

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

Персоналізована пропозиція на основі особистих переваг
Creation of a personalized offer based on personal preferences

Виконав: студент денної форми навчання
спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології .
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Освітня програма «Інформаційні системи та технології»
(назва освітньої програми)

Глухих Петро Володимирович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник кандидат фіз-мат. наук,

доцент Петрушина Т. І

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент ст. викладач Лісіцина І.М

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 12 від «9» 6 2023 р.

Завідувач кафедри

Євгеній МАЛАХОВ

(підпис)

(ім'я, прізвище)

Захищено на засіданні ЕК №

протокол № від « » 2023 р.

Оцінка / /
(за національного шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК

Володимир ВИЧУЖАНІН

(підпис)

(ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

Мета роботи полягає в створенні рекомендаційної системи, що надає лікарю альтернативний погляд на хід ведення лікування. Рекомендаційна система буде важливим інструментом для прийняття рішень лікарем стосовно засобів і методів лікування, відповідно до персоналізованих даних про пацієнта.

Для реалізації системи необхідно проаналізувати предметну область, зібрати дані про пацієнтів в як кожне окреме значення впливає на впровадження методів і засобів лікування.

Рекомендаційна система зазвичай є складовою загальної інформаційної системи, тому необхідно прийняти рішення яким чином отримувати, зберігати та організувати дані та їх взаємозв'язок, для надання цих даних рекомендаційній системі.

ABSTRACT

The objective of this work is to create a recommendation system that provides doctors with an alternative perspective on the course of treatment. The recommendation system will be a valuable tool for physicians to make treatment decisions based on personalized patient data.

To implement the system, it is necessary to analyze the domain, gather patient data where each value has an impact on the implementation of treatment methods and approaches.

A recommendation system is typically a component of a larger information system, so decisions need to be made on how to obtain, store, and organize data and their relationships in order to provide this data to the recommendation system.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА	9
1.1 Етапи аналізу інформації:	11
1.2 Збір інформації	11
1.3 Проблеми збору даних	13
1.4 Обчислення подібності.....	14
1.5 Модель предметної області.....	16
1.6 Оцінка рекомендацій	17
1.7 Метод колоборативної фільтрації.....	17
1.8 Кластеризація.....	19
2 РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МЕДИЦИНІ	20
2.1 Streams від DeepMind Health	20
2.2 ADA американської асоціації діабетиків	21
2.3 ADA від Applied Data Analytics	22
2.4 Sense.ly від Sense.ly Inc	23
2.5 Порівняння аналогів	25
3 АНАЛІЗ ПРОТОКОЛІВ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ.....	26
3.1 Основні положення.....	27
4 МОДЕЛЮВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СХЕМ ЛІКУВАННЯ НА ОСНОВІ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ПАЦІЄНТА	29
4.1 Проекція на предметну область	29
4.2 Збір інформації	30
4.3 Обчислення подібності.....	30

	5
4.4 Рекомендації згідно моделі предметної області	31
4.5 Оцінка якості рекомендацій	31
4.6 Розробка бази	32
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
Додаток А Запити на створення бази даних.....	44
Додаток Б Екземпляр локального протоколу	47
Додаток В Екземпляр виписки із медичної карти амбулаторного(стаціонарного) хворого	59

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

РС – рекомендаційна система

ІС – інформаційна система

ВСТУП

Рекомендаційні системи асоціюються з інструментом примушення купівлі найпопулярніших продуктів або продуктів, пов'язаних з нещодавніми запитами в інтернет пошуку, проте рекомендаційні системи є потужним інструментом надання персоналізованих рекомендацій не тільки товарів, але й послуг.

Історично склалося, що найбільше залучають рекомендаційні системи у сфері споживчих товарів або надання мультимедіа контенту в інтернет мережі, проте рекомендаційні системи можна використовувати у будь-якій предметній області, що має чітко формалізовані предмети рекомендацій або послуги.

Для ведення лікування лікарю необхідно враховувати великий об'єм персоніфікованих даних пацієнта, проте усі дії, методи та хід лікування описується міжнародним протоколом надання медичної допомоги. Що дає можливість створення рекомендаційної системи надання медичної допомоги.

Мета роботи полягає в створенні системи, що буде надавати лікарю альтернативні погляди ведення лікування, враховуючи особисті дані пацієнта для підвищення якості та ефективності надання медичної допомоги.

Для реалізації системи необхідно:

- 1) Проаналізувати предметну область
- 2) Розглянути можливі аналоги
- 3) Зібрати необхідні дані пацієнтів та предметів рекомендацій або послуг
- 4) Обрати метод порівняння даних пацієнтів
- 5) Обрати метод вироблення рекомендацій
- 6) Визначитись з метриками тестування рекомендацій
- 7) Розробити інформаційну систему зберігання та організації даних пацієнтів

При досягненні мети рекомендаційна система альтернативних методів лікування буде важливим інструментом лікарів із великим соціальним значенням.

1 РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА

Рекомендаційні системи є потужним інструментом, що допомагає користувачам отримувати персоналізовані рекомендації з великого обсягу інформації. Ці системи широко використовуються у сферах послуг та продажу[1]. див рис 1.1

Розглянемо основні положення та визначення:

- 1) Користувач – особа, що користується системою
- 2) Предмет рекомендації (предмет, послуги) – об’єкт, що рекомендується користувачам
- 3) Оцінка – оцінка, що надається предметам або послугам рекомендацій користувачами і характеризує цінність предмету або послуги для користувача.
- 4) Матриця оцінок – матриця, де строки характеризуються усіма предметами рекомендацій або послугам, а стовпці – усі користувачі системи. Елементи матриць – оцінка конкретним користувачем конкретного товару.
- 5) Рекомендації – пропозиція неоціненого товару користувачу.



Рисунок 1.1 – Схематичне зображення взаємодії користувача з предметами

Рекомендаційна система – система, що надає рекомендації користувачу у реальному часі, базуючись на відомостях про предмети або послуги, користувачів та їх взаємодію.

Спектр залучення РС:

- a) Електронна комерція – рекомендація товарів (Rozetka, comfi, moou, amazon)
- b) Соціальні мережі – рекомендація новин, співрозмовників, публікації (facebook, twitter)
- c) Музика та відеострімінг – рекомендація музичних композицій чи альбомів, або фільмів чи серіалів (youtube, Netflix, kivi, spotify)
- d) Туризм та подорожі – рекомендації місць відпочинку, готелів, ресторанів, екскурсій (booking, tripadvisor)
- e) Новини та інформаційні портали – рекомендація новин та статей (ukr.net, google news)

Принцип РС – рекомендація індивідуального предмету або послуги, що задовольняє потреби та вподобання користувача і базується на здатності аналізувати інформацію про користувачів та предмети або послуги. див рис 1.2



Рисунок 1.2 – Схематичне зображення персоналізованих вподобань

1.1 Етапи аналізу інформації:

Аналіз інформації включає ряд етапів[2] для побудови рекомендаційної системи:

- 1) Збір інформації
- 2) Обчислення подібності
- 3) Вироблення рекомендації згідно моделі предметної області
- 4) Оцінка якості рекомендацій

1.2 Збір інформації

Збір інформації є першим етапом у роботі рекомендаційної системи[1]. Цей процес передбачає збір даних про користувачів та предмети та послуги, з метою розуміння їхніх вподобань, характеристик і зв'язків з предметами.

Збір інформації розпочинається з визначення обсягу і типу даних, необхідних для роботи рекомендаційної системи. Це можуть бути дані про користувачів, такі як: особисті дані, соціальні профілі, історія взаємодії, покупки. Або дані про предмети або послуги, що можуть включати: характеристики товарів, відгуки, описи, категорії та інші атрибути.

Способи збору інформації:

– Явний – пряме опитування користувачів. Це можуть бути анкети, опитування або інтерактивні сесії, де користувачі можуть вказати свої вподобання, інтереси та інші важливі параметри.

Переваги: явний збір даних дуже ефективний спосіб точного визначення вподобань та потреб користувачів, оскільки він дає можливість отримати вичерпні дані від самого користувача.

Недоліки: обмежена активність користувачів, зазвичай тільки 10% користувачів залишають відгук про предмет або послугу.

– Неявний – спостереження за діяльністю користувачів. Це означає, що система автоматично збирає дані про взаємодію користувачів з різними предметами або послугами. Наприклад, система може реєструвати перегляди веб-сторінок, покупки, перегляди відео, рейтинги тощо. Ці дані можуть бути зібрані за допомогою файлів журналу, куки, сенсорів або інших технологій відстеження.

Переваги: спостереження за діяльністю користувачів можуть забезпечити великі обсяги даних. Іноді поведінка користувача може надати ширшої інформації про його вподобання.

Недоліки: етичне питання про порушення приватності. Акаунтом можуть користуватися декілька осіб із різними особистими вподобаннями.

Збір інформації є необхідним етапом у роботі рекомендаційної системи, оскільки це надає системі необхідну базу даних для аналізу та генерації персоналізованих рекомендацій. Комбінація різних джерел даних та методів збору даних може забезпечити більш повну та точну інформацію про користувачів та предмети або послуги, що допомагає покращити якість та ефективність рекомендаційної системи. Проблема збору інформації зазвичай вирішується шляхом інтегрування РС до загальної інформаційної системи

1.3 Проблеми збору даних

Необхідно враховувати проблеми, пов'язані з якістю та надійністю зібраних даних:

- Проблема «холодного старту» – відсутність даних про нового користувача чи товар. див рис 1.3
- Проблема «білих ворон» – дуже специфічні та рідкі вподобання користувачів
- Розрідженість матриці оцінок – наслідок малої кількості оцінок товарів у багатьох користувачів, через що точність рекомендацій мала. див рис 1.4

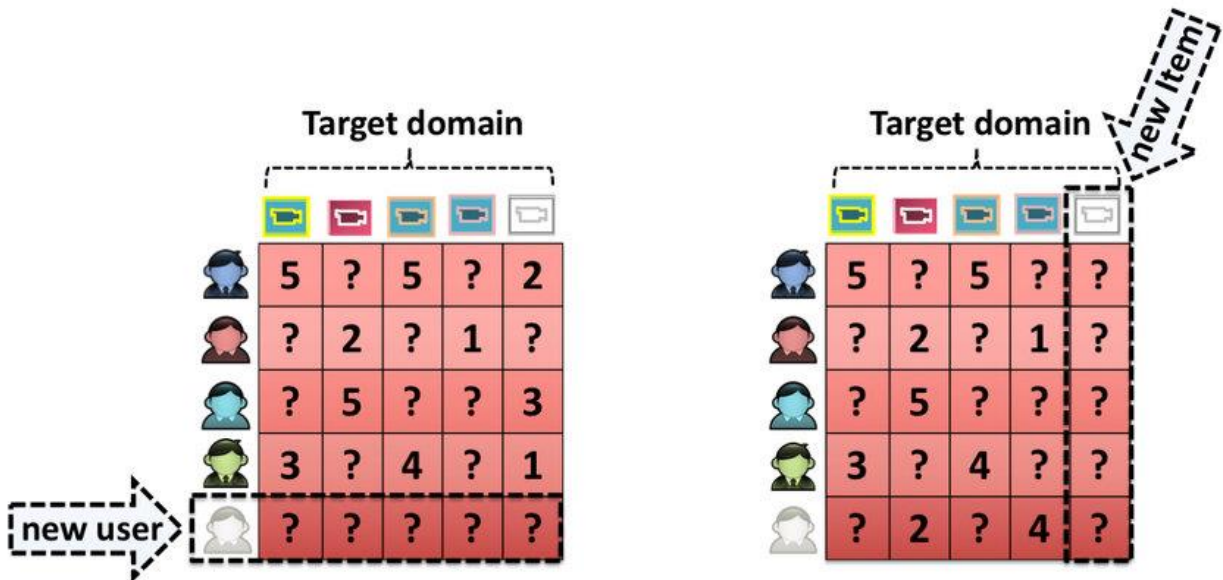


Рисунок 1.3 – Проблема «холодного старту»

	Flash	Arrow	Spiderman	Batman	Supergirl
User1	1	5			2
User2		5			
User3				3	

Рисунок 1.4 – Розріджена матриця оцінок

1.4 Обчислення подібності

Основний принцип подібності – подібним користувачам рекомендується подібні предмети. Див рис 1.5

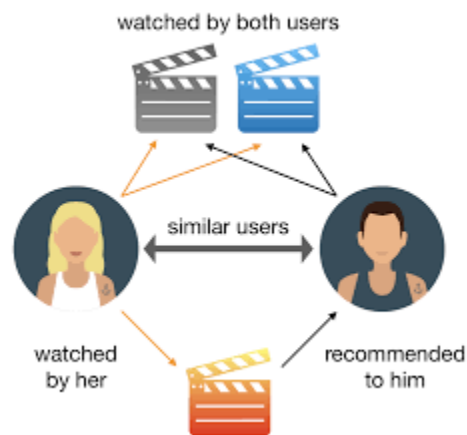


Рисунок 1.5 – Користувачі з подібними вподобаннями

Способи обчислення подібності :

- На подібності предметів (content-based) – подібність визначається на основі характеристик предметів рекомендацій або послуг
- Транзакційний (transaction-based) – подібність визначається на основі входжень в одну транзакцію – окремий випадок взаємодії користувача з предметом або послугою. Тобто попередня взаємодія користувача з предметом або користуванням послугою служить інформацією про вподобання і потреби користувача.

