхідно вивести з доїльної групи, провести лабораторні аналізи та відповідне лікування.

У випадку, якщо критерій оцінювання стану прийняв значення більше, ніж мінімально можливе, вищевказані міроприємства треба провести негайно. Слід відзначити, що корельованість параметрів оцінювання функціонального стану організму при виникненні різних варіантів відхилень стану її складових елементів від норми у теперішній час повністю не досліджена.

Таким чином викорстання даного математичного підходу дозволяє зменшити витрати на проведення повної функціональної діагностики при медичному страхування анаткртчиних зимівників. Що повязано з особливістю використання запропонованого маетматичного апарату, який дозволяє викорсиати ієрархічний підхід при якому при відповідності апарметрів функціонального стану першого рівня переходити для процедури діагностування параметрів другого рівня і так само до рівня *N.*

А при відхилення параметрів з одного з зазначених рівнів від меж норми не доцільно проводити подальші дослідження, а необхідно збільшити тарифну ставку страхування.

На основі зібраних статистичних даних полярників після проведеної антарктичної експедиції, проводитьсярозрахунок страхового тарифу для реабілітації. Аналізуючи даних (табл. 3.2) очевидно, що страховий випадок 1 в чотирьох осіб, тому це ускладнення використовується як головний ризик (*М*) при даному розрахунку. Методика розрахунку зазначеного ризику проводитьсяза вхідними даними, а саме:

* вартість реабілітації : $Z\_{min}$=3000 $ та $Z\_{max}$=4000 $;
* середня страхова сума (*S*) при курсу валюти 1 $ = 27 грн, яка розраховується на основі вартості процесу реабілітації для всіх страховиків дорівнює:

$S= \frac{Z\_{min}+Z\_{max}}{2}=\frac{3000\$+4000\$}{2}=3500 \$\*27 грн=94,500 (грн)$;

* середній розмір відшкодування (*Sв*) для обраного страхового ризикового випадку оцінюють на основі відповідно до вартості основних медичних послуг в Київській обласній лікарні №1 (табл.3.2). Отже, страхова середня сума відшкодування для лікування гнійного запалення дорівнює:

$S\_{B}=\frac{N\_{n}}{n} =\frac{115240}{11}=10,476 \left(грн\right),$

де *Nn* - найменування послуг, які необхідні при ревізійній заміні ендопротеза;

*n* - кількість основних медичних послуг, що передбачені договором медичного страхування.

Таблиця 3.2 –

Вартість основних медичних послуг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, n** | **Найменування послуг, Nn** | **Ціна, грн** |
| 1 | Загальноклінічні дослідження | 2,500 |
| 2 | МРТ | 5,100 |
| 3 | Проктологія | 2,700 |
| 4 | Ультразвукова діагностика (УЗД) | 1,050 |
| 5 | Мікроелементи | 550 |

Продовження таблиці 3.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, n** | **Найменування послуг, Nn** | **Ціна, грн** |
| 6 | Додаткові діагностичні процедури | 1,650 |
| 7 | Стоматологія | 980 |
| 8 | Анастезія | 560 |
| 9 | Фармацевтичні послуги | 5,000 |
| 10 | Вартість койко-день | 650 |
| 11 | Вартість процесу реабілітації  | 94,500 |
| **Загальна сума послуг:** 115,240 (грн) |

Ймовірність настання страхового випадку (*p*) визначається на основі зібраних статистичних даних щодо виявлених ускладнень. Було встановлено, що зі 148-ми проведених процедур реабілітації за всі 20 років, виявлено, що в 16-ти пацієнтів виникли психофізіологічні ускладнення в період після проведення анатрктичної екпедиції. Ці ускладнення є основними страховими ризиковими випадками.

Так, як в даному розрахунку використовується ризик №1, то ймовірність настання страхового випадку розраховується як відношення кількості страхового ризикового випадку до кількості пацієнтів:

$p=\frac{M}{N}=\frac{1}{148}=0,01 ,$

де *N* - загальна кількість пацієнтів, яким пропонується провести особисте медичне страхування при даній категорії ризиів;

*M* — кількість страхових ризикових випадків, які передбачені для ревізійного процесу реабілітації.

Таблиця 3.3

 Основні страхові ризикові випадки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Порядковий номер, №** | **Страхові ризикові випадки, *M*** | **Кількість пацієнтів, (відсотковий показник)** |
| 1 | Страховий випадок 1 | 4 (3,0 %) |
| 2 | Страховий випадок 2 | 3 (2,0 %) |
| 3 | Страховий випадок 3 | 1 (0,5 %) |
| 4 | Страховий випадок 3 | 1 (0,5 %) |
| 5 | Страховий випадок 5 | 2 (1,5 %) |
| 6 | Страховий випадок 6 | 2 (1,5 %) |
| 7 | Страховий випадок 7 | 3 (2,0 %) |
| **Всього:** 16 (11 %) |

Використовуючи отримані вхідні параметри за величини $S,$ $S\_{B}, p$, розраховується сума нетто-ставку (*Тn*) для страхового тарифа за формулою:

$T\_{n}=T\_{o}+T\_{p}$,

де *To* — основна частина, що відповідає розміру середніх виплат страховика, які залежать від $S,$ $S\_{B},p$.

*Тр* — ризикове навантаження, яке враховує ймовірність перевищення середньої кількості страхових випадків та вводиться для забезпечення майбутніх виплат у разі, коли основної частини нетто-ставки (*To*) виявиться не достатньо для виконання страховиком своїх зобов’язань.

Основна частина нетто-ставки страхової суми розраховується для середньої вартості обраної процедури дорівнює 94,500 гривень. Вона визначається за формулою:

$T\_{o}=94,500×\frac{S\_{в}}{S}×p= 94,500× \frac{10,476}{94,500}×0,01=10,476 (грн)$.

