

## АНАЛІЗ ШЛЯХІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ

*Анотація.* На сьогодні було зроблено не один крок у розв'язанні проблеми систем управління робочим процесом стоматологічних клінік. Мета дослідження – пошук можливостей автоматизувати основні процеси роботи стоматологічної клініки, підвищити ефективність роботи лікарів-стоматологів та забезпечити зручне надання послуг клієнтам. З огляду на вже існуючі продукти та їх функціонал, буде доречним покращити систему нагадувань та рекомендацій таких програм. Це може включати нагадування про найближчий візит, скасування візиту, привітання із святами, рекомендації після візиту відповідно до проведеної процедури тощо. Особистий кабінет для пацієнтів також є актуальною функцією, щоб забезпечити їм зручний доступ до їх медичної історії в будь-який час та момент.

*Запропоновано перелік вимог до програмного забезпечення для автоматизації роботи стоматологічної клініки.*

*Ключові слова:* автоматизація робочого процесу, BPMN, стоматологічна клініка, взаємодія з клієнтами.

Стоматологічні клініки, як і будь-які інші медичні установи, мають контролювати безліч процесів для отримання прибутку та розвитку справи. Клініки зіштовхуються з рядом викликів, пов'язаних із обробкою інформації про клієнтів та організацією робочого процесу. Коректне управління клієнтською базою, медичними записами, нагадуваннями про прийоми та іншими аспектами їх обслуговування є ключовим для надання якісної та своєчасної допомоги. Всі ці дані треба контролювати, аналізувати та впорядковувати, тому необхідна система, що допоможе централізувати багатогранний робочий процес фахівців в одному місці.

**Метою дослідження** є пошук можливостей автоматизувати основні процеси роботи стоматологічної клініки, підвищити ефективність роботи лікарів-стоматологів та забезпечити зручне надання послуг клієнтам.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнє десятиліття стоматологічні клініки впроваджують системи із різноманітним функціоналом для оптимізації внутрішніх процесів та поліпшення обслуговування пацієнтів. Основні напрямки використання подібних систем є автоматизація процесу запису на прийом, ведення медичної історії пацієнтів, зберігання даних про проведене лікування та рекомендації, що дозволяє забезпечити індивідуальний та комплексний підхід до кожного клієнта. Також важливим аспектом є можливість використання в системі функціоналу для нагадування пацієнтам про заплановані візити та профілактичні обстеження, що сприяє збільшенню відвідуваності [1].

Серед усіх можливих напрямків розробки програмного забезпечення, у вебзастосунок можна найкраще впровадити робочий процес стоматологічної клініки. Вебзастосунок може використовувати комбінацію сценаріїв на стороні сервера для зберігання та отримання інформації та сценаріїв на стороні клієнта для представлення інформації користувачам.

На даний момент існує багато вебзастосунків для ведення обліку пацієнтів та робочої інформації. Такі програми розробляють спеціально для стоматологій із урахуванням усіх необхідних інструментів, що дозволяють автоматизувати буденні процеси.

Недоліки таких програм можуть виявлятися у відсутності конкретних функціональних можливостей у порівнянні з аналогічними програмами, у обмеженості або недостатній розвиненості функціональних можливостей. Також варто враховувати різницю у функціоналі між платними та безкоштовними версіями програми.

Для порівняльного аналізу обрано чотири аналогічних продукти на українському ринку, а саме iClinic [2], Зубна фея [3], Denty [4] та Зубок CRM [5]. Ці програми представляють собою інноваційні рішення для стоматологічних клінік. Вони спрямовані на автоматизацію різних аспектів робочих процесів, надаючи зручний інтерфейс та широкий функціонал для управління клінікою та обліку пацієнтів. Серед загальних можливостей цих програм – картка пацієнта із зубною формулою, зручний календар запису, керування розсиланням сповіщень, облік та замовлення розхідників, бухгалтерські функції, журнал запису пацієнтів, касові операції, звіти та інші корисні інструменти для ефективної роботи клініки.