Для обох способів обчислення головним предметом обчислення є деякий вектор характеристик. Для обчислення подібності використовуються так звані L-норми:

L₁-норма також відома як Манхеттенська. Один з видів вимірювання величин векторів у просторі. Норма вимірює абсолютну суму різниці значень компонентів векторів.

$$(SAD) = \sum_{i=1}^n |r_{сара,i} - r_{невро,i}|.$$

L₂-норма також відома як Евклідова норма, що визначається як квадратний корінь суми квадратів абсолютних різниць компонентів векторів.

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n |r_{сара,i} - r_{невро,i}|^2}.$$

Коефіцієнт Отаї, також відомий як коефіцієнт Джаккарта – міра схожості між двома множинами. Визначається як відношення кількості спільних елементів до загальної кількості унікальних елементів у двох множинах. Коефіцієнт Отаї приймає значення від 0 до 1, де 0 означає повну відсутність спільних елементів, а 1 вказує на повну ідентичність множин. Чим більше значення коефіцієнта Отаї, тим більша схожість між множинами.

$$sim(i, j) = \frac{r_i \times r_j}{r_{i2} r_{j2}} = \frac{\sum_u r_{i,u} r_{j,u}}{\sqrt{\sum_u r_{i,u}^2} \sqrt{\sum_u r_{j,u}^2}}.$$

Коефіцієнт Отаї-Сарвара[3] – модифікація коефіцієнту Отаї, що урівнює суб'єктивні шкали даних пацієнта, шляхом вичитання середньої оцінки користувача [eng article]

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{e \in U} (r_{i,u} - \bar{r}_i)(r_{j,u} - \bar{r}_j)}{\sqrt{\sum_{e \in U} (r_{i,u} - \bar{r}_i)^2} \sqrt{\sum_{e \in U} (r_{j,u} - \bar{r}_j)^2}},$$

Коефіцієнт кореляції Пірсона – метод, що порівнює відхилення значень векторів від середнього значення. Слід зазначити, що результат приймає

значення від -1 до 1, де 1 – подібність, 0 – відсутність кореляції, -1 – впадіння абсолютно протилежні.

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{e \in U} (r_{i,u} - \bar{r}_i)(r_{j,u} - \bar{r}_j)}{\sqrt{\sum_{e \in U} (r_{i,u} - \bar{r}_i)^2} \sqrt{\sum_{e \in U} (r_{j,u} - \bar{r}_j)^2}},$$

Коефіцієнти Отаї та Пірсона можуть виглядати схожими, проте суттєва відмінність полягає в тому, що коефіцієнт Пірсона використовує лише ті предмети або послуги, що оцінені двома користувачами, а коефіцієнт Отаї – усі предмети або послуги, проте якщо користувач не оцінив предмет або послугу – ця оцінка дорівнює нулю

1.5 Модель предметної області

Модель предметної області – математичне зображення реальної предметної області, яке використовується для генерації рекомендацій.

Вона визначає основні поняття, взаємозв'язки та обмеження, які допомагають створити загальний контекст і зрозуміти важливі аспекти предметної області.

Модель предметної області може бути використана для різних цілей, таких як:

- 1) Розуміння бізнес-процесів: Модель допомагає розробникам і аналітикам краще зрозуміти, які процеси відбуваються в предметній області і як вони взаємодіють між собою.
- 2) Виявлення вимог: Модель може служити основою для ідентифікації вимог до системи та визначення функціональності, яку вона повинна мати.
- 3) Проектування системи: Модель може бути використана для розробки архітектури та дизайну системи, включаючи структуру бази даних, компоненти програмного забезпечення та їх взаємозв'язки.
- 4) Комунікація: Модель допомагає встановити спільне розуміння між розробниками, бізнес-аналітиками та іншими учасниками проекту, що сприяє кращому спілкуванню та уникненню непорозумінь.

В рекомендаційних системах використовуються підходи рекомендацій:

- На основі пам'яті (memory-based) – рекомендації генеруються без використання моделі, і засновані тільки на схожості векторів характеристик користувачів, предметів або послуг. Цей підхід використовує збережену інформацію про історію взаємодій користувачів з предметами або послугами.
- На основі моделі (model-based) – рекомендації генеруються на основі побудованих моделей, які враховують залежності між користувачами і предметами або послугами.

1.6 Оцінка рекомендацій

Рекомендації оцінюються за метриками оцінювання[4]. Основні параметри оцінювання:

- a) Точність (MAP) – вимірювання релевантності рекомендацій.
- b) Покриття (coverage) – вимірює яка частка доступних об'єктів рекомендацій була рекомендована користувачам. Недолік – не враховує важливість рекомендованих об'єктів
- c) Швидкість навчання – час, який необхіден для навчання РС на основі наявних даних
- d) Різноманітність (diversity) – здатність системи враховувати різноманітні інтереси та персоналізовані потреби користувачів. Серед недоліків можна виокремити суб'єктивність оцінювання різноманітності користувачем.

1.7 Метод колоборативної фільтрації

Колоборативна фільтрація – спосіб надання рекомендацій на основі пам'яті, що використовує неявний збір інформації про транзакції користувача.

Метод колоборативної фільтрації може базуватися на:

- 1) Основі даних про користувача (user-based) – підхід, при якому обчислюється подібність векторів оцінок користувачів. див рис 1.6.a

Переваги: простота реалізації – необхідність обчислення тільки подібності користувачів

Недоліки: проблема холодного старту, проблема білих ворон

2) Основі даних про предмет або послугу (item-based) – підхід, при якому обчислюється подібність векторів характеристик предметів рекомендацій або послуг. див рис 1.6.б

Переваги: масштабованість – предметів рекомендацій або послуг завжди менше за користувачів. Врахування унікальності предметів або послуг – підхід враховує унікальні характеристики або властивості предметів або послуг, що дозволяє зробити більш точні рекомендації, особливо для користувачів зі специфічними смаками.

Недоліки: складність обчислень – підхід може бути складнішим у реалізації, оскільки вимагає обчислення подібності між предметами або послугами. Це може бути проблематичним для великих наборів даних з великою кількістю предметів або послуг. Застійність рекомендацій – підхід може страждати від проблеми застійності рекомендацій. Якщо набір предметів або послуг обмежений і немає нових предметів або послуг, то рекомендації можуть стати менш різноманітними та цікавими для користувачів.

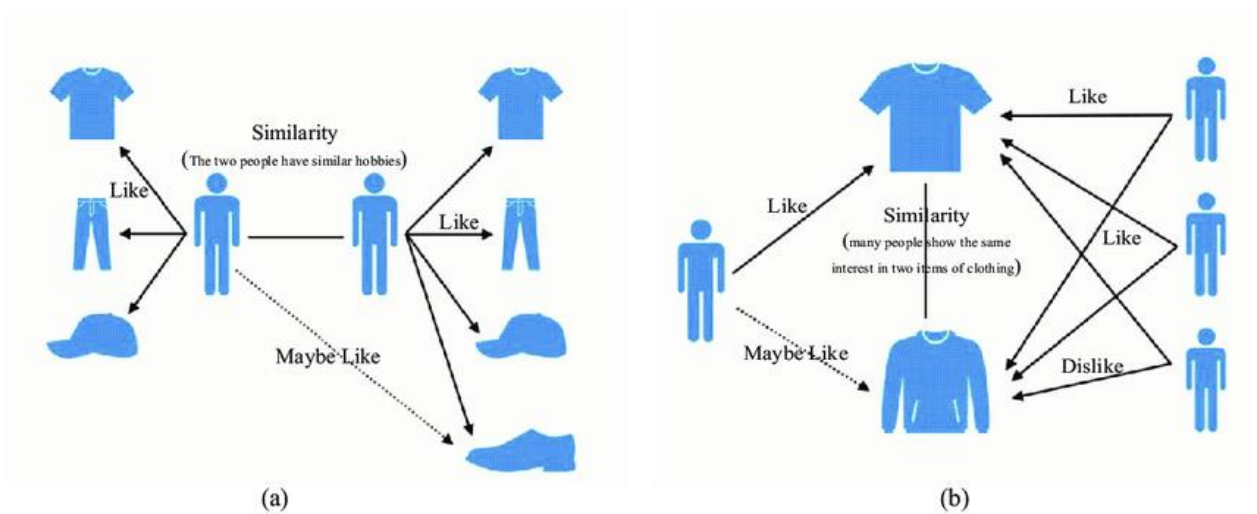


Рисунок 1.6 – Методи колоборативної фільтрації

1.8 Кластеризація

Для якісних рекомендацій користувачу система має володіти достатнім набором подібних користувачів. Для цього використовується метод кластеризації k -середніх.

Кластеризація – спосіб групування схожих об'єктів у кластери. Основна ідея кластеризації k -середніх полягає в тому, щоб знайти k центроїдів, які найкраще відображають центри кластерів. Відстань між об'єктами та центроїдами є мірою схожості. Метою алгоритму є мінімізація внутрішньокластерної суми квадратів відстаней між об'єктами і їх центроїдами.

Алгоритм кластеризації k -середніх працює наступним чином:

- a) Вибір кількості кластерів (k), яку необхідно сформувати.
- b) Ініціалізація k точок, відомих як центроїди, випадковим чином або шляхом вибору з даних.
- c) Присвоєння кожного об'єкта до найближчого центроїда за допомогою обчислення відстані (наприклад, Евклідової відстані або квадрату Евклідової відстані).
- d) Перерахування центроїдів шляхом обчислення середнього значення точок у кожному кластері.
- e) Повторення кроків 3-4 до тих пір, поки центроїди не стабілізуються або не буде досягнуто критерію зупинки (наприклад, зміна центроїдів менша за задану межу).
- f) Виведення кластерів, де кожен об'єкт призначений до одного з кластерів, заснованого на остаточних центроїдах.

2 РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МЕДИЦИНІ

Чітка формалізація медичних рекомендацій сприяє створенню інформаційних та рекомендаційних систем. Розглянемо деякі з них:

2.1 Streams від DeepMind Health[5]

DeepMind Health – підрозділ компанії DeepMind Technologies, що мала спеціалізуватися на впровадженні штучного інтелекту та машинного навчання в медицині та охороні здоров'я. Проте через чудові тяжби зупинилася на етапі інформаційної системи медичного закладу[2].