Ризикове навантаження *Тр* передбачає здійснення розрахунку з врахуванням ймовірність перевищення середньої кількості страхових ризикових випадків та вводиться для забезпечення майбутніх виплат у разі, коли основної частини нетто-ставки виявиться недостатньо для покриття передбачених страхових зобов'язань:

$T\_{p}= T\_{o}×a\left(g\right)×\sqrt{\frac{1}{N\*p}×\left[1-p+\left(\frac{σ\_{В}}{S\_{в}}\right)^{2}\right]}$,

де *N* — кількість договорів, укладених протягом періоду часу, на який проводиться страхування;

$a\left(g\right) $— квантиль нормального розподілу рівня $g$.

Для розрахунку ризикового навантаження за рекомендованою в методиці формулою необхідно додатково задати рівень гарантії безпеки $g$ і плановану кількість договорів страхування N**.** Виходячи зі встановленого рівня гарантії безпеки згідно з таблицею квантилів нормального розподілу, визначається коефіцієнт $a\left(g\right)$ і його значення підставляються у формулу. Коефіцієнт гарантії визначає скільки страхова організація з імовірністю $g$ припускає забезпечити перевищення загальної суми виплат страхових відшкодувань над всією зібраною страховою премією за видом ризикового випадку страхування. Як правило, розрахунок проводять з гарантією безпеки $g$ = 95 %, тобто = 0,95.

Таблиця 3.4

Квантиль нормального розподілу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коефіцієнт гарантії,** $g$ | 0,84 | 0,90 | 0,95 | 0,98 | 0,9986 |
| $$a\left(g\right)$$ | 1,00 | 1,30 | 1,645 | 2,00 | 3,00 |

Так, як у страхової компанії немає даних про величину середнього квадратичного відхилення $σ\_{B}$, адже цей параметр формуються на основі вже укладених договорів на певний період часу. Тому для проведення розрахунку настання страхового ризику, що призведе до повторної реабілітації, розрахунок ризикового навантаження проводиться за наступною формулою:

$T\_{p}=1.2×T\_{o}×a\left(g\right)\sqrt{\frac{1-p}{N\*p}}=1,2×10,476×1,645\sqrt{\frac{1-0.01}{148\*0.01}}=13,902 (грн)$, (3.7)

де $p$ - ймовірність страхового ризику №1.

Отже, нетто-ставка страхового тарифу для реабілітації при ризику №1, яке може спричинити ревізійну процедуру реабілітації:

$$T\_{n}=T\_{o}+T\_{p}=10,476+13,902=24,378 (грн). $$

Тож, сума страхового тарифу для ендопротезів при виявленні ризику №1 становить $T\_{n}=$ 24,378 (грн) від повної вартості клінічних послуг.

В результаті, страховий тариф при ризику №1 для процедури реабілітації дорівнює $T\_{n}=$ 24,378 (грн) від повної вартості клінічних послуг, а для загальної кількості страхових ризикових випадків становить $ T\_{n} $=$66,000 ($грн) також від повної вартості клінічних послуг. Саме зазначеної суми вистачить для зимівників у разі настання страхового ризикого випадку.

*ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3*

В магістерській роботі запропонована математична модель на основі критерію безпеки відхилення параметрів. Запропоновані методи розрахунку в програмному пакеті Excel, що дозволяє сформувати автоматизований проце обробки даних зимівників для проведення строхових пакетів. Запропонований приклад використання даної математичної модулі при розрахунку страхових пакетів. Використання даного методу дозволить підвищити реівень викорсиатння реусрів страховаих компаній за критерієм економії коштів при проведенні діагностування та реабіліатції в медичних установах.

# **РОЗДІЛ 4**

# **ОХОРОНА ПРАЦІ**

*4.1. Шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників*

Шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників

|  |  |
| --- | --- |
| Група чинників | Категорії медичних працівників, які підпадають під дію чинників |
| Хімічні: лікарські препарати, дезінфекційні та консервувальні речовини, кислоти, луги, органічні розчинники тощо | Лікарі усіх спеціальностей, персонал операційних блоків, анестезіологи, працівники відділень гіпербаричної оксигенації, персонал інфекційних лікарень, патологоанатоми і судмедексперти |
| Біологічні: патогенні мікроорганізми, віруси, найпростіші, грибки, антибіотики, вакцини, сироватки, біостимулятори | Фтизіатри, інфекціоністи, персонал інфекційних відділень, патологоанатоми і судмедексперти, працівники швидкої медичної допомоги |
| Фізичні: електричні і електромагнітні поля; іонізуючі, лазерні, радіоактивні випромінювання та ізотопи; ультразвук; шум; вібрація; підвищений атмосферний тиск; висока і низька температури повітря і його вологість; нераціональне освітлення | Лікарі усіх спеціальностей, персонал операційних блоків, анестезіологи, працівники відділень гіпербаричної оксигенації, патологоанатоми, працівники швидкої медичної допомоги та рентген­радіологічних відділень |
| Напруженість трудового процесу: інтелектуальне напруження; емоційне напруження; напруження уваги, пам’яті; потреба приймати рішення у екстремальних ситуаціях; позмінна робота; робота в режимі очікування; напруження зорового аналізатора; спілкування з хворими та родичами з неадекватною поведінкою | Невропатологи, психіатри, працівники швидкої медичної допомоги, персонал реанімаційних відділень, судмедексперти, лікарі медико­соціальних експертних комісій |
| Важкість праці: робота у вимушеній позі, підняття і переміщення важких об’єктів, стереотипні робочі рухи | Стоматологи, хірурги, травматологи, офтальмологи, отоларингологи, патологоанатоми і судмедексперти, працівники відділень гіпербаричної оксигенації, персонал операційних блоків і анестезіологи, реабілітологи, працівники швидкої медичної допомоги[38] |

До найбільш несприятливих чинників виробничого середовища, що впливають на медичних працівників, варто віднести хімічні, зумовлені забрудненням повітря виробничих приміщень аерозолями лікарських, у тому числі наркотичних, речовин, а також дезінфекційних засобів, вміст яких може перевищувати гранично допустимі концентрації. Для фармацевтів особливу небезпеку становить безпосередній вплив лікарських препаратів у процесі їх виготовлення. Проте і готові препарати можуть бути небезпечними при порушенні цілісності їхньої упаковки, скляних флаконів та ампул. Чимало лікарських речовин, дезінфекційних засобів та реактивів мають подразнюючий, нейро­, гепато­ і нефротоксичний ефект. Найбільшу небезпеку становлять медичні препарати, вакцини, дезінфекційні засоби, лікарські трави, які мають алергенні властивості. Алергени, включені до Гігієнічного нормативу «Перелік промислових алергенів», затвердженого наказом Міністерства охорони здоров’я України від 02.03.2007 № 99, можуть спричинити розвиток професійного алергічного захворювання не лише у випадках перевищення їхньої гранично допустимої концентрації у робочій зоні, а й тоді, коли їх вміст значно нижчий за граничну позначку [38].