Таблиця 1

Порівняння аналогів

Функціонал	iClinic	Зубна фея	Denty	Зубок CRM	Пояснення
Реєстрація	+	+	+	+	Розклад
База пацієнтів	+	+	+	+	Картки пацієнта
Історія візитів та лікування	+	+	+	+	Візити, оплати, проведенні процедури
Прайс-лист	+	+	+	+	Список та вартість послуг
Квитанції	+	+	+	+	Контроль та історія фінансів пацієнтів
Звіти	+	+	Примітивно	+	Звіти за день, тиждень тощо
Система нагадувань	Платне	Платне	Платне		Наприклад, візити
Зубна формула	+	+	+	+	Система опису зубів
Форма анамнезу	+	Примітивно			Медична історія
Склад	+	+			Ведення контролю матеріалів
Диспансер	+	+			Планове профілактичне обстеження чи лікування
Рівні доступу	+	+			Для різних працівників

Функціонал	iClinic	Зубна фея	Denty	Зубок CRM	Пояснення
Форма 043/о	+	+	+	+	Медична картка стоматологічного хворого
Нотатки	+				Для заміток
Файлове сховище	+	+			Для зберігання файлів тощо
Вартість/ місяць	від 800 грн.	від 1600 грн.	від 370 грн.	Безкоштовно	Вартість програми
Формування висновку, рекомендацій після процедури					Інформація щодо проведених дій, рекомендації щодо лікування та подальших кроків
Особистий кабінет для пацієнтів					Доступ до медичної історії

З аналізу програм iClinic, Зубна Фея, Denty та Зубок CRM виокремлено ряд ключових функцій, таких як реєстрація, база пацієнтів, зубна форма, квитанції, звіти. та інші не менш важливі функції. Найстаріший застосунок «Зубна Фея» має широкий набір функцій, але незручний інтерфейс користувача. Наймолодший застосунок «Зубок CRM» автоматизував здебільшого основні процеси, а другорядних процесів замало у порівнянні із іншими застосунками. Також слід звернути увагу на систему нагадувань, вона платна або відсутня у аналогах. Це досить важливий інструмент у робочому процесі клініки, тому його слід автоматизувати та покращити.

**Результати та основний матеріал дослідження.** Для опису деяких бізнес-процесів майбутнього вебзастосунку використано BPMN модель. Створено моделі адміністративних та медичних функцій, приклад моделі фінансової звітності, системи нагадувань та особистого кабінета пацієнта (рисунок 1-5).