Основні напрямки застосування системи:

а) Аналіз медичних зображень – заявлено про аналіз знімків рентгену, комп'ютерної томографії та магнітно-резонансної томографії..

б) Аналіз даних пацієнтів – заявлено про виявлення патернів та процесу хвороби із подальшим прогнозуванням результатів лікування. Включає алгоритми розуміння прогресу хвороби та прогнозування результатів лікування.

с) Управління медичними процесами – оптимізація та автоматизація медичних процесів, що включає систему планування ресурсів, впровадження електронних медичних записів, прогнозування потреб у лікарських препаратах та інші рішення, які полегшують роботу медичного персоналу.

Streams – система, розроблена компанією DeepMind Health, яка призначена для покращення надання медичної допомоги та управління пацієнтами. Streams була розроблена для використання в сфері охорони здоров'я Великої Британії, зокрема в системі Національної служби охорони здоров'я.

Streams спрощувала доступ до критичної інформації про пацієнтів для медичного персоналу та забезпечувала швидке та ефективне управління

пацієнтами. Система поєднувала різні медичні дані та інформацію про пацієнтів з різних джерел, таких як медичні записи, лабораторні результати, звіти та інші дані, і надавала їх враховуючи потреби користувача.

У системі Streams були присутні такі групи користувачів:

- Лікарі та медсестри – мали доступ до повної медичної інформації про пацієнтів, включаючи медичні записи, рентгенівські знімки, лабораторні результати та інші дані. Вони могли вносити зміни до записів пацієнтів, робити відповідні коментарі та планувати подальше лікування.

- Адміністратори – відповідали за керування системою, налаштування доступу користувачів, моніторинг безпеки та забезпечення правильної роботи системи Streams. Вони мали певні привілеї щодо керування системою та конфігурації.

- Пацієнти – мали обмежений доступ до системи Streams, де вони могли переглядати свої медичні записи, отримувати повідомлення від медичного персоналу та бути в курсі свого лікування.

Нажаль підтримка системи була завершена і проект закритий через судові тяжби уряду Великої Британії та компанії Google.

2.2 ADA американської асоціації діабетиків[6]

ADA – інформаційна система організації американської асоціації діабету. Система регулює звітність про наявність та розподілення інсуліну між медичними закладами, для доступу інсулінозалежних пацієнтів до необхідної дози інсуліну, відповідно до потреб окремого пацієнта. Також система надає клінічні рекомендації щодо діагностики та лікування діабету, що базуються на дослідженнях та експертному консенсусі організації.

Система являє собою мережу медичних закладів та організацій, що безоплатно надають інсулін пацієнтам. Мета системи – регулювання необхідної кількості інсуліну у медичних закладах.

2.3 ADA від Applied Data Analytics[7]

Applied Data Analytics (ADA) є компанією, яка розробляє інформаційні системи для медичної сфери. Їхні інформаційні системи мають на меті поліпшити якість та ефективність медичних послуг, сприяти точній діагностиці та плануванню лікування, а також допомагати медичному персоналу в процесі прийняття рішень.

Одна з ключових інформаційних систем, розроблених ADA, це система управління медичними даними і електронної медичної історії пацієнтів. Ця система дозволяє збирати, зберігати та обробляти дані про пацієнтів, включаючи їхню медичну історію, результати лабораторних аналізів, рецепти та іншу важливу інформацію. Вона забезпечує централізований доступ до цих даних для медичного персоналу, що дозволяє швидше і точніше проводити діагностику та лікування.

Крім того, ADA розробляє аналітичні інструменти та алгоритми для обробки та аналізу медичних даних. Це включає машинне навчання та штучний інтелект, які допомагають виявляти патерни, тренди та взаємозв'язки в медичних даних, що може бути корисним для діагностики хвороб, прогнозування ризиків та підтримки процесу прийняття рішень.

Інформаційна система Applied Data Analytics (ADA) є комплексним рішенням, спрямованим на аналіз даних та надання інформаційної підтримки для прийняття рішень. Вона має широкий спектр задач, функціоналу та груп користувачів.

Задачі в системі ADA можуть включати:

- 1) Збір та інтеграція даних – збір даних з різних джерел, таких як бази даних, журнали, сенсори тощо, та їх інтеграцію для подальшого аналізу.
- 2) Аналітика даних – аналіз даних, включаючи статистичні методи, машинне навчання, глибинне навчання та інші техніки. Вона допомагає

виявляти тенденції, патерни та іншу цінну інформацію, яка допомагає в прийнятті рішень.

3) Візуалізація даних – можливість візуалізувати дані за допомогою графіків, діаграм, інтерактивних панелей тощо. Це допомагає користувачам легше сприймати та розуміти дані.

4) Прогнозування та моделювання – застосовування методи прогнозування та моделювання для прогнозування майбутніх тенденцій, результатів або варіантів розвитку подій.

5) Безпека та конфіденційність даних: Система має механізми захисту даних, включаючи шифрування, контроль доступу та інші заходи, щоб забезпечити конфіденційність та цілісність інформації.

Щодо груп користувачів, система ADA може бути призначена для використання різними сторонами:

- Аналітики та дослідники: Ці користувачі використовують систему для проведення аналізу даних, моделювання та прогнозування для вирішення конкретних завдань.

- Менеджери та приймачі рішень: Ці користувачі використовують ADA для отримання інформації, яка допомагає в прийнятті рішень в організації.

- IT-персонал: Група користувачів відповідає за розгортання, налаштування та підтримку системи ADA.

2.4 Sense.ly від Sense.ly Inc[8]

Sense.ly – інформаційна система, що надають сповіщення про час прийому ліків, необхідні відвідування лікаря для пацієнтів із хронічними захворюваннями та збір і надсилання статистики про стан пацієнта лікарю.

Збір інформації про стан пацієнта здійснюється у вигляді журналу самопочуття із результатами вимірювання показників здоров'я таких як

артеріальний тиск, рівень цукру в крові, тощо. Система надає журнал лікарю, що сприяє індивідуальному контролю лікування і дозволяє своєчасно реагувати лікарю на зміни у стані пацієнта.

Головною перевагою системи є зменшення ризиків помилок при прийомі ліків пацієнтом та постійний моніторинг стану здоров'я пацієнта.

Головним недоліком є залежність від активності пацієнта.

Задачі, які вирішує система Sense.ly:

а) Медична консультація та діагностика: Sense.ly надає можливість проводити віртуальні консультації з лікарем, де штучний інтелект аналізує симптоми та надає діагностичні рекомендації.

б) Моніторинг та керування хронічними захворюваннями: Система дозволяє пацієнтам з хронічними захворюваннями, наприклад, діабетом чи серцево-судинними захворюваннями, вести контроль за своїм станом та отримувати рекомендації щодо лікування та дієти.

в) Догляд за пацієнтами після виписки: Sense.ly допомагає забезпечити післялікарняний догляд за пацієнтами, надаючи їм необхідну інформацію, вказівки та підтримку.

г) Попередження та управління надзвичайними ситуаціями: Система виявляє попереджувальні ознаки та небезпечні стани пацієнтів і надає рекомендації щодо подальших дій, що дозволяє забезпечити швидку медичну допомогу.

Користувачами системи Sense.ly можуть бути:

а) Пацієнти – мають можливість отримувати медичну консультацію, вести моніторинг свого стану, отримувати рекомендації та доглядати за своїм здоров'ям.

б) Лікарі та медичний персонал – використовують систему для проведення віртуальних консультацій, моніторингу пацієнтів та надання діагностичних рекомендацій.

в) Адміністратори медичних закладів – відповідають за управління системою, надання доступу користувачам та моніторинг її ефективності.

Загальний функціонал системи Sense.ly включає в себе віртуальні консультації з лікарем, моніторинг стану пацієнта, аналіз симптомів та діагностику, надання рекомендацій щодо лікування та догляду, а також сповіщення про надзвичайні ситуації.

2.5 Порівняння аналогів

Характеристика	Streams	Американська асоціація діабетиків	Applied Data Analytics	Sense.ly
Мета	ІС з системою постановки діагнозів	Розподіл інсуліну для безперешкодного доступу для інсулінозалежних пацієнтів	Комплексна ІС з механізмами статистичного аналізу та прогнозування хвороби	ІС з механізмами моніторингу стану пацієнта на дому
Користувачі	Медичний персонал, пацієнти, адміністратор системи	Медичний персонал, пацієнти, фармацевти	Медичний персонал, пацієнти	Медичний персонал, пацієнти
Характерна перевага	Найбільша база даних пацієнтів. Комплекс аналізу знімків	Організація взаємодії великої кількості медичних закладів та установ із пацієнтами	Широкі інструменти аналітики медичних даних	Постійний зв'язок лікаря з пацієнтом
Характерний недолік	Призупинення проекту	Вузькопрофільність	Збір персональної інформації	Система створена виключно для моніторингу

3 АНАЛІЗ ПРОТОКОЛІВ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Основним документом, що регламентує роботу лікаря є протокол надання медичної допомоги. Існують такі основні види протоколів надання медичної допомоги:

a) Протоколи надання первинної медичної допомоги – ці протоколи визначають стандарти та процедури для надання медичної допомоги в основному медичному закладі або клініці. Вони охоплюють широкий спектр послуг, від загальної консультації до базових медичних процедур.

b) Протоколи надання екстреної медичної допомоги – ці протоколи використовуються в ситуаціях невідкладної медичної допомоги, таких як травми, серцеві напади або інші нагальні стани. Вони встановлюють послідовність дій для негайного реагування та надання допомоги з метою збереження життя.

c) Протоколи надання спеціалізованої медичної допомоги: Ці протоколи застосовуються у спеціалізованих областях медицини, таких як онкологія, кардіологія, неврологія та інші. Вони визначають специфічні процедури та стандарти діагностики, лікування та догляду за хворими у цих галузях.

d) Модель надання інтегрованої медичної допомоги: Ця модель передбачає координацію та співпрацю між різними провайдерами медичних послуг, такими як лікарі, медсестри, фахівці з реабілітації та інші. Вона ставить за мету забезпечити комплексний підхід до лікування та догляду пацієнтів, зокрема у випадках, коли потрібне багатопрофільне лікування.

Медичний заклад розробляє уніфіковані локальні клінічні протоколи надання медичної допомоги на засадах доказової медицини з метою забезпечення якості, доступності та ефективності медичної допомоги на основі принципів наступництва та безперервності надання, упорядкування та виключення дублювання медичних втручань та процедур, застосування

медичних технологій та лікарських засобів з науково доведеною ефективністю[9].

Локальний медичний протокол – документ, що регулює дії та терміни дій лікаря, для надання медичної допомоги пацієнту відповідно профілю та можливостей медичного закладу. Для надання якісного лікування лікар має чітко дотримуватись протоколу. Локальний протокол вичерпно описує можливі скарги пацієнта, можливі результати досліджень, можливий результат лікування[10-15].

3.1 Основні положення

Проаналізувавши локальні медичні протоколи виокремлено основні положення:

- 1) Лікар – особа, що веде лікування та приймає рішення про дії та засоби лікування, відповідно протоколу надання медичної допомоги;
- 2) Пацієнт – особа, яка отримує лікування;
- 3) Звернення – комплекс медичних процесів в рамках одного звернення пацієнта по медичну допомогу і включає:
 - a) Скарги – наслідок захворювання, через який пацієнт звернувся по допомогу;
 - b) Об'єктивний статус – опис огляду лікаря, що не потребує технологічного обладнання;
 - c) Анамнез – перелік попередніх діагнозів, в результаті яких пацієнт постійно приймає препарати;
 - d) Дослідження – огляд пацієнта, що потребує, технологічного обладнання;
 - e) Діагноз – лікарський висновок про сутність захворювання та стан пацієнта, виражений у формі відповідно прийнятої лікарської термінології;

f) Тип терапії – регулює діючу речовину препарату, дозування та термін лікування.