# *4.2. Медичні огляди фахівців*

Медичні працівники зобов’язані проходити два види медичних оглядів:

* Попередній — під час прийняття на роботу;
* Періодичний — під час трудової діяльності.

Таблиця 4.2

Мета медичних оглядів працівників

|  |  |
| --- | --- |
| Вид медичного огляду | Мета |
| Попередній | * Визначити стан здоров’я працівника;
* зареєструвати вихідні об’єктивні показники здоров’я та можливості виконувати без погіршення стану здоров’я професійні обов’язки в умовах дії конкретних шкідливих і небезпечних чинників виробничого середовища та трудового процесу;
* виявити професійні захворювання (отруєння), що виникли раніше під час роботи на попередніх виробництвах;
* запобігати виробничо зумовленим і професійним захворюванням (отруєнням)
 |
| Періодичний | * Виявити ранні ознаки гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;
* забезпечити динамічне спостереження за станом здоров’я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих чинників і трудового процесу;
* розв’язати питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих чинників і трудового процесу;
* розробити індивідуальні та групові лікувально-профілактичні та реабілітаційні заходи працівникам, які за результатами медичного огляду належать до групи ризику;
* проводити відповідні оздоровчі заходи
 |

Однак, окрім попереднього й періодичного, є ще третій вид медичних оглядів працівників — позачерговий. Роботодавець забезпечує його за свій рахунок: за заявою працівника — якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров’я пов’язане з умовами праці; із власної ініціативи — якщо стан здоров’я працівника не дає йому змоги виконувати свої трудові обов’язки; у разі виявлення інфекційних захворювань та/або бактеріоносійства; у разі погіршення епідемічної ситуації. На час проходження буд-якого медичного огляду роботодавець зберігає за працівниками місце роботи (посаду) й середній заробіток [38].

Таблиця 4.3

Перелік необхідних лікарів-спеціалістів та періодичність обстежень

|  |  |
| --- | --- |
| Терапевт | При проведенні попереднього медогляду та надалі 1 раз на рік |
| дерматовенеролог | При проведенні попереднього медогляду та надалі 1 раз на рік |
| стоматолог | При проведенні попереднього медогляду |
| отоларинголог | При проведенні попереднього медогляду |

Таблиця 4.4

Клінічні, лабораторні та інші дослідження та періодичність їх проведення

|  |  |
| --- | --- |
| Флюорографія | При проведенні попереднього медогляду та надалі 1 раз на рік за наявності симптомів, захворювань та ризиків, при яких особі проводять специфічні внутрішньошкірні тести, рентгенівське обстеження та бактеріологічне дослідження мокротиння |
| дослідження крові на сифіліс, мазки на гонорею | При проведенні попереднього медогляду |
| дослідження на носійство кишкових інфекцій | При проведенні попереднього медогляду та надалі 1 раз на рік |
| серологічне дослідження на черевний тиф | При проведенні попереднього медогляду |
| дослідження на гельмінтози | При проведенні попереднього медогляду та надалі 1 раз на рік |
| мазок з горла та носа на наявність патогенного стафілококу | При проведенні попереднього медогляду[40] |