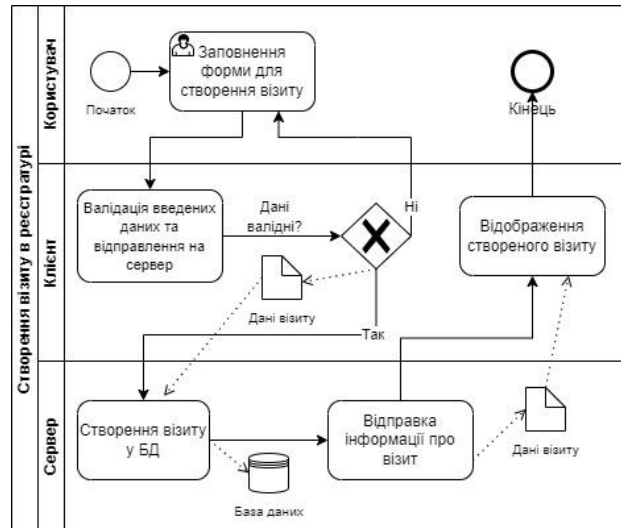


Рисунок 1 – Схема бізнес-процесу створення візиту

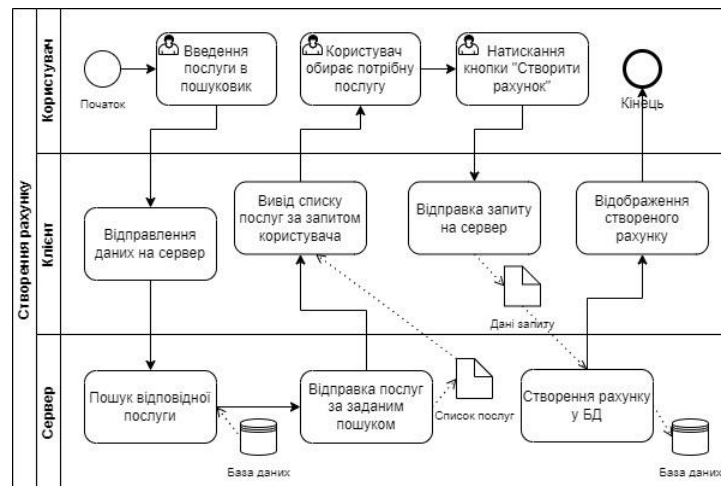


Рисунок 2 – Схема бізнес-процесу створення рахунку

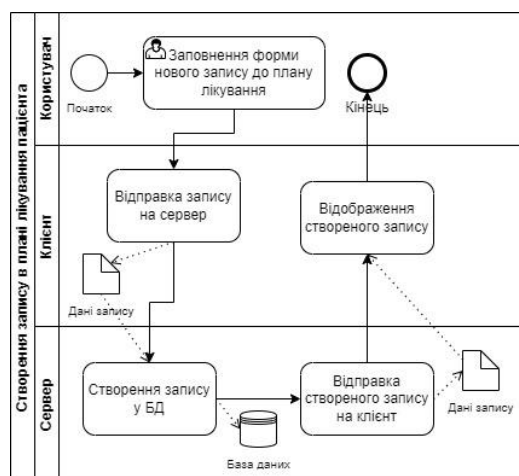


Рисунок 3 – Схема бізнес-процесу створення запису в плані лікування

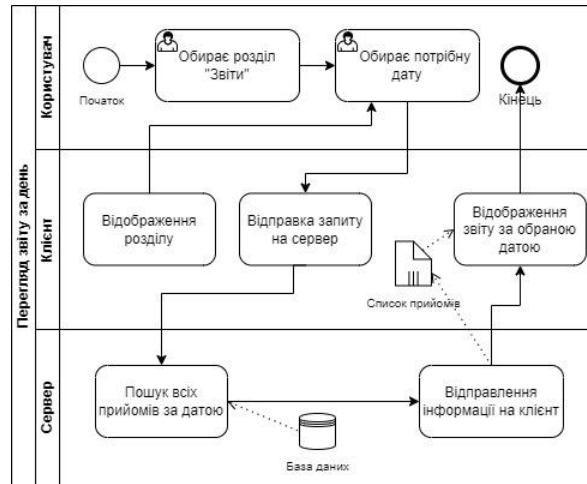


Рисунок 4 – Схема бізнес-процесу перегляду звіту за день

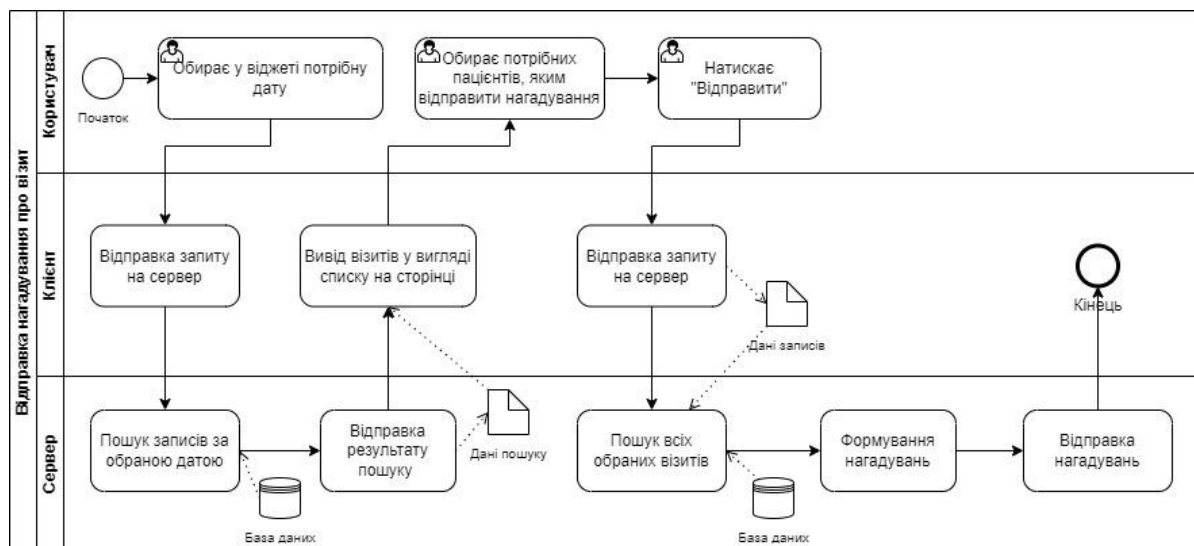


Рисунок 5 – Схема бізнес-процесу відправки нагадування про візит

Головною функцією програмного забезпечення є підвищення продуктивності роботи лікарів та автоматизація робочого процесу стоматологічної клініки. Більше функцій можна побачити на рисунку 6.