4) Схема лікування – перелік методів та препаратів, для лікування поставленого діагнозу.

Існує суттєве зауваження щодо схеми лікування. Слід сприймати її як затверджений обов'язковий алгоритм дій згідно міжнародних протоколів надання медичної допомоги, затверджених міністерством охорони здоров'я, але при неефективності лікування проводиться перехід до препаратів другого ряду та розглядається доцільність зміни дозировки препаратів.

4 МОДЕЛЮВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СХЕМ ЛІКУВАННЯ НА ОСНОВІ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ПАЦІЄНТА

4.1 Проекція на предметну область

Рекомендаційна система – система, що пропонує та відбирає лікарю схему надання медичної допомоги, базуючись на своїх знаннях про пацієнта, даних і відомостях про результати досліджень, анамнезу життя пацієнта та даних з протоколу надання медичної допомоги[1].

Мета рекомендаційної системи – надання альтернативного погляду на схему надання лікування.

Основні поняття:

- Користувач – лікар, що використовує РС для отримання рекомендацій;
- Звернення пацієнта – окремий випадок, коли пацієнт звертається по медичну допомогу;
- Схема надання медичної допомоги (схема) – перелік дій та засобів, затверджених як єдиний спосіб лікування даного випадку;
- Оцінки(дані пацієнта [16]) – результат дослідження, скарги, анамнез життя, вік та стать пацієнта, переносимість/ непереносимість препаратів – унікальні дані, що використовуються для визначення алгоритму надання медичної допомоги;
- Матриця оцінок – матриця, де строки представляють собою всі дані конкретного пацієнта;
- Вектор даних пацієнта – рядок матриці оцінок. Являє собою окремий випадок захворювання пацієнта;

– Протокол надання медичної допомоги – документ, затверджений міністерством охорони здоров'я України, що описує можливі дані пацієнта, та схему надання медичної допомоги.

4.2 Збір інформації

Відповідно вимог предметної області, а саме локальних протоколів предметної області, збір необхідної інформації (дані пацієнтів) буде здійснюватись у явному вигляді:

- 1) Скарги – у вигляді пунктів анкети, що за медичною термінологією називається об'єктивний статус
- 2) Первинний огляд – огляд лікарем без технологічного обладнання, що також входить у об'єктивний статус
- 3) Результати та назва досліджень – після призначення, проведення і отримання результатів дослідження
- 4) Назва діагнозу або діагнозів – постановка попереднього діагнозу на основі скарг та первинного огляду і підтвердження за результатами досліджень

Проблеми холодного старту та розрідженості матриць не мають виникати, через жорстку формалізацію процесу постановки та підтвердження діагнозу.

Проблема білих ворон може виникнути при особливому випадку, що непередбачений протоколом, проте відповідно медичних стандартів у такому випадку експертне рішення приймається медичним консилиумом.

4.3 Обчислення подібності

Відповідно до методу колоборативної фільтрації прийнято рішення обчислення подібності векторів даних пацієнтів. Так як медичний протокол формалізує значення та граничні значення параметрів вектору даних пацієнта

прийнято рішення обчислення подібності векторів методом кореляції Пірсона див. рис 2.2.2.1

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{eeU} (r_{i,u} - \bar{r}_i)(r_{j,u} - \bar{r}_j)}{\sqrt{\sum_{eeU} (r_{i,u} - \bar{r}_i)^2} \sqrt{\sum_{eeU} (r_{j,u} - \bar{r}_j)^2}},$$

Рисунок 2.2.2.1 – коефіцієнт кореляції Пірсона

4.4 Рекомендації згідно моделі предметної області

Відповідно методу колоборативної фільтрації рекомендації будуть надаватись на основі схожості векторів даних подібних користувачів. Для цього необхідно розробити власну базу даних, або інтегрувати рекомендаційну систему до існуючої інформаційної системи медичного закладу. Так як наразі не існує інформаційних систем, задовольняючих наші потреби – прийнято рішення розробити власну базу даних і заповнити її наданими тестовими значеннями.

4.5 Оцінка якості рекомендацій

Для оцінки якості значень рекомендацій нам необхідні метрики:

- a) Точність – для вимірювання релевантності рекомендованої схеми надання медичної допомоги
- b) Повнота – для вимірювання відношення кількості правильно рекомендованих схем до загальної кількості рекомендованих схем.
- c) Коефіцієнт розуміння – для вимірювання неочікуваності схеми, відповідно до мети рекомендаційної системи

Особливість предметної області унеможливорює використання методу кластеризації, через складність людського організму і як результату можливого використання схем для діагнозів іншого кластеру.

Фактично, процес розробки рекомендаційної системи повторяє поставлену ету розробки рекомендаційної системи постановки діагнозів компанії DeerMind Health із проміжною задачею – створення бази даних для накопичення даних і подальших кроків аналізу інформації.

4.6 Розробка бази

Проаналізувавши предметну область можна приступити до моделювання.

Виокремлено такі сутності:

- 1) Пацієнт – сутність, що зберігає об’єктивну характеристику пацієнта.
- 2) Звернення – сутність, що зберігає інформацію про звернення пацієнта.
- 3) Об’єктивний статус – сутність, що зберігає інформацію про первинний огляд пацієнта.
- 4) Скарги – сутність, що зберігає можливі скарги пацієнтів.
- 5) Дослідження – сутність, що зберігає назву та результат дослідження
- 6) Діагноз – сутність, що зберігає назву діагнозу
- 7) Схема лікування – сутність, що регулює типи терапій, що проводяться
- 8) Терапія – сутність, що регулює препарати та їх дозування і тривалість лікування
- 9) Препарати – сутність, що зберігає назви діючих речовин.

Виокремлено такі зв’язки між сутностями:

- 1) Пацієнт звертається по медичну допомогу – зв’язок між сутностями пацієнт та звернення типу один до багатьох (1:n) і формалізується шляхом додавання первинного ключа відношення пацієнт до відношення звернення;
- 2) У межах звернення проведено огляд – зв’язок між сутностями звернення та об’єктивний статус один до одного (1:1) і формалізується шляхом додавання первинного ключа звернення як зовнішнього ключа ОС;

- 3) У межах звернення зафіксовані скарги – зв'язок між сутностями звернення та скарг типу один до багатьох (1:n)
- 4) У межах звернення проведено дослідження – зв'язок між сутностями звернення та дослідження типу один до багатьох (1:n).
- 5) За результатами досліджень поставлено діагноз – зв'язок між сутностями звернення та діагнозом типу багато до багатьох (n:m) і формалізується шляхом додавання третього відношення, що вміщає первинні ключі звернення та діагнозу
- 6) Урахування хронічних або врахованих звернень – умовний зв'язок між сутностями звернення та діагнозом з умовою зі сторони діагнозу типу багато до багатьох, що формалізується як і (n:m)
- 7) Діагноз припускає множину схем лікування – зв'язок між сутностями діагноз та схеми лікування типу багато до багатьох (n:m) і формалізується шляхом додавання третього відношення, що вміщає первинні ключі діагнозу та схеми лікування;
- 8) Схема лікування припускає множину терапій – зв'язок між сутностями схеми лікування та тип терапії
- 9) Терапія припускає призначення препарату – зв'язок між сутностями тип терапії та препаратами.

Схема лікування назначено згідно результатів: об'єктивного статусу, діагнозу та результатів дослідження.

Схема лікування регулює тип терапії та препарати, що надаються пацієнту.

У разі неефективності ведення лікування назначається нова схема лікування, з урахуванням попередньої.

Опис кортежей сутностей та справочних таблиць[1] описані в таблиці (див. табл 1.4).