# *4.3. Пожежна безпека в лікувально-профілактичних закладах*

**Основні вимоги щодо пожежної безпеки в** лікувально-профілактичних закладах**:**

* у багатоповерхових лікувально-профілактичних закладах палати для важкохворих і дітей повинні розміщуватися на нижніх поверхах. Палатні відділення дитячих лікарень слід розміщувати не вище п’ятого поверху, палати для дітей у віці до 7 років — не вище другого поверху (за винятком випадків, обумовлених будівельними нормами);
* лікарні та інші лікувальні заклади з постійним перебуванням важкохворих, не здатних самостійно пересуватися, повинні забезпечуватися ношами, виходячи з роз­рахунку одні ноші на 5 хворих. Не допускається розміщувати палатні відділення, по­логові, операційні, процедурні кабінети у підвальних та на цокольних поверхах. Відстань між ліжками у лікарняних палатах має становити не менше 0,8 м, ширина центрального проходу має становити не менше 1,2 м. Тумбочки, стільці та ліжка не повинні захаращувати виходи та проходи;
* подача кисню хворим, як правило, має здійснюватися централізовано, з установленням балонів (не більше 10) за межами будівлі лікувального закладу в прибудовах з негорючих матеріалів або з центрального кисневого пункту (якщо кількість балонів складає понад 10). Допускається встановлювати один кисневий балон біля зовніш­ньої негорючої стіни будівлі закладу у металевій шафі. Центральний кисневий пункт слід розміщувати в будівлі, що стоїть окремо, на відстані не менше 25 м від будівель з постійним перебуванням хворих;
* за відсутності централізованого постачання кисню порядок користування кисневими подушками визначається наказом (розпорядженням) адміністрації лікувального закладу;
* встановлення кип’ятильників, водонагрівачів і титанів, стерилізація медичних інструментів та перев’язувальних матеріалів, прожарювання білизни, а також розігрів парафіну й озокериту допускається лише у спеціально пристосованих для цієї мети приміщеннях. Стерилізатори для кип’ятіння інструментів і перев’язувальних матеріалів повинні мати закриті нагрівачі (спіралі). Опорні поверхні стерилізаторів мають бути негорючими;
* стерилізатори з повітряним прошарком між опорною поверхнею та днищем також мають встановлюватися на негорючій основі;
* в лабораторіях, на постах відділень, в кабінетах лікарів і старших медсестр допускається зберігання у спеціальних негорючих шафах, які замикаються, не більше З кг медикаментів і реактивів, які відносяться до категорії легкозаймистих та горючих речовин (спирт, ацетон, ефір тощо), з обов’язковим урахуванням їхньої сумісності;
* матеріали та речовини у коморах, аптечних складських приміщеннях необхідно зберігати суворо за асортиментом, при цьому не допускається спільне зберігання легкозаймистих речовин з іншими матеріалами. В аптеках, розміщених у будівлях іншого призначення (в тому числі у лікарняних корпусах), загальна кількість легкозаймистих та горючих медикаментів, реактивів (спиртів, ефірів тощо) не повинна перевищувати 100 кг;
* архівосховища рентгенівської плівки місткістю понад 300 кг мають розміщуватися в окремо розташованих будівлях. Відстань від архівосховищ до сусідніх будівель повинна становити не менше 15 м. Якщо кількість плівки становить менше 300 кг, дозволяється розміщення архівосховища у приміщеннях будівель лікувальних закладів, відгороджених протипожежними стінами та перекриттями;
* в одній секції архівосховища допускається зберігати не більше 500 кг плівки. Кожна секція повинна мати самостійну витяжну вентиляцію та природне освітлення із співвідношенням площі вікон до площі підлоги не менше 1:8. Двері з секції повинні відчинятися назовні. Карниз даху над вікнами сховища має бути негорючим;
* архіви повинні мати центральне водяне опалення. У сільській місцевості за наявності печей топкові отвори та засувки слід влаштовувати з боку коридору. У приміщеннях сховища забороняється встановлювати електрощити, електричні дзвінки та штепсельні з’єднання. В неробочий час електропроводка у сховищах повинна бути знеструмлена;
* допускається зберігання плівок та рентгенограм за межами архіву, коли їхня кількість у приміщенні не перевищує 4 кг. У цьому випадку плівки та рентгенограми необхідно зберігати в металевій шафі (ящику) не ближче 1 м від опалювальних приладів. У приміщеннях, де встановлені такі шафи, забороняється куріння та застосування електронагрівальні прилади будь-яких типів;
* архівосховища обладнуються металевими або дерев’яними, обшитими залізом по негорючому теплоізоляційному матеріалу фільмостатами (шафами), розділеними на секції завглибшки й завдовжки не більше 0,5 м. Кожна секція повинна щільно зачи­нятися дверцятами. Відстань від фільмостатів (шаф) до стін, вікон, стелі та підлоги повинна бути не менше 0,5 м.

У будівлях лікувально-профілактичних закладів не допускається:

* розміщувати в корпусах з палатами для хворих приміщення, не пов’язані з лікувальним процесом (крім визначених нормами проектування) або здавати приміщення в оренду під інше призначення;
* здійснювати подачу кисню в лікарняні палати зa допомогою гумових та пластмасових трубок, а також трубопроводами, котрі мають нещільні місця у з’єднаннях;
* прокладати киснепроводи у підвалах, підпіллях, каналах, а також під будівлями і спорудами;
* влаштовувати топкові отвори печей в лікарняних палатах;
* розміщувати в підвальних та на цокольних поверхах майстерні, склади, комори для зберігання пожежо - та вибухонебезпечних речовин і матеріалів, а також легкозаймистих та горючих речовин;
* використовувати гасниці або примуси для стерилізації медичних інструментів;
* підігрівати парафін і озокерит безпосередньо на вогні (слід застосовувати лише спеціальні підігрівачі);
* розміщувати хворих, коли їх кількість перевищує 25, у дерев’яних будівлях з пічним опаленням;
* встановлювати ліжка в коридорах, холах та на інших потенційних шляхах евакуації;
* користуватися прасками, електроплитами, іншими електро-нагрівними приладами в лікарняних палатах та інших приміщеннях, де перебувають хворі (для цього мають бути виділені спеціальні приміщення);
* застосовувати настільні гасові лампи [43].

*ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4*

В четвертому розділі магістерської роботи були розглянуті шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників, а також пожежна безпека для медичних закладів. Для безпеки иедичних працівників важлтиво дотримуватися всіх норм та правил описанних у розділі. Також важливо для безпеки на робочу місці вчасно проходити медичні обстеження.

# **РОЗДІЛ 5**

# **ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.****СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В КИЄВІ**

*5.1.Моніторинг стану атмосферного повітря в Києві*

Для визначення забруднення повітря у місті Києві за місяць було відібрано і проаналізовано 6811 проб. Визначалось 20 забруднювальних домішок. Основні – завислі речовини, діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид азоту і оксид азоту. З специфічних домішок визначались сірководень, фенол, фтористий водень, хлористий водень, аміак, формальдегід, 8 важких металів. Їх склад визначався в залежності від викидів шкідливих речовин в атмосферу від підприємств, які розташовані в зоні поста спостережень.

Оцінка стану забруднення атмосферного повітря проводилась шляхом порівняння з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин у повітрі населених міст. ГДК розподіляються на середньодобові (ГДКс.д.), і з ними порівнюються середні концентрації, та максимально разові (ГДКм.р.), з ними порівнюються разові максимальні концентрації шкідливих речовин.

Для оцінки якості повітря використовується індекс забруднення атмосфери (ІЗА), який розраховується як сума поділених на ГДК середніх концентрацій забруднювальних речовин. За допомогою нескладних розрахунків величина ІЗА приводиться до величини концентрацій діоксиду сірки у долях ГДК. Згідно існуючих методів оцінки рівень забруднення вважається низьким, якщо ІЗА нижче 5,0; підвищеним – при ІЗА від 5,0 до 7,0; високим – при ІЗА від 7,0 до 14,0; дуже високим – при ІЗА рівним 14,0 та більше.