Обираючи технічні рішення для вебзастосунку, було проведено аналіз сучасних тенденцій, щоб забезпечити високий рівень безпеки, ефективну роботу застосунку та зручний інтерфейс користувача. Тож для реалізації вебзастосунку для стоматологічної клініки було обрано такі рішення: архітектурний патерн MVC, база даних MySQL, клієнт-серверна архітектура, бібліотека React.js.

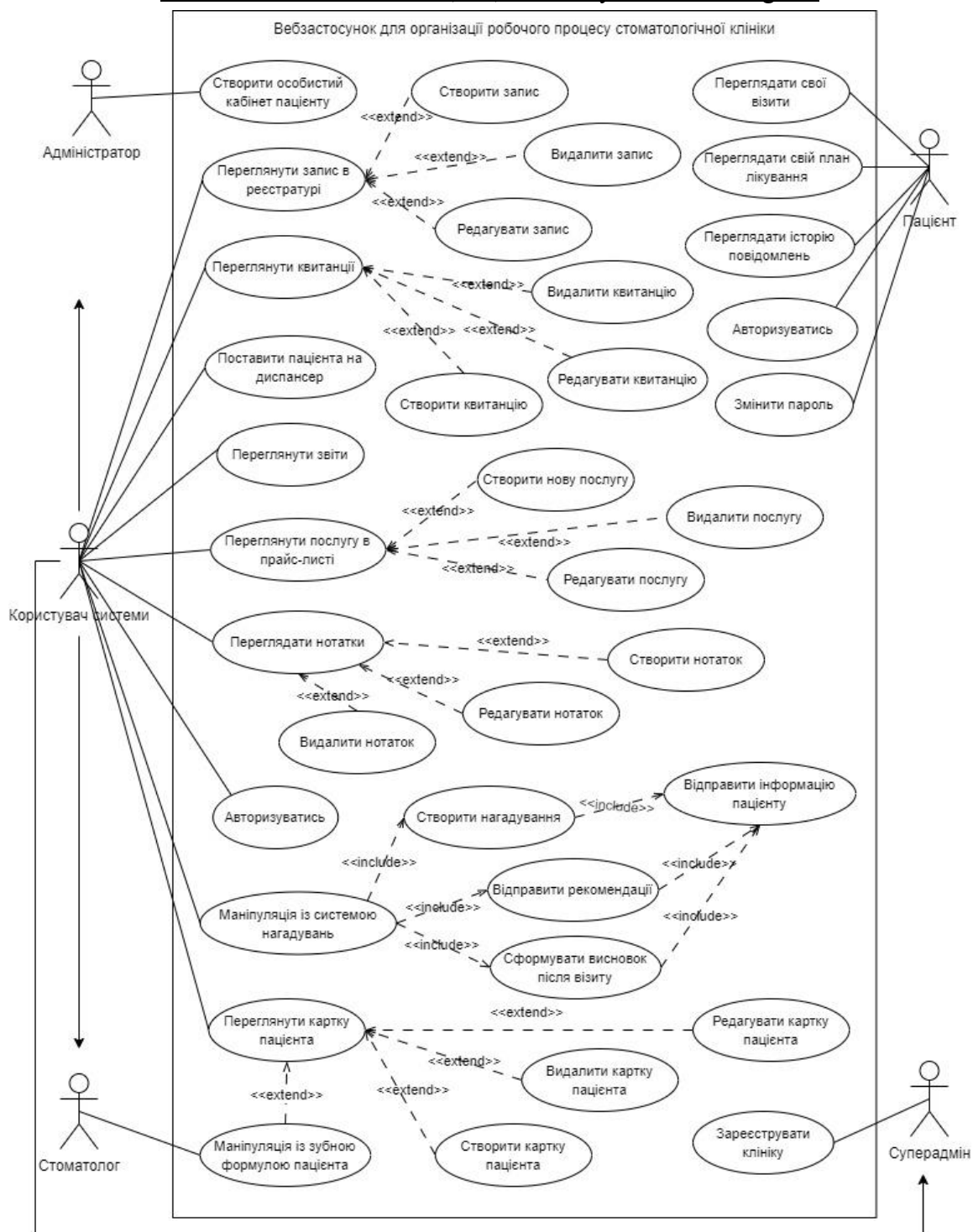


Рисунок 6 – Діаграма варіантів використання

**Висновки.** Основним функціоналом вебзастосунку мають бути медичні та адміністративні функції, такі як реєстратура, диспансер, зубна формула, формула 043/о та інші. Дані пацієнтів зберігатимуться у базі даних, де вони матимуть свою особисту карту із зубною формулою, розділом «План лікування» та анамнезом (сукупність відомостей про пацієнта і розвиток хвороб за наявності).

Задля контролю прибутків обов'язково має бути створена фінансова звітність. Після кожного оплаченого візиту, сума буде автоматично додаватись в денний звіт, який можна буде переглядати у будь-який зручний час.

Для покращення вебзастосунку рекомендовано реалізувати систему нагадувань та додати нові корисні можливості. Сюди відноситься можливість відправляти висновок та рекомендації після візиту відповідно до проведеної процедури, а також особистий кабінет пацієнта для доступу до їх медичної історії в будь-який момент.

Підсумовуючи все вище сказане, очікуваннями є спрощення та прискорення робочого процесу стоматологів, збереження медичної інформації в одному місці, забезпечення зручного надання послуг клієнтам, менеджмент часу та фінансова звітність.

#### ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Triare.net: How Dental Clinics Can Transform their Practice with CRM Software. URL: <https://triare.net/insights/dental-crm-software/> (дата звернення: 16.03.2024).
2. Програма iClinic. URL: <https://iclinic.ua/> (дата звернення: 17.03.2024).
3. ТОВ «Роял Інтеграція». URL: <https://royal.co.ua/ua/> (дата звернення: 17.03.2024).
4. Програма Denty. URL: <https://denty.com.ua/> (дата звернення: 17.03.2024).
5. Зубок CRM – програма обліку для стоматології. URL: <https://zubok-crm.com/ua> (дата звернення: 17.03.2024).

Received 14.05.2024.

Accepted 21.05.2024.