Логічна схема сутностей та їх зв'язків див рис 4.1

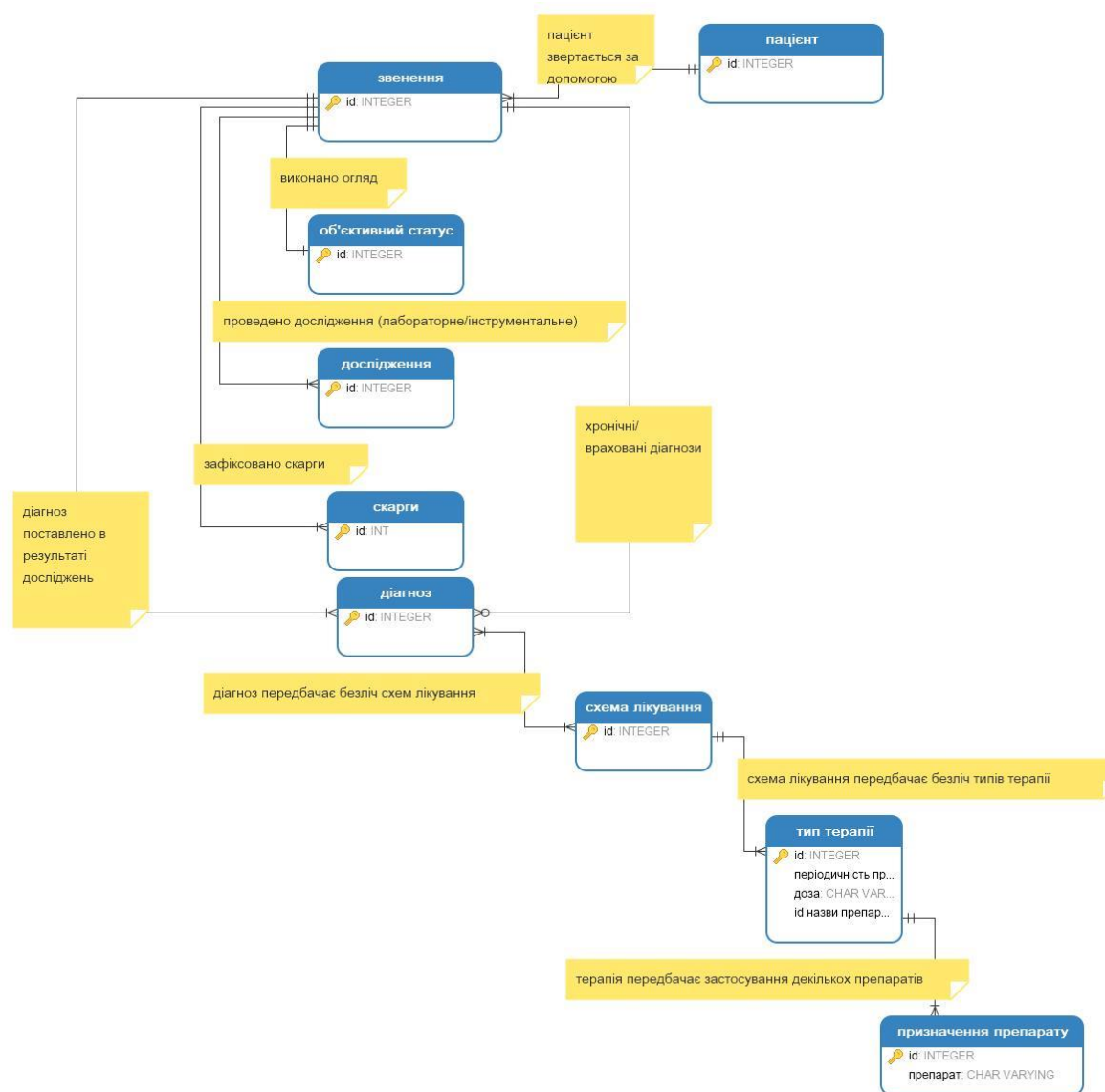


Рисунок 4.1 – Логічна схема сутностей та зв'язків між ними

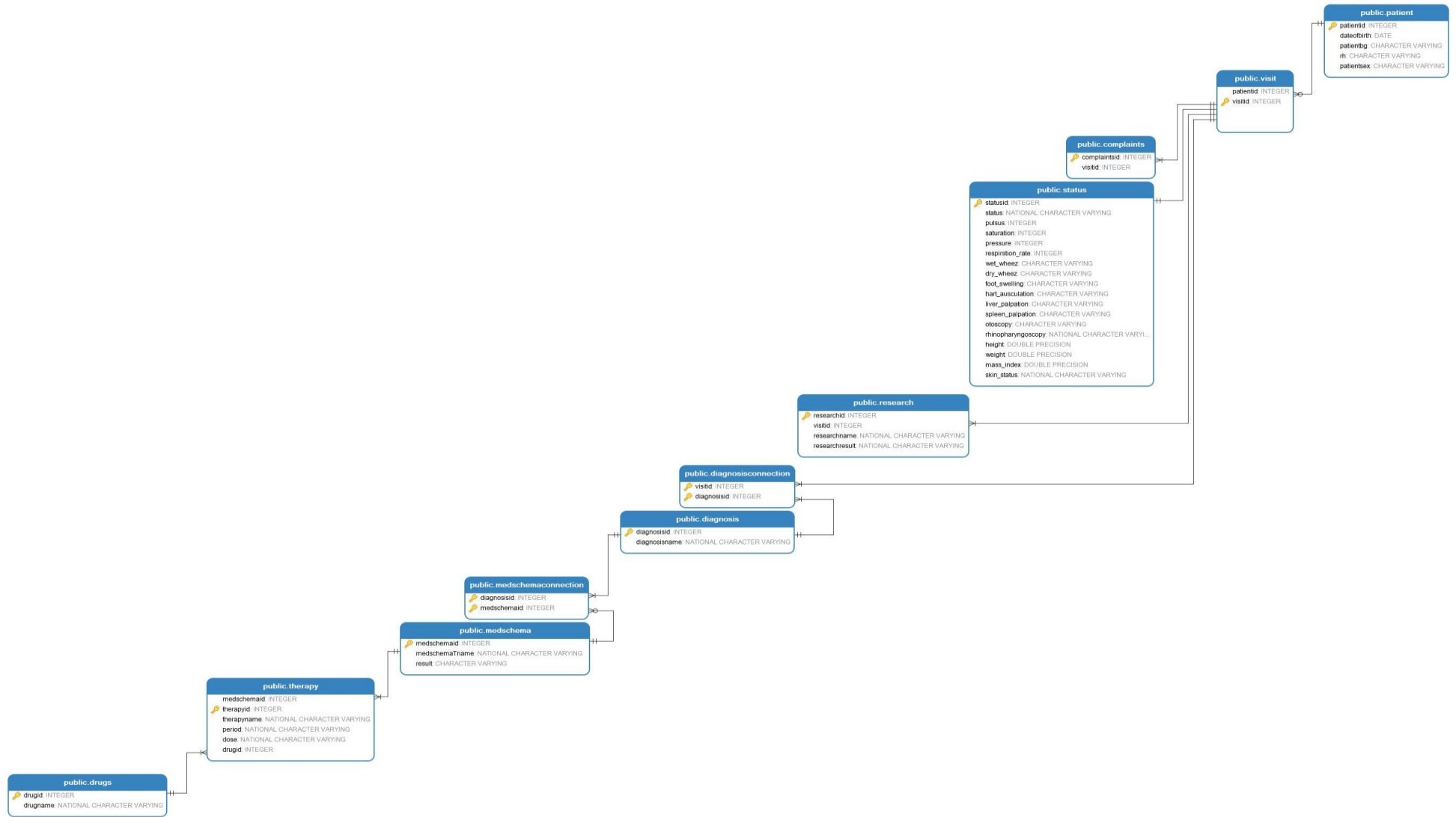


Рисунок 4.2 – UML діаграма бази даних

Таблиця 4.1

Ім'я атрибута	Призначення	Обмеження
Пацієнт - patient		
patientId	Ідентифікатор пацієнта	Первинний ключ
dateOfBirth	Дата народження пацієнта	Не порожнє
patientBg	Група крові пацієнта	Користувацький тип даних, може приймати значення тільки з переліку: 'перша', 'друга', 'третя', 'четверта'
rh	Резус фактор працівника	True/false
patientSex	Стать пацієнта	Користувацький тип даних, може приймати значення: 'чоловіча', 'жіноча'

Таблиця 4.2

Ім'я атрибута	Призначення	Обмеження
Звернення - visit		
visitId	Ідентифікатор звернення	Первинний ключ
patientId	Ідентифікатор пацієнта	Не порожнє, зовнішній ключ для зв'язку з сутністю patient
Об'єктивний статус - status		
statusId	Ідентифікатор статусу	Первинний ключ
status	Загальний опис стану	Користувацький тип даних, може приймати значення тільки з переліку:

		'задовільний','середнього ступеню складності','важкого ступеню складності'
pulsus	Значення пульсу	Цілочисельне значення кількості ударів за хвилину
saturation	Значення сатурації	Цілочисельне значення кількості кисню у крові
pressure	Тиск	Немає
respiration_rate	Частота дихання	Цілочисельне значення кількості вдохів за хвилину
wet_wheez	Наявність вологих хрипів	True/false, не може приймати одне значення з dry_wheez
dry_wheez	Наявність сухих хрипів	True/false, не може приймати одне значення з wet_wheez

Таблиця 4.3

Ім'я атрибута	Призначення	Обмеження
foot_swelling	Наявність набряків нижніх кінцівок	True/false
heart_auscultation	Аускультация серця	True/false
liver_palpation	Пальпація печінки	True/false
spleen_palpation	Пальпація селезінки	True/false
otoscopy	Отоскопія	True/false
height	Висота пацієнта	Немає
weight	Вага пацієнта	Немає
mass_index	Індекс маси тіла	Немає
skin_status	Стан шкіри пацієнта	Немає
Скарги - complaints		

complaintsId	Ідентифікатор скарги	Первинний ключ
visitId	Ідентифікатор звернення	Не порожнє, зовнішній ключ для зв'язку з сутністю visit
complaint	Скарга пацієнта	Немає
Дослідження - research		
researchId	Ідентифікатор дослідження	Первинний ключ
visitId	Ідентифікатор звернення	Не порожнє, зовнішній ключ для зв'язку з сутністю visit
researchName	Назва дослідження	Немає
researchResult	Результат дослідження	Немає
Діагноз - diagnosis		
diagnosisId	Ідентифікатор діагнозу	Первинний ключ
diagnosisName	Назва діагнозу	Немає

Таблиця 4.4

Ім'я атрибута	Призначення	Обмеження
Таблиця формалізації зв'язку m:n між зверненням та діагнозом - diagnosisConnection		
visitId	Ідентифікатор звернення	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю visit
diagnosisId	Ідентифікатор діагноз	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю diagnosis
Схема лікування - medSchema		
medSchemaId	Ідентифікатор схеми лікування	Первинний ключ
medSchemaTName	Тип схеми лікування	Немає

result	Результат лікування	True/false
Таблиця формалізації зв'язку m:n між зверненням та діагнозом - medSchemaConnection		
medSchemaId	Ідентифікатор схеми лікування	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю
diagnosisId	Ідентифікатор діагнозу	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю
Препарати - drugs		
drugId	Ідентифікатор препарату	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю
drugName	Назва препарату	Частина первинного ключа. зовнішній ключ для зв'язку з сутністю
Тип терапії - therapy		
therapyId	Ідентифікатор терапії	Первинний ключ
therapyName	Тип терапії	Немає

Таблиця 4.5

Ім'я атрибута	Призначення	Обмеження
period	Періодичність прийняття препаратів	Немає
dose	Доза	Немає
medSchemaId	Ідентифікатор схеми лікування	Зовнішній ключ для зв'язку з сутністю
medSchemaTName	Тип схеми лікування	Немає
drugId	Ідентифікатор препарату	Зовнішній ключ для зв'язку з сутністю

ВИСНОВКИ

В рамках виконання роботи було проаналізовано локальні протоколи для надання медичної допомоги, розглянуто загальні методи реалізації рекомендаційної системи і обрано для реалізації для потреб розробки рекомендаційної системи в рамках предметної області.

У результаті розроблено базу даних, що задовольняє потребам зберігання та організації необхідних даних відповідно потреб рекомендаційної системи.

Цей проект створює необхідне підґрунтя для розвитку інформаційної системи, що має потенціал надання важливого консультаційного інструменту для прийняття рішень лікарем щодо можливого процесу та якості надання медичної допомоги пацієнту.

Завдяки гнучкості методу надання рекомендацій на основі подібності даних звернення пацієнта ця система:

- буде надавати актуальні рекомендації медичним працівникам, що сприятиме прийняттю кращих рішень та забезпеченню швидкого, ефективного та якісного лікування

- матиме можливість швидкої адаптації під зміни протоколів – через відсутність ресурсоємних моделей надання рекомендацій при зміні граничних значень результату дослідження не потрібно витратити час для перенавчання моделі

- покращення точності рекомендацій – завдяки постійному доповненню інформаційної системи новими зверненнями охоплення і ефективність лікування за схемою лікування, буде базуватись на аналізі ширшої кількості подібних звернень

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кім Фальк, Рекомендаційні системи на практиці – ДМК Прес, 2020. – 448с.
2. J. Herlocker, J. Konstan, L. Terveen, and J. Riedl.: “Evaluating collaborative filtering recommender systems”, ACM Transactions on Information Systems [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://groupLens.org/site-content/uploads/evaluating-TOIS-20041.pdf>
3. Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/371920.372071>
4. Alexander Chapykov, Your First Recommendation System: From Data Preparation to ML Debugging and Improvements Assessment [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/your-first-recommendation-system-from-data-preparation-to-ml-debugging-and-improvements-assessment-eb628573436>
5. Система Streams. Google підтверджує, що відключає свою програму підтримки клініцистів у Великобританії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://techcrunch.com/2021/08/26/google-confirms-its-pulling-the-plug-on-streams-its-uk-clinician-support-app/?guccounter=1>
6. Про асоціацію діабетиків Америки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://diabetes.org/about-us/research>
7. Про компанію Applied Data Analytics [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ada.com/about/>
8. Про компанію Sense.ly Inc [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://sensely.com/about/>

9. Наказ МОЗ України від 28.09.2012 №751 «Методика розробки та впровадження медичних стандартів медичної допомоги на засадах доказової медицини» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/751metodyka.pdf>
10. Наказ НАМН України та МОЗ України від 30.09.2003 р. № 65/462 «Про поліпшення якості та організації системи медичної допомоги дорослим хворим нефрологічного профілю» [Електронний ресурс] – https://zakononline.com.ua/documents/show/118539___531453
11. Наказ МОЗ України від 12.12.2004 р. № 593 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Нефрологія"» [Електронний ресурс] – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0593282-04#Text>
12. Наказ МОЗ України від 03.07.2006 р. № 436 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Кардіологія"» [Електронний ресурс] – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0436282-06>
13. Наказ МОЗ України від 17.01.2005 р. № 24 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Медицина невідкладних станів"» [Електронний ресурс] – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024282-05#Text>
14. Наказ МОЗ України від 03.07.2006 р. № 430 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Анестезіологія та інтенсивна терапія"» [Електронний ресурс] – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0430282-06#Text>
15. Наказ МОЗ та НАМН України від 20.07.2010 р. № 594/71 «Про внесення змін до наказів МОЗ України та АМН України від 19.02.2009 р. №102/18 та від 03.11.2009 р. № 798/75» [Електронний ресурс] – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0594282-10#Text>

16. Медична документація: Виписка із медичної карти амбулаторного хворого від 2017 року

Додаток А

Запити на створення бази даних

```
DROP TABLE IF EXISTS patient, visit, status, complaints, research,
diagnosis, diagnosisConnection, medSchema, medSchemaConnection,
drugs, therapy;
```

```
DROP TYPE IF EXISTS sex, blodGroup, statusType;
```

```
-----
-----
-----
```

```
-
-
```

