

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ РЕКОМЕНДАЦІЙ ПІДТРИМКИ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

Максим Кривошия¹, Василь Андруник²

^{1,2} Національний університет «Львівська політехніка»,
кафедра інформаційних систем та мереж, Львів, Україна

¹ Email: maksym.v.kryvoshyia@lpnu.ua, ORCID: 0009-0007-7039-303X

² Email: vasyi.a.andrunyk@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-0697-7384

© Кривошия М., Андруник В., 2025

В сучасному суспільстві підтримка психічного здоров'я є актуальною компонентою, що має вплив на якість життя осіб усіх вікових категорій, їх соціальну комунікацію, добробут, тощо. Оскільки в Україні (а також в глобальному масштабі) кількість осіб з проблемами психічного здоров'я невинно зростає, то надзвичайно актуальним є підтримка держави у вигляді соціальних проєктів, так і впровадження сучасних інформаційних технологій для підтримки та супроводу ментального здоров'я. В статті проаналізовано актуальність застосування сучасних технологій, що ґрунтуються на технологіях віртуальної реальності; наведено аналіз останніх досліджень, які вказують на ефективність цих технологій для подолання соціальних труднощів, депресії та стресових станів. Запропоновано прототип системи підтримки ментального здоров'я, який використовує персоналізовані рекомендації для психолога, терапевта та підтримку віртуального асистента. Проведено моделювання інформаційної системи підтримки ментального здоров'я на основі рекомендацій, наведено діаграми варіантів використання, діяльності та переходів станів, що описують її роботу. Описано застосунки віртуальної реальності, створені засобами ігрового рушія Unreal Engine 5.x.

Ключові слова – ментальне здоров'я, інформаційні технології підтримки, віртуальна реальність, VR, депресія, стресовий розлад, Unreal Engine.

Постановка проблеми

У сучасному суспільстві ментальне здоров'я є невід'ємною складовою загального благополуччя людини, впливаючи на її якість життя, соціальну взаємодію та продуктивність. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 1 мільярда людей у світі страждають на психічні розлади. А в 2023 році науковці з Квінслендського інституту мозку та дослідники з Гарвардської медичної школи провели шокуjące дослідження, яке вказує, що проблеми психічного здоров'я поглиблюються і у кожної другої людини у світі протягом життя розвинеться той чи інший ментальний розлад (McGrath, J. J., 2023).

В Україні ситуація також викликає занепокоєння. За даними Міністерства соціальної політики, понад 1,2 мільйона українців (а це понад 3% населення), страждають на психічні розлади (Ukraine ranks, 2017). Щорічно майже 2 мільйони громадян звертаються за допомогою до психіатричних закладів. Крім того, за оцінками ВООЗ, внаслідок військових дій майже 10 мільйонів українців мають проблеми з психічним здоров'ям, а 30 % населення страждає на посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) (Hierro, 2024). За даними досліджень (Ху, W., 2023), проведених після повномасштабного російського вторгнення, 52,7% українців мали симптоми психологічного дистресу, 54,1 % – тривоги, 46,8 % – депресії, а 12,1 % відповідали критеріям безсоння. Серед дітей 17,5 % дошкільнят і 12,6 % школярів демонстрували ознаки стресового розладу.

Війна руйнує соціальні зв'язки, посилює ізоляцію та ускладнює адаптацію до нових умов життя. Своєчасна психологічна допомога є критично важливою для відновлення психічного здоров'я та зниження ризику довготривалих наслідків війни. Тому існує нагальна потреба в ефективних та доступних рішеннях для підтримки ментального здоров'я. Сучасні інформаційні технології, особливо ті, що ґрунтуються на технологіях віртуальної реальності (Andrunyk & Kryvoshyu, 2024), методах та засобах штучного інтелекту, тощо, відкривають нові можливості для супроводу та підтримки психічного здоров'я, що може суттєво покращити доступність та якість психіатричної допомоги.