#### *Analysis of ways to automate the dental clinic's workflow*

*The purpose of the research is to find opportunities to automate the main processes of the dental clinic, to increase the efficiency of the work of dentists and to provide convenient services to clients. Considering the already existing products and their functionality, it is proposed to improve the system of reminders and recommendations of such programs. This may include reminders about the next visit, cancellation of the visit, greetings with holidays, recommendations after the visit according to the procedure carried out, etc. A personal account for patients is also a relevant feature to provide them with convenient access to their medical history at any time and moment.*

*A list of requirements for software for automating the work of a dental clinic is offered. The main functionality of the web application should be medical and administrative functions, such as registry, dispensary, dental formula, formula 043/o and others. Patient data will be stored in a database where they will have their own personal chart with dental formula, treatment plan section and medical history.*

*In order to control profits, financial statements must be created. After each paid visit, the amount will be automatically added to the daily report, which can be viewed at any convenient time.*

*To improve the web application, it is recommended to implement a reminder system and add new useful features. This includes the ability to send a conclusion and recommendations after the visit according to the procedure performed, as well as the patient's personal office to access their medical history at any time.*

*Expectations are to simplify and speed up the work process of dentists, save medical information in one place, provide convenient services to clients, time management and financial reporting.*

*Keywords: workflow automation, BPMN, dental clinic, customer interaction.*

**Полтава Віолетта Віталіївна** – студентка кафедри інформатики та програмної інженерії, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

**Ліхоузова Тетяна Анатоліївна** – к.т.н., доцент кафедри інформатики та програмної інженерії, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

**Poltava Violetta** – student, Department of Informatics and Software Engineering National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».

**Likhouzova Tetiana** – PhD, associate professor, Department of Informatics and Software Engineering National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».