Користувацькі типи даних

```
-----
-----
-----
```

```
create type sex as enum('чоловіча','жіноча');
create          type          blodGroup          as
enum('перша','друга','третя','четверта');
create type statusType as enum('задовільний','середнього ступеню
складності','важкого ступеню складності');
```

```
--
```

```
=====
=====
=====
```

```
create table patient(
    patientId serial primary key,
    dateOfBirth date not null CHECK(dateOfBirth >'1900-01-01' AND
dateOfBirth <'01.01.2003'),
    patientBg blodGroup not null,
    rh bool not null,
    patientSex sex
);
```

```
create table visit(
    visitId serial primary key,
    patientId int not null,
    FOREIGN KEY (patientId) REFERENCES patient ON UPDATE CASCADE
);
```

```
create table status(
    statusId int primary key,
    status text,
    pulsus int,
    saturation int,
    pressure text,
    respirstion_rate int,
    wet_wheez bool CHECK(wet_wheez != dry_wheez),
    dry_wheez bool CHECK(dry_wheez != wet_wheez),
```

```

    foot_swelling bool,
    hart_auscultation bool,
    liver_palpation bool,
    spleen_palpation bool,
    otoscopy bool,
    rhinopharyngoscopy text,
    height double precision,
    weight double precision,
    mass_index double precision,
    skin_status text,
    FOREIGN KEY (statusId) REFERENCES visit ON UPDATE CASCADE
);

create table complaints(
    complaintsId serial primary key,
    visitId int,
    complaint text,
    FOREIGN KEY (visitId) REFERENCES visit ON UPDATE CASCADE
);

create table research(
    researchId serial primary key,
    visitId int,
    researchName text,
    researchResult text,
    FOREIGN KEY (visitId) REFERENCES visit ON UPDATE CASCADE
);

create table diagnosis(
    diagnosisId serial primary key,
    diagnosisName text
);

create table diagnosisConnection(
    visitId int,
    diagnosisId int,
    primary key(diagnosisId,visitId),
    FOREIGN KEY (diagnosisId) REFERENCES diagnosis ON UPDATE
    CASCADE,
    FOREIGN KEY (visitId) REFERENCES visit ON UPDATE CASCADE
);

create table medSchema(
    medSchemaId serial primary key,
    medSchemaTName text,
    result bool
);

create table medSchemaConnection(
    medSchemaId int,
    diagnosisId int,
    primary key(medSchemaId,diagnosisId),

```

```
        FOREIGN KEY (medSchemaId) REFERENCES medSchema ON UPDATE
CASCADE,
        FOREIGN KEY (diagnosisId) REFERENCES diagnosis ON UPDATE
CASCADE
);

create table drugs(
    drugId serial primary key,
    drugName text
);

create table therapy(
    therapyId serial primary key,
    therapyName text,
    period text,
    dose text,
    medSchemaId int,
    drugId int,
    FOREIGN KEY (medSchemaId) REFERENCES medSchema ON UPDATE
CASCADE,
    FOREIGN KEY (drugId) REFERENCES drugs ON UPDATE CASCADE
);
```

Додаток Б

Екземпляр локального протоколу

Локальний протокол медичної допомоги (ЛПМД)
пацієнтам з швидкопрогресуючим гломерулонефритом (ШПГН)
Шифр за МКХ-10: N01.

Швидкопрогресуючий гломерулонефрит - це група різноманітних захворювань як за причинами розвитку, так і за морфологічними варіантами, які мають важкий прогресуючий перебіг та швидкий розвиток ниркової недостатності із несприятливим закінченням протягом декількох тижнів (4-8) або місяців у разі несвоєчасного та неадекватного лікування.

ЛПМД розроблений на основі клінічних настанов:

1. Kidney disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerulonephritis Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Glomerulonephritis. 2012
2. Kidney disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. 2013
3. Kidney disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) Blood Pressure Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in Chronic Kidney Disease. 2012
4. Kidney disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease. 2012
5. Kidney disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. 2012

Нормативні документи, затверджені МОЗ України, які регламентують надання медичної допомоги за темою ЛПМД:

1. Наказ НАМН України та МОЗ України від 30.09.2003 р. № 65/462 «Про поліпшення якості та організації системи медичної допомоги дорослим хворим нефрологічного профілю»
2. Наказ МОЗ України від 12.12.2004 р. № 593 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Нефрологія"»
3. Наказ МОЗ України від 03.07.2006 р. № 436 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Кардіологія"»
4. Наказ МОЗ України від 17.01.2005 р. № 24 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Медицина невідкладних станів"»
5. Наказ МОЗ України від 03.07.2006 р. № 430 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Анестезіологія та інтенсивна терапія"»
6. Наказ МОЗ та НАМН України від 20.07.2010 р. № 594/71 «Про внесення змін до наказів МОЗ України та АМН України від 19.02.2009 р. №102/18 та від 03.11.2009 р. № 798/75»

Дата запланованого перегляду: грудень 2014 р.

Розробники:

- заступник головного лікаря з лікувальної роботи
- заступник головного лікаря з експертизи непрацездатності
- завідувач кафедри внутрішньої медицини № 3
- асистенти кафедри внутрішньої медицини № 3 та кафедри невідкладної та екстреної медичної допомоги
- завідувач нефрологічного відділення I
- лікарі-нефрологи нефрологічного відділення

Таблиця 4

Протокол стаціонарної допомоги пацієнтам з ШПГН

Необхідні дії	Терміни виконання	Виконавці	Індикатор якості
Діагностика			
1. Скарги.	при госпіталізації пацієнта, щоденно, по показах	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
При зборі скарг звернути увагу на слабкість, нудоту, інтенсивний головний біль, біль у попереку, біль в животі, зменшення добової кількості сечі, наявність набряків			
2. Збір анамнезу	при госпіталізації пацієнта	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
<p>2.1. Збір анамнезу захворювання</p> <ul style="list-style-type: none"> - точно визначити час початку захворювання (кількість діб до дебюту); - симптоми на початку захворювання; - перебіг захворювання (прояви гіпертензивної енцефалопатії, нефротичного кризу, серцево-судинної недостатності, поява набрякового і/чи геморагічного синдрому); - терапію, яка проводилась на догоспітальному етапі з початку захворювання; - наявність інфекцій (бактеріальних, вірусних), вакцинацій, введення білкових препаратів, алергічних реакцій, переохолоджень; - наявність хронічної хвороби нирок (ХХН). <p>2.2. Збір анамнезу життя</p> <ul style="list-style-type: none"> - захворювання, які переніс пацієнт; - попередні випадки лікування; - характер харчування; - наявність системних захворювань сполучної тканини, артеріальної гіпертензії, цукрового діабету, вірусних гепатитів, туберкульозу; - встановити, які лікарські засоби приймає пацієнт; 			

<ul style="list-style-type: none"> - наявність шкідливих звичок (зложивання алкоголем, вживання наркотичних речовин, куріння); - алергологічний анамнез; - сімейний анамнез та визначення факторів ризику; - стан сексуального здоров'я пацієнта; - сімейний анамнез; - перенесені травми, оперативні втручання; - наявність групи інвалідності; - наявність страхового полісу. 			
3. Фізикальне обстеження	при госпіталізації пацієнта, щоденно	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
<p>3.1. Загальний огляд:</p> <p>3.1.1. Вимірювання АТ (гіпертензивний синдром);</p> <p>3.1.2. Вимірювання ЧСС (тахі-, брадікардія);</p> <p>3.1.3. Вимірювання температури тіла (гіпертермія);</p> <p>3.1.4. Вимірювання частоти дихання (тахіпноє);</p> <p>3.1.5. Вимірювання зросту, маси тіла.</p> <p>3.2. Огляд по органах та системах.</p> <p>Під час огляду необхідно приділити особливу увагу:</p> <p>3.2.1. огляду кольору шкіри (блідість, наявність висипань (бешихоподібна еритема);</p> <p>3.2.2. наявності набряків обличчя, масивних периферичних та порожнинних набряків;</p> <p>3.2.3. аускультатії серця (аритмії, ослаблення тонів серця, акцент ІІ тону на аорті, шуми, в т.ч. шум тертя перикарда);</p> <p>3.2.4. перкусії (притуплення в нижніх відділах) та аускультатії (відсутність дихання, жорстке дихання, хрипи) легень;</p> <p>3.2.5. пальпації живота (біль);</p> <p>3.2.6. перкусії поперекової ділянки (біль);</p> <p>3.2.7. пальпації нирок, визначення болючості в косто-вертебральних синусах;</p> <p>3.2.9. порушенню сечопуску, макрогематурії, величині добового діурезу (олігурія);</p> <p>3.3.0. наявності судомного синдрому (неврологічне обстеження).</p>			
4. Диференційна діагностика	при госпіталізації пацієнта, 1-3 доба, за результатами обстежень	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
<p>У діагностиці ШПГН провідне місце займають виявлення гостронєфритичного синдрому, нефротичного синдрому та ниркової недостатності, що стрімко розвивається. Значну роль у верифікації діагнозу набувають ознаки ураження інших органів (при гранулематозі Вегенера – геморагічний/фіброзуючий альвеоліт, ураження ЛОР-органів, при системному червоному вовчаку – ураження серця та васкуліт, при НСV-</p>			

<p>асоційованій змішаній кріоглобулінемії – шкірна пурпура, артралгії і слабкість, ішемічні некрози дистальних фаланг рук і ніг. Диференційна діагностика проводиться з урахуванням клінічних симптомів, даних лабораторних та інструментальних методів дослідження.</p> <p>4.1. Діагноз ШПГН може бути сумнівний: У разі поступового та нестійкого розвитку ниркової недостатності (більше року), зниженні функції нирок та наростанні вмісту креатиніну в сироватці крові кожних 3 місяці менше ніж у двічі, відсутності вираженого набрякового синдрому (до анасарки), олігурії, тяжкої анемії, злоякісної артеріальної гіпертензії, екстракапілярного проліферативного гломерулонефриту (згідно з результатами гістологічного дослідження біоптатів нирки).</p> <p>4.2. При сумнівності діагнозу ШПГН необхідно виключити наступні захворювання:</p> <p>4.2.1. антифосфоліпідний/гемолітико-уремічний синдром; 4.2.2. склеродермічна нефропатія; 4.2.3. гострий каналцевий некроз; 4.2.4. гострий тубуло-інтерстиціальний нефрит; 4.2.5. холестеринова емболія ниркових артерій і артеріол</p>			
5. Консультації суміжних спеціалістів	при госпіталізації пацієнта, нефрологічне відділення	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
<p>- отоларинголог - офтальмолог - стоматолог За необхідністю – гастроентеролог, інфекціоніст, кардіолог, гематолог, уролог, гінеколог, ендокринолог, невропатолог</p>			
6. Лабораторні дослідження	при госпіталізації пацієнта, нефрологічне відділення, по показах	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
<p><i>Обов'язкові дослідження для уточнення діагнозу ШПГН</i></p> <p>6.1. Загальний аналіз крові (Hb <120 г/л ; ШЗЕ >15 мм/год., можливий помірний лейкоцитоз із зрушенням лейкоцитарної формули вліво) з визначенням тромбоцитів; 6.2. Загальний аналіз сечі (протеїнурія, еритроцитурія, циліндрурія (гіалінові, зернисті циліндри), можлива абактеріальна лейкоцитурія); 6.3. Визначення добової екскреції білка (<3,5 г або 50 мг/кг, або 1г/м² – нефритичний синдром; >3,5 г або 50 мг/кг, або 1г/м² – нефротичний синдром); 6.4. Аналіз сечі за Зимницьким (гіперстенурія при значній протеїнурії, гіпостенурія при порушенні функції нирок); 6.5. Аналіз сечі за Нечипоренком (еритроцитурія, лейкоцитурія); 6.6. Біохімічний аналіз крові:</p>			