Існує велика потреба в підтримці процесів психічного здоров'я для українського населення. Важливими напрямками при цьому є рівень психологічної освіти, імплементація різноманітних соціальних проєктів та програм на державному рівні; психологічне консультування та допомога, психотерапевтичний супровід, тощо (Shevlin et al., 2017). На законодавчому рівні Україна розробила "План відновлення системи охорони здоров'я України від наслідків війни на 2022-2032 роки" для покращення надання допомоги особам з психічними труднощами. Основні напрямки цього плану включають підвищення обізнаності пацієнтів, розвиток законодавчих документів відповідно до міжнародних вимог, тощо (Petrushenko & Chorna, 2024). В свою чергу Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розробила інструменти та рекомендації, які передбачають навіть навчання неспеціалістів для надання допомоги при психічних труднощах (Patel & Erickson, 2022).

Загальні шляхи подолання психічних труднощів:

Вчасна психологічна консультація та підтримка;

Підвищення обізнаності населення про ментальне здоров'я;

Підтримка наукових досліджень у галузі ментального здоров'я;

Створення відповідного сприятливого середовища для осіб з ментальними труднощами.

Зростаючий рівень стресу, депресії та тривожних розладів вимагає нових підходів до їх подолання. Традиційні методи терапії, хоча й ефективні, не завжди доступні через фінансові, географічні або соціальні бар'єри. Використання сучасних цифрових та інформаційних технологій, можуть значно покращити ситуацію.

Проте, на противагу, виникають застереження щодо їхньої ефективності, безпеки та етичних аспектів застосування. Особам з проблемами ментального здоров'я доводиться долати такі труднощі, як перевантаження інформацією, надмірний емоційний вплив, соціальну ізоляцію та певну залежність від технологій на основі гейміфікації та віртуального занурення (Psychological challenges, 2025). Таким чином, хоча інформаційні технології відкривають нові можливості для підтримки ментального здоров'я, важливо зберігати баланс між їх використанням та традиційними методами психотерапії, враховуючи індивідуальні потреби кожної людини.

Наукові дослідження доводять, що стимулювати творчі процеси та створити позитивні емоційні переживання, можна з використанням технології віртуальної реальності. Профілактика фобій, подолання стресів, тренування соціальних навичок, тощо, стає можливою, якщо включити віртуальну реальність в традиційні методи психотерапії (Virtual reality, 2023). Також дуже ефективними є сеанси традиційної арт-терапії, що відіграє значну роль у реабілітації ветеранів в Україні, надаючи можливості для їх психологічного відновлення та соціальної адаптації (Dankevych et al., 2024).

Таким чином, надзвичайно актуальними є розроблення та впровадження нових методів проведення психотерапевтичних сеансів з використанням сучасних інформаційних технологій, що ґрунтуються на віртуальній реальності та моделюванні таких систем рекомендацій, які зможуть ефективно поєднати роботу психолога, арт-терапевта та ІТ-фахівця, розробника програмного забезпечення, тощо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Останні дослідження демонструють значний потенціал сучасних цифрових та інформаційних технологій у сфері підтримки ментального здоров'я. Зокрема, численні наукові праці підтверджують ефективність мобільних застосунків для зменшення рівня тривожності, покращення емоційного

стану та регуляції стресу. Наприклад, регулярне використання мобільних застосунків для медитації, таких як Headspace vs Calm, сприяє значному зниженню рівня стресу та покращенню загального самопочуття користувачів (Headspace vs. Calm, 2020).

Віртуальна реальність (VR) є потужним та перспективним інструментом для профілактики депресії та підтримки ментального здоров'я (vr for Depression XRHealth, 2025). Це дозволяє створювати безпечні, контрольовані середовища, які працюють в режимі віртуальної реальності та сприяють емоційній регуляції, розвитку навичок подолання стресу та формуванню позитивного психологічного стану. Наукові дослідження підтверджують ефективність VR-терапії у зменшенні симптомів тривоги та попередженні розвитку депресивних розладів (Andrunyk & Kryvoshyya, 2024). VR-Технології активно застосовуються у лікуванні посттравматичних стресових розладів (ПТСР), допомагаючи пацієнтам поступово адаптуватися до травматичних спогадів, що сприяє зниженню рівня стресу та тривожності (Eshuis et al., 2021). Використання VR-середовищ дозволяє створювати контрольовані ситуації, які допомагають пацієнтам тренувати адаптивні реакції на тригерні фактори. Таким прикладом є спеціальне програмне забезпечення ReLIFE VR. Це система терапії, яка використовує технології віртуальної реальності для лікування ПТСР у військових. Система складається з програмного забезпечення для VR-шолому пацієнта і комп'ютера лікаря. Дослідження показали, що така VR-терапія є ефективною для лікування ПТСР. 85 % пацієнтів повідомили про значне покращення психологічного стану після VR-сеансів (Relife VR, 2018).