У листопаді за ІЗА загальний рівень забруднення по місту і на десяти постах характеризувався, як високий. На трьох постах рівень забруднення характеризувався, як підвищений, на одному посту – як низький (див. рис.). На двох постах ІЗА не розраховувався тому, що визначалась лише одна домішка.

Загалом по місту у листопаді відмічались підвищені середньомісячні концентрації чотирьох забруднювальних речовин (другого та третього класу небезпеки): діоксиду азоту та фенолу – на рівні 2,3 ГДКс.д., формальдегіду – 1,7 ГДКс.д., діоксиду сірки – 1,9 ГДКс.д.

Вміст діоксиду азоту за середньомісячними концентраціями перевищував рівень ГДКс.д. на всіх постах, крім ПСЗ № 5 (пр. Науки). Найбільші середньомісячні кон­центрації відмічені на вулиці Каунаській – 4,0 ГДКс.д., Бессарабській площі – 3,6 ГДКс.д., проспекті Перемоги і Деміївській площі – 3,3 ГДКс.д., вулиці Інженера Бородіна – 3,0 ГДКс.д. На інших постах середній вміст діоксиду азоту був у межах 1,8-2,8 ГДКс.д., на ПСЗ № 5 – 0,3 ГДКс.д. Максимальний вміст цієї домішки на рівні 1,5 ГДКм.р. зафіксовано на Бессарабській площі. Ще на дев'яти постах максимальний вміст діоксиду азоту досягав 1,0-1,4 ГДКм.р. Найбільша кількість випадків перевищення ГДКм.р. з діоксиду азоту спостерігалась на вулиці Каунаській – 42,3%; загалом по місту вона становила 7,6% (в минулому місяці – 11,3%).

Середньомісячні концентрації фенолу на шести постах спостережень були на рівні 2,0-2,7 ГДКс.д., максимальні – 0,9-1,2 ГДКм.р. Більш високий вміст фенолу зафіксовано на Оболонському проспекті, вулицях Каунаській та Олександра Довженка.

Середньомісячні концентрації формальдегіду майже на всіх 13-ти постах, де проводились спостереження, перевищували рівень ГДКс.д. у 1,7-2,0 раза. Середньомісячні концентрації формальдегіду на рівні 2,0 ГДКс.д. були зафіксовані на площах Бессарабській, Деміївській та проспекті Перемоги, а в районі проспекту Науки вміст формальдегіду був найнижчим і досягав 0,7 ГДКс.д. Максимальні концентрації цієї домішки були у межах 0,1-0,4 ГДКм.р.

Вміст діоксиду сірки перевищував рівень ГДКс.д. майже на всіх постах міста. Найбільші середньомісячні концентрації діоксиду сірки на рівні 2,6-2,7 ГДКс.д. зафіксовані на площах Бессарабській, Перемоги, Деміївській, вулиці Олександра Довженка та проспекті Перемоги; ще на восьми постах середньомісячні концентрації були у межах 1,3-2,3 ГДКс.д., на проспекті Науки – 0,3 ГДКс.д. Максимальні концентрації на постах міста становили 0,1-0,4 ГДКм.р.

Середньомісячні концентрації завислих речовин перевищували рівень ГДКс.д. в районі Бессарабської площі та проспекті Перемоги – в 1,1 раза. На інших постах середній вміст завислих речовин був у межах 0,5-0,8 ГДКс.д. Максимальні разові концентрації завислих речовин коливались у межах 0,1-0,1 ГДКм.р.

Середньомісячні концентрації сірководню на трьох постах, де вимірювалась ця домішка, становили 0,001-0,002 мг/м3, максимальні – 0,003-0,004 мг/м3 (0,4-0,5 ГДКм.р.).

Середньомісячні та максимальні разові концентрації оксиду вуглецю на постах і загалом по місту не перевищували рівнів відповідних санітарно-гігієнічних нормативів і були в межах 0,1-0,6 ГДКс.д. та 0,1-0,8 ГДКм.р. відповідно.

Вміст оксиду азоту, аміаку, хлористого водню та фтористого водню не перевищували рівень відповідних санітарно-гігієнічних нормативів.

За інтегральним показником – ІЗА найбільш забрудненим у листопаді було повітря в районі вулиці Каунаської, де рівень забруднення характеризувався як високий. Дещо менше, але на рівні «високого» було забруднене повітря в районі Оболонського проспекту, вулиці Олександра Довженка (поблизу метро «Шулявка»), Бессарабської площі, вулиці Семена Скляренка, проспекту Перемоги, Деміївської площі, вулиці Академіка Стражеска, бульвару Лесі Українки, площі Перемоги (див. рис.).

Підвищеним рівнем забруднення характеризувалось повітря на вулицях Попудренка, Інженера Бородіна (район ДВРЗ) та район Гідропарку поблизу мосту метро та автомагістралі.

На проспекті Науки, у "зеленій зоні" поряд з метеомайданчиком обсерваторії, повітря характеризувалось низьким рівнем забруднення.

Загалом у листопаді, порівняно з попереднім місяцем, спостерігалось зниження середнього вмісту діоксиду і оксиду азоту, оксиду вуглецю, формальдегіду та деяке підвищення вмісту діоксиду сірки.

У порівнянні з листопадом 2018 р. загальний рівень забруднення повітря в Києві дещо підвищився. Зафіксовано зростання вмісту діоксиду сірки та фенолу, зниження – вмісту формальдегіду та окислів азоту. [35]

*5.2.Вплив атмосферного повітря на стан організму людини*

На сьогоднішній день господарська діяльність людини все частіше стає основним джерелом забруднення атмосфери. У природне середовище у значних розмірах потрапляють газоподібні, рідкі і тверді відходи підприємств. Зростання надходжень токсичних речовин у навколишнє середовище, перш за все, впливає на здоров'ї населення, погіршується якість продуктів сільського господарства, відбувається вплив на клімат окремих регіонів і стан озонового шару Землі, загибель флори і фауни. Оксиди вуглецю, що поступають в атмосферу, сірки, азоту, вуглеводні, з'єднання свинцю, пил і так далі надають різну токсичну дію на організм людини. Вплив цих речовин на здоров’я людини:

 СО - безбарвний газ, що не має запаху. Впливає на нервову і серцевосудинну систему, викликає задуху. Токсичність СО зростає за наявності в повітрі азоту, в цьому випадку концентрацію СО в повітрі необхідно знижувати в 1.5 разу. У разі перевищення норм вмісту у крові 15-6% СО – гемоглобіну виникає стан отруєння.