- 6.6.1. креатинін (збільшення сироваткового вмісту в 2 і більше разів кожні 3 місяці), сечовина, глюкоза, загальний білок, АлТ, АсТ, калій, натрій, кальцій, фосфор;
- 6.6.2. протеїнограма (альбумін <55,0 %, β-глобулін >13,0 %, γ-глобулін >20,0 %, α₂-глобулін >10,0 %);
- 6.6.3. ліпідограма (загальний холестерин, холестерин ліпопротеїдів низької щільності, холестерин ліпопротеїдів високої щільності, тригліцериди);
- 6.7. Визначення швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) (MDRD-формула, Сосcroft-Gault-формула);
- 6.8. Коагулограма (фібриноген >3,5г/л, активований частковий тромбoplastиновий час <21 сек, протромбін >100,0 %, поява D-димеру);
- 5.9. Група крові і Rh-фактор.
- Допоміжні лабораторні дослідження для уточнення діагнозу, визначення активності патологічного процесу та функціонального стану нирок, аналізу побічної дії та ускладнень терапії (виконуються за наявності показань на етапі діагностики та в процесі лікування)*
- 6.10. Кислотно-лужний стан крові;
- 6.11. Визначення лужної фосфатази крові;
- 6.12. Визначення амілази крові;
- 6.13. Білково-осадкові проби (тимолова, Вельтмана);
- 6.14. Визначення продуктів деградації фібрину у сироватці крові;
- 6.15. Протамінсульфатний та етаноловий тести;
- 6.16. Вірусологічні дослідження для виявлення маркерів гепатиту В, С, дельта;
- 6.17. Визначення антинуклеарних антитіл, LE-клітин, ANCA;
- 6.18. Визначення анти-БМК-антитіл, антитіл до кардіоліпіну;
- 6.19. Дослідження крові на СНІД.

7. Інструментальні методи	при госпіталізації пацієнта, нефрологічне відділення, по показах	черговий лікар, лікарі нефрологічного відділення	
---------------------------	--	--	--

Обов'язкові дослідження:

1. Контроль артеріального тиску;
2. Дослідження очного дна;
3. Контроль ваги тіла;
4. Ультразвукове дослідження нирок;
5. Електрокардіографія;
6. УЗД органів черевної порожнини;
7. Рентгенологічне дослідження легень, нирок, кісток;
8. Біопсія нирки пункційна;

За необхідністю:

1. Добовий моніторинг АТ;
2. Функціональні дослідження сечового міхура (за показами);
3. Енцефалографія;

4.	Ехокардіографія з оцінкою функціонального стану серця;		
5.	Доплерографія судин;		
6.	Комп'ютерна томографія органів грудної, черевної порожнини.		
8. Лікування			
Лікування ШПГН включає режим, дієту, призначення еферентних методів, патогенетичних, симптоматичних засобів в залежності від важкості, ускладнень, допоміжних характеристик та супутньої патології. Патогенетичне лікування призначається після уточнення діагнозу на фоні симптоматичної терапії.			
8.1. Режим фізичного навантаження	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
Період розгорнутих клінічних проявів - ліжковий режим. Розширення режиму (кімнатний) - при зменшенні активності патологічного процесу в нирках (зменшенні набряків, артеріальної гіпертензії, макрогематурії). Поступове включення лікувальної фізкультури . Період ремісії - загальний режим за віком, з обмеженням тривалого ортостатичного навантаження, виключенням переохолодження. На фоні підтримуючої патогенетичної терапії рекомендовано продовжити амбулаторне спостереження, протипоказом є фізичні та психічні перевантаження, фізична робота, переохолодження.			
8.2. Дієтотерапія	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
8.2.1. період розгорнутих клінічних проявів (10 діб): обмеження білка (до 0,6 г/кг/добу) та солі, рекомендуються продукти, що містять вуглеводи та жири (дозволяються каші (рис, гречка) з маслом, цукром, варенням), овочевий суп, овочеve пюре, грінки, лимон з цукром, свіжі фрукти, об'єм рідини на 200 мл перевищує добовий діурез; 8.2.2. період розгорнутих клінічних проявів (2-4 тижні): стіл 7а (з обмеженням солі до 2 г та білка (0,8 г/кг/добу), білок 40-45 г, жир 65-70 г, вуглеводи 300-400 г, 2000-2100 ккал, рекомендовані салати овочеві та фруктові, картопля об'єм рідини на 200 мл перевищує добовий діурез; 8.2.3. період розгорнутих клінічних проявів (4-5 тижні): стіл 7б + м'ясо (на друге - відварене суфле); 8.2.4. період розгорнутих клінічних проявів (надалі): стіл 7в + 5 г солі/добу; 8.2.5. період ремісії: стіл 7 (білок - 50-70 г, жир - 55-60 г, вуглеводи - 340-350 г, 2100-2200 ккал, сіль 5 г), виключають м'ясні та рибні бульйони, гострі, солоні, смажені, копчені страви, консерви, рекомендовано 1-2 вегетаріанські дні на тиждень.			

Обмеження солі проводиться при вираженому набряковому синдромі, за наявності значної артеріальної гіпертензії. Обмеження м'яса проводиться в перші тижні гострого процесу, при азотемії, що зберігається.

Збільшення в раціоні калію та кальцію (сухофрукти, печена картопля, кефір, молоко, курага, родзинки, несолоні сири) необхідне: 1) під час глюкокортикоїдної терапії; 2) при застосуванні сечогінних препаратів).

Овочі та фрукти не обмежують (як джерело вітамінів та мінеральних солей) у вигляді пюре, салатів.

Після зникнення набряків, артеріальної гіпертензії та зниження рівня протеїнурії в добовому раціоні збільшують кількість білків (80-90 г).

Зважаючи на наявність гіпертензії хворим потрібно зменшити в раціоні кількість солі та продуктів з підвищеним її вмістом (ковбаси, копченості, гострі сири, шинка). Страви готують без солі, а сіль додають потім (4-5 г на добу). Поліпшенню смакових якостей страв сприяє вживання цибулі, хрону, гірчиці, кмину. Бажано вживати несолоний (ахлоридний) хліб, якщо такого немає, перевагу віддають білому хлібу. Враховуючи наявність гіперліпідемії, хворим рекомендують обмежувати кількість тваринних жирів.

Рекомендують розвантажувальні дні – фруктові, овочеві або змішані із включенням продуктів з високим вмістом калію.

8.3. Вживання рідини	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
<p>Прийом рідини обмежується при порушенні функції нирок, значних набряках та гіпертензії. В інших випадках кількість спожитої рідини не обмежується, але контролюється. Об'єм отриманої рідини (випито+спожито з їжею+введено довенно) має відповідати втратам (діурез напередодні+блювота+рідкий стілець+200-250 мл (чи 250 мл/м² поверхні тіла). Питний режим включає чай, лужну мінеральну воду, чисту воду, компоти (з сухофруктів), молочні продукти.</p>			
8.4. Покращення ниркового кровотоку	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
<p>8.4.1. дезагреганти та ангіопротектори: дипірідамол (курантил) в дозі 3-5 мг/кг/добу перші 3 дні, потім 10-15 мг/кг/добу щоденно (добова доза 200-400 мг) протягом 1-6 місяців, пентоксифілін (латрен) довенно або внутрішньо в дозі 3-5-8 мг/кг/добу;</p> <p>8.4.2. антикоагулянти: 1) прямої дії: гепарин - підшкірно 100-300 ОД/кг/добу в 4 ін'єкції 3-6 тижнів під контролем АЧТЧ чи його низькомолекулярні аналоги - фраксипарин, фленокс; призначення та відміна препаратів - поступове зі зниженням дози на 15-25 % за добу, тиклопідин (тиклід) (6-8-10 мг/кг/добу); 2) непрямой дії: варфарин, фенілін (призначається за 2-3 дні до</p>			

відміни гепарину, середня доза 0,9-1 мг/кг/добу – під контролем міжнародного нормалізованого відношення 1 раз на 5-7 днів).			
8.5. Сечогінні препарати.	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
<p>- петльові діуретики (фуросемід, лазикс): 40-100 мг, за необхідністю дозу можна збільшити до 200-400 мг, можливе також застосування надвисоких доз 1-2 г одноразово;</p> <p>- урегит: 500-1000 мг перорально (при недостатній ефективності фуросеміду);</p> <p>- калійзберігаючі діуретики: антагоністи альдостерону (верошпірон, спіронолактону) по 75-300 мг на добу (при вторинному гіперальдостеронізмі у разі нефротичного синдрому; обмежене та протипоказане при зниженні функції нирок).</p> <p>Гіпергідратація позаклітинного сектору потребує введення білкових препаратів (5-10 % розчину альбуміну). Ефективність дії фуросеміду, підвищується, якщо вона застосовується після трансфузії реополіглюкіну (100-300 мл) та еуфіліну (2,0 % розчину 8-10 мл).</p>			
8.6. Гіпотензивні препарати	нефрологічне відділення, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
<p>8.6.1. інгібітори ангіотензин-перетворювального ферменту (АПФ) (еналаприл, берліприл; лізиноприл, лізиноприл-ратіофарм) з урахуванням кліренсу креатиніну;</p> <p>8.6.2. антагоністи рецепторів ангіотензину II (кандесартан, касарк) з урахуванням кліренсу креатиніну;</p> <p>8.6.3. антагоністи кальцію (лерканидипін, амлодипін, нормодипін);</p> <p>8.6.4. β-адреноблокатори (бісопролол, біпрол; карведілол, карділол);</p> <p>8.6.5. діуретики (фуросемід, торасемід – за наявності набрякового синдрому та наявності діурезу).</p> <p>При появі судомного синдрому рекомендується внутрішньом'язово 0,5 % розчин діазепаму (седуксену) з розрахунку 0,3-0,5 мг/кг чи натрію оксибутират (100-150 мг/кг).</p>			
8.7. Патогенетична терапія	нефрологічне відділення, відділення анестезіології та інтенсивної терапії, по показах	лікарі нефрологічного відділення, відділення гемодіалізу, відділення анестезіології та інтенсивної терапії	
Основний принцип лікування ШПГН – максимально активна імуносупресивна терапія навіть при значному погіршенні ниркової функції.			

При ШПГН ризик небажаних наслідків, зумовлених агресивною імуносупресивною терапією, завжди менший, ніж не усунена іншими способами ймовірність незворотного погіршення функції нирок і пов'язане з цим фатальним наслідком.

Пульс-терапію необхідно розпочинати до отримання біопсійних результатів морфологічного дослідження тканини нирки, метил преднізолоном.

Циклофосфамід у надвисоких дозах додають у першу чергу при III типі ШПГН і наявності ANCA в сироватці крові.

8.7.1. Пульс-терапія метилпреднізолоном – внутрішньовенно крапельно 0,5-1,5 г тричі (загальна доза 3-4 г) з наступним переходом на підтримуючу терапію (2мг/кг/добу) протягом не менше 3 місяців), далі – залежно від стану хворого, функціонального стану нирок;

8.7.2. Циклофосфан в надвисоких дозах (3,5-4 мг/кг/добу) під контролем рівня лейкоцитів крові, 2мг/кг ваги протягом 6-8 тижнів з поступовим зменшенням дози; циклоспорин -А 3-5 мг/кг/добу.

8.7.3. Інтенсивний плазмаферез у випадках: а) перед проведенням пульс-терапії циклофосфаном; б) коли хворий ще не потребує гемодіалізу (ГД); в) на тлі ГД, коли за даними біопсії нирок немає ознак незворотності патологічного процесу. Плазмаферез (будь-яку його модифікацію) виконують 5-7 разів, виводячи 30-40 мл плазми на 1 кг маси тіла за сеанс, з інтервалом 2-3 доби. З метою плазмозаміщення використовують білкові препарати (насамперед свіжозаморожену плазму або 5-10 % розчин альбуміну), сольові розчини, полі- та реополіглюкін тощо. За умови концентрації білка у плазмі крові хворого більше як 50 г/л білкові плазмозамінники мають становити 50 % усуненої плазми, за концентрації, меншої 50 г/л, - і більше.