Ефективність сеансів на основі технологій віртуальної реальності доведена і для когнітивно-поведінкової терапії (КПТ). У дослідженні (Lee et al., 2024) брало участь 57 учасників, яким була запропонована VR-терапія. В результаті відбулося зменшення симптомів депресії, без значних побічних ефектів. Також дослідження підтвердило, що віртуальна реальність може бути корисною для пацієнтів, які не реагують на медикаментозне лікування.

У дослідженні Стенфордського університету порівнювали традиційну поведінкову активацію із доповнення VR-сеансу. Обидві групи показали значне зменшення симптомів депресії за шкалою PHQ-9. Учасники виконували завдання у віртуальному середовищі, такі як гра в міні-гольф або вирішення головоломок, що допомагало зменшити почуття ізоляції (Paul et al., 2024).

Також інформаційні технології, що ґрунтуються на віртуальній реальності, активно застосовуються для зняття стресу та релаксації. Спеціальні застосунки для медитації та VR-тренінги допомагають знижувати рівень напруги, покращувати якість сну та підвищувати емоційну стійкість. Використання медитаційних програм у VR демонструє значне зниження рівнів депресії та тривоги. Учасники таких VR медитаційних сеансів відзначали покращення емоційної регуляції навіть за невеликої кількості сесій (Lee et al., 2024). Це підкреслює цінність інтеграції технології віртуальної реальності у програми лікування депресії та тривожних розладів.

Сучасні дослідження підкреслюють важливість інтерактивності в застосунках віртуальної реальності. Пацієнти краще сприймають терапію, коли вона включає цікаві завдання або ігрові елементи. Це підвищує довіру до терапевтичних сеансів та покращує результати (Cho et al., 2024).

Арт-терапія – це ще один напрямок, куди віртуальна реальність може бути інтегрована з метою забезпечення необхідного рівня занурення та дозволить забезпечити ефект присутності. Станом на сьогодні працюють сучасні центри соціально-психологічної реабілітації в Україні, які інтегрують арт-терапію з іншими видами терапії (наприклад, глино терапія, трудова терапія, тощо) для забезпечення комплексного підходу до відновлення. Участь у творчих групах створює середовище підтримки та спілкування, що є важливим для тих, хто відчуває соціальну ізоляцію (Shkliar & Voronovskyi, 2024). Ще більшу ефективність можуть мати сеанси віртуальної арт-терапії, що дозволить психологу працювати з особами, які, наприклад, мають надмірну сенсорну чутливість.

Окрім застосування сеансів з використанням технології віртуальної реальності, в роботі запропоновано моделювання інформаційної системи, яка використовує методи машинного навчання та аналізу даних для надання рекомендацій, спрямованих на підтримку ментального здоров'я.

Застосування подібних інформаційних систем для підтримки ментального здоров'я є відносно новою сферою, однак наукові дослідження свідчать про їх потенціал у підвищенні ефективності психологічної допомоги (Nan et al., 2024). Системи рекомендацій мають великий потенціал у сфері підтримки психічного здоров'я, важливу роль відіграє персоналізація контенту для осіб, що потребують ментальної підтримки, яка дозволить їм доповнювати своє поточне лікування психічного здоров'я. Описані в дослідженні системи рекомендацій Ginger для смартфонів допомагають масштабувати та доповнювати цифрову психіатричну допомогу персоналізованим контентом (Chaturvedi et al., 2023). Розроблені алгоритми використовують відповіді користувачів при реєстрації та семантичну схожість між текстами сесій і контентом, щоб формувати персоналізовані рекомендації (Chaturvedi et al., 2023).