 Оксиди азоту. NO, N2O3, NO5, N2O4. В атмосферу викидається в основному діоксид азоту NO2 – безбарвний отруйний газ, що не має запаху, дратівливо діє на органи дихання. Особливо небезпечні оксиди азоту в містах, де вони взаємодіють з вуглецями вихлопних газів, де утворюють фотохімічний туман - смог. Отруєний оксидами азоту повітря починає діяти з легкого кашлю. При підвищенні концентрації NO, виникає сильний кашель, блювота, іноді головна біль. При контакті з вологою поверхнею слизистої оболонки оксиди азоту утворюють кислоти HNO3 і HNO2, які приводять до набряку легенів.

SO2 - безбарвний газ з гострим запахом, вже в малих концентраціях (20- 30 мг/м3) створює неприємний смак в роті, дратує слизисті оболонки очей і дихальних шляхів. Вуглеводні (пари бензину, метану і так далі). За характером впливу на організм людини розрізняють 2 групи: подразнювальні й канцерогенні. Подразнювальні вуглеводні наркотично впливають на центральну нервову систему (запаморочення і тому подібне), діють на слизові оболонки. Так при вдиханні протягом 8 годин пари бензину в концентрації 600 мг/м3 виникають головні болі, кашель, неприємні відчуття в горлі. До них належить альдегіди, всі насичені й нанисичені неароматичні сполуки вуглецю з воднем. Вуглеводні канцерогенні групи – найбезпечнішими для здоров’я людини, особливо шкідливий бенз(а)пірен, який є індикатором. При тривалій дії на людину альдегіди викликають роздратування слизистих оболонок очей і дихальних шляхів, а при підвищенні концентрації наголошується головна біль, слабкість, втрата апетиту, безсоння.[44]

 З'єднання свинцю. У організм через органи дихання поступає приблизно 50% з'єднань свинцю. Під дією свинцю порушується синтез гемоглобіну, виникає захворювання дихальних шляхів, сечостатевих органів, нервової системи. Особливо небезпечні з'єднання свинцю для дітей дошкільного віку. У великих містах вміст свинцю в атмосфері досягає 5-38 мг/м3, що перевищує природний фон в 10 000 разів. Утворення кислотних дощів пов'язане з надходженням у вологу атмосферу оксиду сірки і азоту. Особливу небезпеку представляють стаціонарні джерела (ТЕС і ін.). Кислотні дощі знижують родючість ґрунтів, погіршують здоров'я населення.

Формальдегід – газоподібна речовина з різким та неприємним запахом. В атмосфері синтезуються внаслідок фотохімічного процесу під впливом випромінювання ультрафіолетового, Формальдегід є джерелом постійного природного фонового забруднення, найбільші значення якого спостерігаються у повітрі промислових центрів. Джерелами антропогенного надходження формальдегіду у навколишнє середовище – металургійні та хімічні підприємства, виробництво з виготовлення меблів, полімерів та будівельних матеріалів. Найбільша частка його надходить у повітря з відпрацьованими газами автотранспорту. Формальдегід внесений до списку отруйних канцерогенний речовин, токсичний. Він негативно впливає на генетичний матеріал, дихальні шляхи, очі, шкіру, печінку, нирки, вражає центральну нервову систему. .[44]

 Пил атмосферний – сукупність завислих в повітрі дрібних (1-2—10-4 см) твердих частинок, здатних в безвітряну погоду осідати на поверхню Землі. Джерела пилу можуть бути як природного походження (вивітрювання гірських порід, виверження вулкану), так і індустріального (викиди промислових підприємств). Основна кількість пилу зосереджена на висотах до 500 м.

Найпершими наслідками атмосферних забруднень є розвиток специфічних захворювань і отруєнь.

Дедалі більший вплив на організм людини справляє смоґ. Фотохімічний туман, що утворюється в повітрі міст, спричинює сльозотечу, різь в очах, сухий кашель, нудоту, головний біль, стискання в грудях, задишку, загальну слабкість. Він є причиною розладів функцій органів дихання, що незрідка завершуються утворенням злоякісних пухлин. Систематичне вдихання фотооксидантів стає причиною зменшення маси тіла, зниження активності ферментів у крові і зниження потреби в кисні, зменшення вітамінного балансу, а також патологічних змін у внутрішніх органах і ЦНС.

Забруднення атмосферного повітря сірки діоксидом частіше призводить до виникнення таких захворювань, як хронічний і астматичний бронхіт, бронхіальна астма, емфізема легенів. Ці явища особливо характерні для людей, в яких немає чинника професійних шкідливостей і куріння, а також несприятливих чинників, пов’язаних з попередніми роками життя. Учені виявили збільшення частоти інфекційних захворювань дихальних шляхів і зміни в них саме у дітей, що мешкають в умовах забрудненої атмосфери . Дуже несприятливо діє на організм оксид вуглецю. Він міститься в атмосферному повітрі в кількостях, здатних підвищити вміст карбоксигемоглобіну, що погіршує стан тканинного дихання, негативно впливає на функцію ЦНС і серцево-судинної системи. Наявність оксиду вуглецю в організмі стає причиною скарг (особливо у регулювальників руху) на головний біль, запаморочення, порушення сну, зниження пам’яті й уваги, задишку, біль у ділянці серця тощо.

Наростаюче забруднення повітря свинцем сприяє накопиченню його в печінці, селезінці, нирках та інших органах. Свинець, що міститься у відпрацьованих газах автомобільного транспорту, прискорюючи розпад еритроцитів, діє як протоплазматична отрута. Свинцеве отруєння зумовлює також функціональні зміни вищої нервової діяльності. Основними скаргами внаслідок свинцевого отруєння є головний біль, запаморочення, підвищена роздратованість, швидка втомлюваність, порушення сну.