Протипоказаннями до застосування апаратної еференції є: концентрація Нв нижче ніж 80 г/л, артеріальна гіпотензія, тромбоцитопенія (менше ніж $100 \times 10^6/\text{л}$), лейкопенія (менше ніж $4 \times 10^9/\text{л}$), алергія на білкові препарати, геморагічні ускладнення, виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки.

За умови термінальної ниркової недостатності лікування починають проведенням ГД. Продовжують лікування внутрішньовенним введенням метилпреднізолону в дозі 1 г 3 доби поспіль, після чого його призначають перорально 10-15 мг/добу щоденно та циклофосфамід в дозі 1-3 мг/кг/добу перорально (залежно від рівня креатинінемії). Через 12 тижнів заміняють циклофосфамід азатиоприном (2 мг/кг/добу). Терапія триває 12-16 тижнів. Комбіноване лікування проводять до настання клініко-лабораторної ремісії, після чого хворий може бути переведений на амбулаторне лікування під диспансерним наглядом.

8.8. Лікування ускладнень ШПГН	нефрологічне відділення, відділення анестезіології та інтенсивної	лікарі нефрологічного відділення, відділення гемодіалізу, відділення	
---------------------------------------	---	--	--

	терапії, по показах	анестезіології та інтенсивної терапії	
<p>8.8.1. Нефротичний криз:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активна інфузійна терапія (реополіглюкін, реосорбілакт, 10-20 % альбумін, свіжозаморожена плазма); - стимуляція діурезу (фуросемід 4-8 мг/кг); -антикоагулянти(гепарин, надропарин кальцію); - збільшення дози глюкокортикоїдів. <p>8.8.2. Гіповолемічний шок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активна інфузійна терапія (реополіглюкін, реосорбілакт, альбумін 10-20 %, свіжозаморожена плазма); - стимуляція діурезу (фуросемід 4-8 мг/кг); - антикоагулянти (гепарин, надропарин кальцію); - гормонотерапія (в/в гідрокортизон 7 -8 мг/кг); - корекція метаболічного ацидозу (4% розчин бікарбонату натрію). <p>8.8.3. ДВЗ-синдром:</p> <ul style="list-style-type: none"> - антикоагулянти (гепарин, надропарин кальцію); - антиагреганти (пентоксифілін, дипіридамомл); - препарати крові (плазма свіжозаморожена). <p>8.8.4. Гостра ниркова недостатність:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обмеження натрію, води, та калію, достатній калораж їжі та білкове навантаження; - інфузійна терапія (глюкоза, інсулін); - діуретики (фуросемід); - корекція метаболічного ацидозу (4% розчин бікарбонату натрію); - гемодіаліз. <p>8.8.5. Ангіоспастична енцефалопатія (внутрішньовенно клофелін, еуфілін, фуросемід, діазепам, натрію оксибутират, гепарин, зволожений кисень).</p>			
9. Виписка	настання клініко- лабораторної ремісії; переведення пацієнта на лікування НЗТ	лікарі нефрологічного відділення	
<p>Критерії виписки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оцінка ефективності лікування включає: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Повна клініко-лабораторна ремісія (нормалізація показників аналізів крові, сечі, АТ); 1.2. Часткова клініко-лабораторна ремісія (нормалізація показників аналізів крові, АТ, збереження змін у сечовому осаді); 1.3. Покращення функціонального стану нирок (зменшення азотемії в 2 і більше разів, зменшення проявів уремії, стабілізація показників); 1.4. Без ефекту (збереження прогресуючої азотемії, розвиток ускладнень). 			

За неефективності лікування хворим показане лікування нирковою замісною терапією (НЗТ).			
2. На момент виписки має бути розроблено:			
2.1. Детальний план заходів вторинної профілактики;			
2.2. План подальшої реабілітації хворого.			
10. Рекомендації	при виписці пацієнта, по показах	лікарі нефрологічного відділення	
<p>1. Розробка детальної програми реабілітації пацієнта.</p> <p>2. Виявлення та корекція факторів ризику ШПГН:</p> <p>2.1. уникнення переохолоджень та фізичних перевантажень;</p> <p>2.2. усунення чинників, що провокують погіршення стану (хронічні вогнища інфекції, інсоляції, ГРВІ, стреси, вакцинації);</p> <p>2.3. відмова від паління, зловживання алкоголем;</p> <p>2.4. своєчасне лікування респіраторних та інших інфекцій;</p> <p>2.5. лікування алергічних станів;</p> <p>2.6. дотримання здорового способу життя;</p> <p>2.7. уникнення прийому нефротоксичних препаратів;</p> <p>2.8. дотримання дієти: контроль споживання рідини, стіл 7 (білок - 50-70 г, жир - 55-60 г, вуглеводи - 340-350 г, 2100-2200 ккал, сіль 5 г), виключають м'ясні та рибні бульйони, гострі, солоні, смажені, копчені страви, консерви, рекомендовано 1-2 вегетаріанські дні на тиждень;</p> <p>2.9. контроль рівня АТ, Нв, глікемії.</p> <p>3. Патогенетична імуносупресивна терапія до досягнення клініко-лабораторної ремісії:</p> <p>3.1. довготривалий прийом (підтримуюча терапія) метилпреднізолону;</p> <p>3.2. довготривалий прийом (підтримуюча терапія) циклофосфану.</p> <p>Тривалість і дозування імуносупресивних препаратів залежить від стану хворого та функціонального стану нирок.</p> <p>4. Профілактика прогресування швидкопрогресуючого гломерулонефриту (інгібітори АПФ);</p> <p>5. Хворим на додіалізному етапі ХХН – корекція гіперазотемії (ентеросорбція, послаблюючі, гіпоазотемічні препарати, кишечний діаліз);</p> <p>6. Для хворих на ХХН з ШКФ < 30 мл/хв./м² рекомендована підготовка до НЗТ (до гемодіалізу – формування судинного доступу, до перитонеального діалізу – імплантація перитонеального катетера);</p> <p>7. У разі термінальної ниркової недостатності – НЗТ (ГД, перитонеальний діаліз, трансплантація нирки);</p> <p>8. Протинабрякова терапія (фуросемід, трифас, бритомар);</p> <p>9. Гіпотензивна терапія (інгібітори АПФ, антагоністи рецепторів ангіотензину II, антагоністи кальцію, β-адреноблокатори, діуретики);</p> <p>10. Корекція анемії (препарати заліза, вітаміни групи В, фолієва кислота, препарати еритропоетину);</p> <p>11. Корекція амінокислотного обміну (глутаргін, тівортін, нефротект) гіпоальбумінемії (моріамін);</p>			

<p>12. Корекція дисліпідемії: статини (аторвастатин, симвастатин, розувастатин);</p> <p>13. Корекція оксидативного стресу (вітамін Е, вітамін С, хофітол);</p> <p>14. Корекція порушень фосфорно-кальцієвого обміну: - фосфатбіндери (карбонат кальцію, севеламеру карбонат); - активні форми вітаміну Д (кальцитріол, альфакальцидол);</p> <p>15. Симптоматична терапія.</p> <p>16. Консультація в Центрі трансплантації нирки (за необхідністю).</p>			
11.	Медична реабілітація	нефрологічне відділення - протягом усього періоду захворювання (протягом 1 року – щоквартально, в подальшому – 2 рази на рік)	лікарі нефрологічного відділення
<p>Основні напрямки реабілітації:</p> <p>1. Лікарське спостереження</p> <p>1.1. Огляд нефролога (контроль АТ, аналізів крові (загальний, вміст сечовини, креатиніну), сечі, добова протеїнурія, ШКФ, дотримання рекомендацій стаціонару, адекватність діурезу, виникнення побічних реакцій та ускладнень терапії);</p> <p>1.2. Огляд офтальмолога, ЛОРа, стоматолога (контроль можливих вогнищ інфекції).</p> <p>Пацієнтам протипоказані будь-які профілактичні щеплення.</p> <p>2. Профілактичні заходи</p> <p>2.1. Зміна способу життя, дотримання режиму праці, фізичної активності;</p> <p>2.2. Виявлення та корекція факторів ризику ШПГН.</p> <p>3. Санаторно-курортне лікування не показане.</p>			

Додаток В

**Екземпляр виписки із медичної карти амбулаторного(стаціонарного)
хворого**

Міністерство оборони України Найменування закладу Військово – медичний клінічний центр Південного регіону	МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ																				
	Форма первинної облікової документації																				
	№																				
ЗАТВЕРДЖЕНО																					
	Наказ МОЗ України																				
Код ЄДРПОУ за	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> </tr> </table>																				
ВИПИСКА із медичної карти амбулаторного (стаціонарного) хворого																					
_____ <small>(найменування і місцезнаходження закладу охорони здоров'я, куди направляється виписка)</small>																					
1. Прізвище, ім'я, по батькові хворого																					
2. народження	Дата <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> </tr> </table>																				
<small>(число, місяць, рік)</small>																					

3. Місце проживання хворого:

місто(село)

4. Місце роботи

(посада)

5. Дати: а) в амбулаторно-поліклінічному закладі:

захворюв

ання

--	--	--	--	--	--	--	--

(число, місяць, рік)

направлення в клініки оториноларингології

стаціонар

--	--	--	--	--	--	--	--

(число, місяць, рік)

б) у стаціонарі:

надходження

--	--	--	--	--	--	--	--

(число, місяць, рік)

виписки або смерті з клініки

(підкреслити)

оториноларингології

--	--	--	--	--	--	--	--

(число, місяць, рік)

6. Повний діагноз (основне захворювання, супутні захворювання та ускладнення):

Гострий лівобічний зовнішній дифузний отит.

7. Короткий анамнез, діагностичні дослідження, перебіг хвороби, проведене лікування, стан при направленні, при виписці.

Анамнез захворювання: зі слів хворого хворіє на протязі трьох діб, коли після переохолодження з'явилися болі у правому вусі, закладеність правого вуха, виділення з носової порожнини, головний біль.

Дані інструментального та лабораторного обстеження:

- загальний аналіз крові:

Дата	гемоглобін	еритроцити	лейкоцити	СОЕ	шкідливі	шкідливі	імф	ем-т	ромб
18.10.17	50	4,77	7,8	7				,46	74

- загальний аналіз сечі:

Дата	Кількість	кольор	прозорість	рeакція	рeаґація	лейкоцити	піт
18.10.17	100	Світло-жовтий	повна	кисла	.005	1-2	-2

ФГОГК від 02.10.2017р. - без патологічних змін.

ЕКГ від 02.10.17 - ритм синусовий, вертикальна ЕВС.

Проведене лікування

- Антибіотикотерапія (цефтріаксон 2,0 – в/м 1 раз на добу, левофлоксацин 500 мг – в/в крапельно)
- Диклофенак 3,0 – в/м 1 раз на добу – 3 дні
- Дексаметазон 8 мг – в/в 1 раз на добу – 3 дні
- Місцеве та симптоматичне лікування : деконгестанти-краплі в ніс тричі на день, фізіотерапевтичне лікування.

Місцевий статус при направленні: лівий слуховий прохід гіперемований, звужений. Слух 3.0м=ШМ=6.0

Місцевий стан при виписці : запальні явища в лівому вусі ліквідовані, виділень із вуха немає, слух відновлено – ШМ 6.0м. на кожне вухо.

8. Лікувальні і трудові рекомендації:

1. Виключити переохолодження протягом місяця.
2. Потребує звільнення від виконання службових обов'язків строком на 5 діб.

«24» жовтня 2017р