В статті (Chinnasamy et al., 2023) дослідники проаналізували розроблену систему медичних рекомендацій, яка стала важливим механізмом надання медичної допомоги. Автори зазначають, що чимало користувачів використовують соціальні медіа, щоб розпізнати свої ментальні проблеми; тому таким системам необхідно генерувати рекомендації щодо діагностики, підходів до лікування, тощо. Розглядаються нові дослідження, спрямовані на використання великої кількості інформації про здоров'я шляхом об'єднання міждисциплінарних даних із різних джерел. Результатом дослідження є система рекомендацій для поліпшення психічного здоров'я з використанням спільної фільтрації на основі глибинного навчання (Chinnasamy et al., 2023).

Результати, наведені в роботі (Lewis et al., 2022) свідчать про те, що системи рекомендацій мають важливе значення для покращення взаємодії з спеціалізованими застосунками для підтримки психічного здоров'я. Це потужний інструмент для адаптації рекомендацій щодо нових терапевтичних завдань для користувача на основі комбінації його минулих уподобань, формування нових оцінок для типових користувачів і формування поточного звіту. Описано масштабований підхід до персоналізації, який не вимагає від психолога постійного перебування в контакті з особою, може зіграти важливу роль у покращенні взаємодії та отриманні кращих результатів цифрової терапії психічного здоров'я (Lewis et al., 2022).

Формулювання цілі статті

Мета статті – розробити та дослідити модель системи рекомендацій, орієнтованої на підтримку ментального здоров'я користувачів, з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей, емоційного стану та інформаційних потреб.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні підходи до побудови рекомендаційних систем у сфері ментального здоров'я.
2. Визначити ключові фактори, що впливають на ефективність персоналізованих рекомендацій у цій галузі.
3. Запропонувати архітектуру моделі рекомендаційної системи з використанням методів засобів штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу

Основною метою роботи системи на основі рекомендацій є покращення взаємодії терапевта з застосунками на основі іммерсивних технологій для підтримки психічного здоров'я. Персоналізовані рекомендації можуть допомогти пацієнтам обрати той чи інший підхід до терапії, а терапевту інформаційну технології супроводу, таким чином підвищуючи їх взаємодію.

В свою чергу формування набору рекомендацій відкриває можливості для подальшого використання засобів штучного інтелекту (ШІ) для супроводу процесів підтримки психічного

здоров'я. ШІ може поєднувати та використовувати інформацію з кількох джерел, таких як медичні підручники, наукові статті, системи електронних медичних записів і клінічна документація, щоб допомогти психологам, арт-терапевтам та іншим фахівцям у сфері психічного здоров'я, рекомендувати вибір інформаційних технологій та сеансів, а також прогнозувати поведінку пацієнтів (Imel et al., 2024). У систематизованому огляді (Cruz-Gonzalez et al., 2025) дослідники констатують, що інструменти штучного інтелекту виявилися точними у виявленні, класифікації та прогнозуванні ризиків психічних розладів, а також прогнозуванні майбутнього лікування та профілактики психічних розладів. Автори рекомендують зосереджуватися на розробленні більш різноманітних, надійних наборів даних і на підвищенні прозорості та інтерпретації моделей ШІ для покращення клінічної практики.

Однак використання рекомендаційних систем для цифрових застосунків для психічного здоров'я, особливо тих, що забезпечують керування персональними даними та застосовують методи штучного інтелекту, може містити певні загрози, пов'язані з безпекою особистих даних, а також може мати певні етичні суперечності (Valentine et al., 2022). Серед основних етичних проблем описано складності, пов'язані з компромісом між конфіденційністю та персоналізованими даними, а також безпосередній контроль даних. Особливу увагу слід звернути на якість отриманих рекомендацій.

Архітектура прототипу запропонованої система рекомендацій зображена на рис. 1 і складається з кількох основних модулів:

1. Модуль збору даних.
2. Модуль опрацювання даних (попереднє опрацювання, нормалізація та класифікація даних).
3. Модуль персоналізованих рекомендацій, з використанням алгоритмів колаборативної фільтрації, контентної рекомендації та гібридних підходів для персоналізації.
4. Модуль інтерфейсу користувача для забезпечення зручного доступу до рекомендацій через інтернет або мобільний застосунок.