Дуже небезпечними для людини є сполуки азоту — нітрити і нітрати, що потрапляють у повітря з відпрацьованими газами автомобілів і під час унесення мінеральних добрив. Деякі з них є вихідними продуктами для синтезу канцерогенних речовин. Вдихання оксидів азоту є причиною розвитку емфіземи легенів, звуження дихальних шляхів, набряку легенів.

Численні також дані щодо небезпечної дії вуглеводнів, що потрапляють в організм людини під час дихання. Ароматичні вуглеводні, особливо 3,4-бензпірен, що містяться в недопалених фракціях диму, вирізняються канцерогенною дією.[17]

Викиди нафтохімічного комбінату стали причиною захворювань органів дихання, і тому бронхіальну астму названо “астмою йоккаїті” від назви міста, де виникло захворювання.

Тривале забруднення повітря відбивається також на генетичному апараті людини. Це призводить до зниження народжуваності, народження недоношених або ослаблених дітей, до їхньої розумової та фізичної відсталості тощо.

В Україні негативного впливу атмосферних забруднень зазнає майже 17 млн осіб, або 34% від загальної кількості. Вади розвитку дітей у містах із забрудненням навколишнього середовища бувають у 3—4 рази частіше, ніж у відносно чистих, хвороби органів дихання реєструються удвічі частіше, загальний рівень захворюваності населення на 25—40% вищий, вищий також рівень алергійних, онкологічних, серцево-судинних та інших захворювань. Генетичні наслідки забруднення будуть проявлятися ще багато десятиліть.

Проведені у Львові дослідження засвідчили, що у водіїв автомобілів, регулювальників руху спостерігаються наявність карбоксигемоглобіну в крові, зниження рефлекторних реакцій, зміна активності деяких ферментів.

*ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5*

В дипломній роботі був проведений моніторинг атмосферного стану повітря. Києву характерні всі екологічні проблеми, що притаманні всім великим містам. Це в першу чергу забруднення автотранспортом, зміни в складі атмосферного повітря, шумове забруднення, викиди хімічних речовин у атмосферу, забруднення токсичними відходами, проблема відходів.

Основний обсяг визначень (близько 60%) припадає на речовини, які мають найбільше розповсюдження: пил, двоокис сірки, окис вуглецю, двоокис азоту. Високий рівень забруднення у Києві обумовлений здебільшого підвищеним вмістом у повітрі специфічних шкідливих речовин, а також вмістом двоокису азоту і пилу.

Отже, практично майже все міське населення, особливо діти, які дуже чутливі до токсичних речовин, змушені дихати повітрям, що здатне отруювати організм.

# **ВИСНОВКИ**

В першому розділі магістерської дипломної роботи був проведений аналіз літературних джерел в галузі «3П»-медицини» особливості використання предиктивної, превентивної та персоналізованої медицини для задач оцінювання функціонального стану організму. Використання засад предиктивної медицини як аналогу словосполучення «передбачувальна медицина» виявила необхідність формалізації процесів функціонування організму для можливості прогнозування його стану. Так, як превентивна медицина переважно медицина профілактична, принципами якої є не пасивне очікування хвороби, а проведення застережливих і коригуючих заходів задовго до розвитку хвороби. Персоналізована медицина спроможна перейти від наукових досліджень і терапевтичної практики, значною мірою орієнтованих на середньостатистичного пацієнта, до досліджень і практики, які були б чутливими до унікальних біологічних і особистісних особливостей конкретного пацієнта. Таким чином розробка математичної моделі надасть змогу врахувати сучасні потреби медицини.

В другому розділі було розглянуте медичне страхування. Зараз в Україні функціонує державна система фінансування сфери охорони здоров’я, яка б мала гарантувати громадянам безкоштовне отримання якісної медичної допомоги, але нажаль на практиці це не так. Насамперед це пов’язано із дефіцитом фінансових ресурсів та неефективною системою перерозподілу коштів. Сфера добровільного медичного страхування розвивається доволі швидкими темпами, проте добровільне медичне страхуванням не є вирішенням даної проблеми, оскільки дозволити собі страхові поліси на даний момент можуть лише заможні люди.

В ході дослідження було визначено, що обов’язкове медичне страхування з трьома рівнями може вирішити ці питання. Фінансування першого рівня буде відбуватися за рахунок держави

В магістерській роботі запропонована математична модель на основі критерію безпеки відхилення параметрів. Запропоновані методи розрахунку в програмному пакеті Excel, що дозволяє сформувати автоматизований проце обробки даних зимівників для проведення строхових пакетів. Запропонований приклад використання даної математичної модулі при розрахунку страхових пакетів. Використання даного методу дозволить підвищити реівень викорсиатння реусрів страховаих компаній за критерієм економії коштів при проведенні діагностування та реабіліатції в медичних установах.

У четвертому розділі магістерської роботи були розглянуті шкідливі і небезпечні чинники виробничого середовища для медичних працівників, а також пожежна безпека для медичних закладів. Для безпеки иедичних працівників важлтиво дотримуватися всіх норм та правил описанних у розділі. Також важливо для безпеки на робочу місці вчасно проходити медичні обстеження.

У п’ятому розділі був проведений моніторинг атмосферного стану повітря. Києву характерні всі екологічні проблеми, що притаманні всім великим містам. Це в першу чергу забруднення автотранспортом, зміни в складі атмосферного повітря, шумове забруднення, викиди хімічних речовин у атмосферу, забруднення токсичними відходами, проблема відходів.

Основний обсяг визначень (близько 60%) припадає на речовини, які мають найбільше розповсюдження: пил, двоокис сірки, окис вуглецю, двоокис азоту. Високий рівень забруднення у Києві обумовлений здебільшого підвищеним вмістом у повітрі специфічних шкідливих речовин, а також вмістом двоокису азоту і пилу.