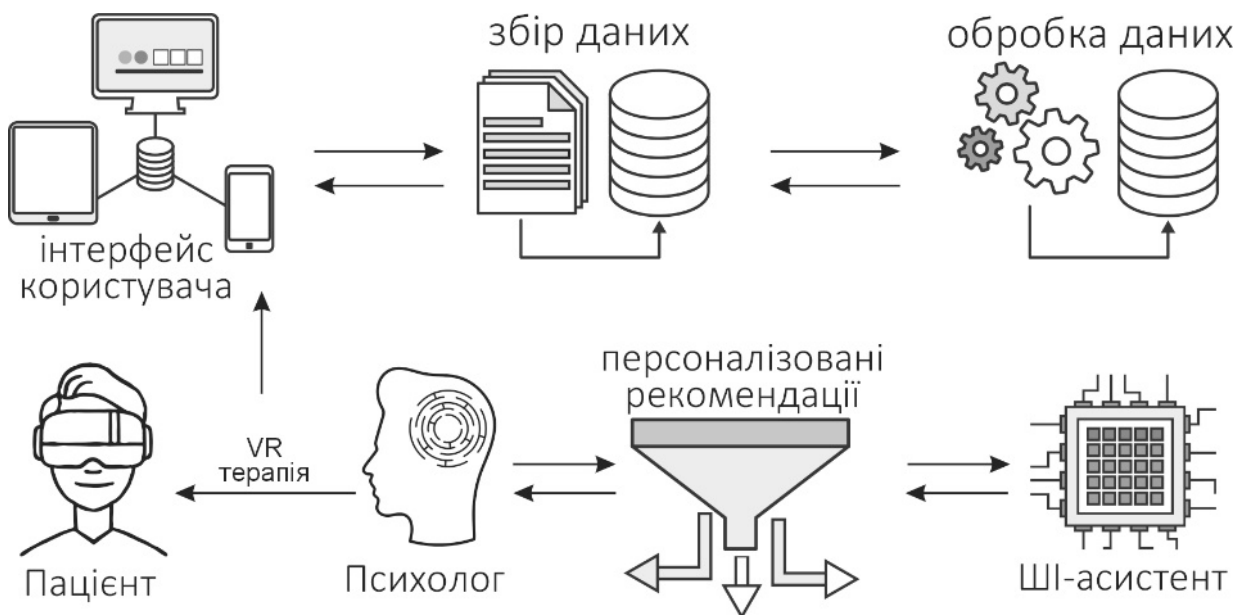


Рис. 1. Прототип роботи системи підтримки ментального здоров'я з використанням рекомендацій

Важливими компонентами, також, будуть блоки зворотного зв'язку, в яких накопичуються відгуки користувачів та проводиться оцінка ефективності наданих рекомендацій. Прототип передбачає наявність блоку аналітики та моніторингу, в якому проводиться аналіз результатів для подальшої оптимізації роботи усієї системи. Прототип роботи системи демонструє циклічний процес збору даних, їх опрацювання, аналізу та надання рекомендацій із зворотним зв'язком для постійного вдосконалення системи.

Наступним важливим етапом роботи є моделювання взаємодії особи, яка потребує підтримки ментального здоров'я, психолога, який формує персоналізований план терапії, арт-терапевт та розробник програмного забезпечення. Таку взаємодію відображає Use Case діаграма (рис. 2)

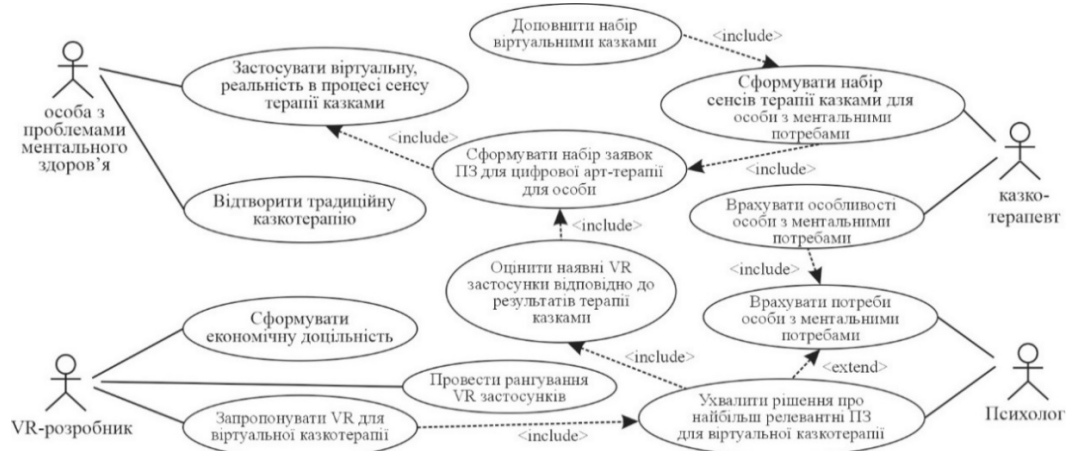


Рис. 2. Діаграма варіантів використання роботи інформаційної системи підтримки ментального здоров'я

Як приклад наведено одну з форм терапії мистецтвом, яку проводить казко-терапевт. Вибір цього виду терапії визначається на початкових етапах збору даних про особу, що потребує корекції психічного здоров'я. Психолог проводить опитування пацієнта та виконує вхідне тестування, враховує потреби особи та ухвалює рішення про ту чи іншу форму арт-терапії та вибір найбільш релевантного VR-застосунку.

Для опису поведінки системи застосовано діаграму діяльності (рис. 3), в якій наведено ключові процеси, а саме отримання проміжних результатів психологічного діагностування, отримання даних від усіх учасників процесу, використання порад чат-бота, формування набору допоміжних технологій, уточнення плану терапії.

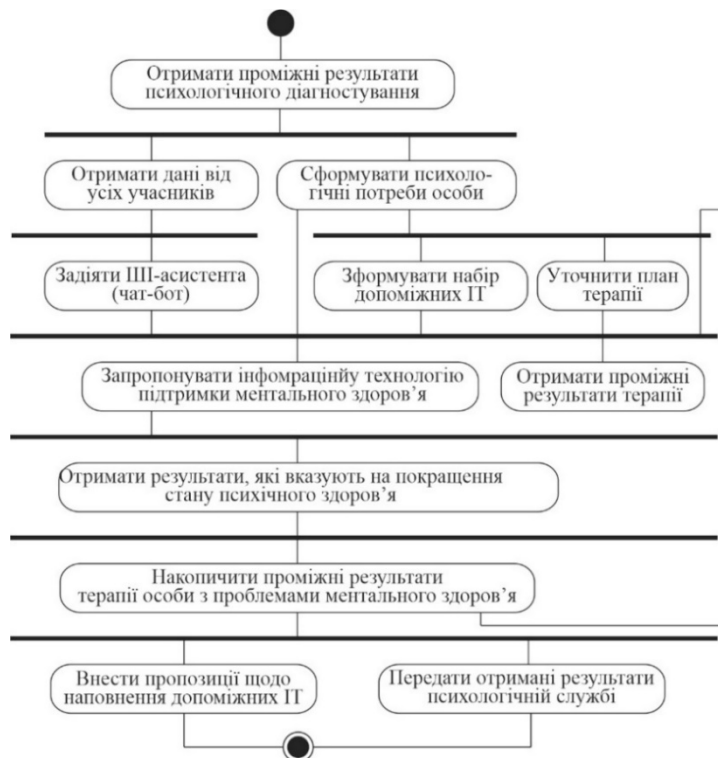


Рис. 3. Діаграма діяльності роботи системи підтримки ментального здоров'я

Важливим процесом є формування інформаційної технології для підтримки ментального здоров'я та накопичення проміжних результатів арт-терапії.

Завершальними станами є внесення пропозицій щодо допоміжних ІТ та консолідація даних з психологом з метою покращення (вдосконалення) розроблених терапевтичних VR-застосунків.