Отже, практично майже все міське населення, особливо діти, які дуже чутливі до токсичних речовин, змушені дихати повітрям, що здатне отруювати організм.

# **СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Артюх Т.М. Медичне страхування громадян в Україні: необхідність, проблеми розвитку. 2012.
2. Баткис Г.А., Лекарев Л.Г. Социальная гигиена и организация здравохранения. - М., Медицина, 2009, 599 с.
3. Базилевич В.Д. Cтрахування.: Знання, 2008.-351с
4. Бідний ВГ., Орлова Н. М. Медичне страхування. — Задруга,2000. — С. 134.
5. Білик, Медичне страхування у фінансовому забезпеченні системи охорони здоров'я України 2012. Ежим доступу:http://lib.kneu.edu.ua/ua/irkneu/
6. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. – 2-ге вид., стереотип. – Суми: Вид. "Унів. книга", 2003. – 284 с.
7. Виноградов О.В, Система здравоохранения США. Полезные предложения для государственного управлення в Украине / О.В. Виноградов // Економіка та держава.-2008.-№9.-с.43-47.
8. Гришан Ю.П. Необхідність реформування галузі охорони здоров'я: впровадження обов'язкового медичного страхування в Україні.// Фінанси, облік і аудит, 2010, с 42-50.
9. Заклади охорони здоров’я та захворюваність населення України у 2012 році. Статистичний бюлетень м. Київ 2013.Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
10. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». – К., 1992
11. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996 р. № 85/96-ВР [Електронний ресурс] — Режим доступу: http:// [www.dfp.gov.ua/](http://www.dfp.gov.ua/)
12. Законопроект «Про фінансування охорони здоров’я та обов’яз- кове соціальне медичне страхування в Україні»: станом на 01.02.2011 р.№ 2951-VI [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.zakon.nau.ua.
13. Злобін Ю.А. Основи екології.- К.: Лібра, 1998. – 249.
14. Інформація про стан виконання Зведеного та Державного бюджетів України за січень-грудень 2013 рік, Режим доступу: <http://www.minfin.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=392172&cat_id=77440>
15. Козін Е.Г Проблеми та перспективи вирішення медичного страхування в Україні//Проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам’яті проф. Балацького О. Ф. (м. Суми, 2426 квітня 2013 р.) : у 4 т. / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – Т. 4. – С. 222-223.
16. Капцов В.А. Праця і здоров'я медичних працівників як проблема медицини праці / Медична допомога .- 2000 .- № 2.
17. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: Підручник. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 360 с.
18. Конституція України від 28.06.1996 р. № 25 к/ 96-ВР, ст. 3, 27, 49
19. Косова Т. Д., Басанцов І. В. Сутність і критерії ефективності системи соціального захисту // Фінанси України. — 2000. — № 8. — С. 26—32.
20. Миронов А. А., Тарано А. М. Медичне страхування. — М.: Наука,1994. — С. 312
21. Медична і страхова система Австралії. Режим доступу: <http://linx.zp.ua/medychna-i-straxova-systema-avstraliji.html>
22. Національні рахунки охорони здоров’я(НРОЗ) України за 2012рік. Державна служба статистики м. Київ 2014. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
23. Ніколаєнко С. М. Основні тенденції розвитку ринку медичного страхування в Україні//бізнесінформ 2013 №1, с 281-286
24. Окунський А.Р. Медичне страхування в Україні: проблеми і перспективи. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції 19—20.04.2007, м. Львів
25. Основні показники ринку праці. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
26. Показники середньої заробітної плати за 2015рік по регіонам. Режим доступу:http://www.ukrstat.gov.ua/
27. Проект Закону про загальнообов'язкове державне медичне страхуванняhttp://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\_1?pf3511=46465
28. Рудень В.В. Фінансування медичного забезпечення в Україні: проблеми та шляхи розв'язання / В.В. Рудень, О.М. Сидорчук. // Фінанси України. - 2009. - №8. - С.25-34.
29. Сардинець І. Соціальна медицина та організація охорони здоров’я. — Те рнопіль: Лілея, 2002. — С. 152.
30. Світлана Котова Проблеми запровадження загальнообов'язкового державного медичного страхування в Україні// Економічний аналіз 2010, випуск6, с 91-94.
31. Соціальне страхування: Конспект лекцій / Укладачі: П.В. Тархов, В.М. Боронос, Е.Г. Козін, К.В. Савченко.– Суми: Вид-во СумДУ, 2009.– 164 с. ст 139-159.
32. Страхуваня: Підручник / Керівник авторського колективу і науковий редактор С.С.Осадець.— Вид. 2-ге, перероб. і доп.— К.: КНЕУ, 2002. — 599 с. ISBN 966-574-374-0
33. Фляк У.М, Перспективи розвитку медичного страхування в Україні 2008р. Режим доступу: <http://lib.kneu.edu.ua/ua/irkneu/>
34. Юрій С. І., Шаварина М. П., Шаманська Н. В. Соціальне страхування: Навчальний посібник. — Кондор, 2004. — С. 462.
35. <http://cgo-sreznevskyi.kiev.ua/>
36. <http://www.medexpert.ua/ua/component/k2/29-novyny-rynku/v-o-ministra-okhorony-zdorov-ia-ukrainy-vasyl-lazoryshynets-prohnozuie-vvedennia-obov-iazkovoho-medychnoho-strakhuvannia-dlia-ukraintsiv-z-sichnia-2016-roku>
37. .<https://mediapro.ua/product/okhorona-praci-i-pozhezhna-bezpeka-0>
38. <https://www.medsprava.com.ua/article/450-qqq-16-m12-20-12-2016-medichn-oglyadi-ta-bezpeka-prats-medichnih-pratsvnikv>
39. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0640-02>
40. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0640-02>
41. <https://irbis-nbuv.gov.ua>
42. <http://biph.kiev.ua/fiziol/2012_V.58>
43. <http://oppb.com.ua/docs/zabezpechennya-pozhezhnoyi-bezpeki-v-likuvalno-profilaktichnih-zakladah>
44. http://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/vpluv-a-p-na-zdorovie-ludey