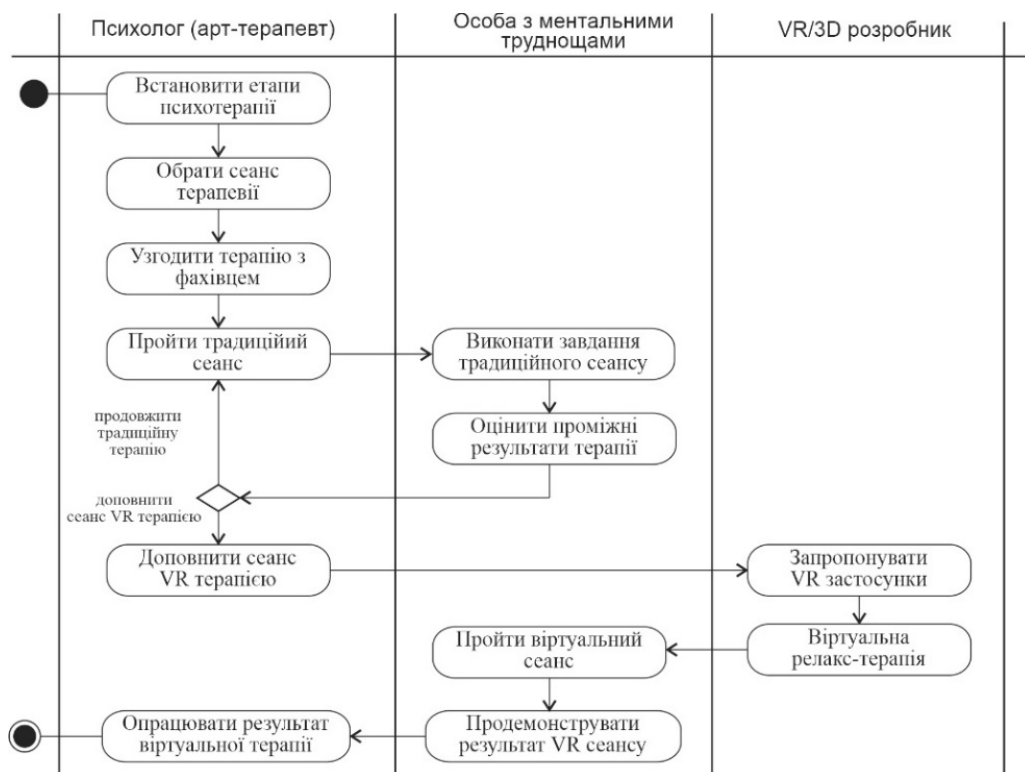


Рис. 4. Діаграма переходів станів роботи інформаційної системи підтримки ментального здоров'я

Діаграма переходів станів роботи передбачає взаємодію психолога (або арт-терапевта), особи з ментальними труднощами та розробником програмного забезпечення (рис. 4). Початковий стан задається психологом, з наступним переходом у стан виконання традиційного сеансу. Якщо під час цього виникає ситуація, в якій традиційний сеанс малоефективний, то відбувається перехід до відтворення терапії у режимі віртуальної реальності, наприклад релакс-терапія, арт-терапія, VR-казкотерапія. Відбувається оцінювання результатів VR-терапії і взаємодія з VR-розробником.

Для проведення сеансів віртуальної арт-терапії було розроблено спеціалізовані застосунки віртуальної реальності засобами ігрового рушія компанії Unreal Engine 5 від компанії Epic Games. Не зважаючи на обмежену кількість безкоштовного контенту для наповнення сцен віртуальної терапії, було розроблено кілька модулів з використанням колекцій маркетплейсу Fab (рис. 5).



Рис. 5. Створення VR-застосунку для терапії казкою (а) та VR-сценарій релакс-терапії (б)

Для проведення арт-терапевтичних сеансів було розроблено середовище для VR-казкотерапії «Таємничий острів», модуль для VR релакс-терапії (рис. 5) та застосунок для мистецької терапії. Для апробації створених застосунків віртуальної реальності розпочато процес взаємодії з арт-терапевтами та психологами для подолання проблем психічного здоров'я для осіб, які цього потребують.

Висновки

В статті наведено невтішну статистику ВООЗ – більше мільярда осіб страждають від психічних захворювань. Водночас, зазначено, що в Україні внаслідок війни більше 10 мільйонів осіб потребують підтримки ментального здоров'я. Українці потребують психологічної допомоги в подоланні постратматичних стресових розладів, депресії, надмірної тривожності, тощо.

Проведено аналіз актуальних робіт закордонних та українських дослідників. Можна констатувати, що традиційні методи терапії вимагають нових і дієвих підходів до подолання труднощів психічного здоров'я. В роботі запропоновано використання сучасних інформаційних технологій для ефективної роботи психологів, арт-терапевтів та новий метод проведення терапевтичних сеансів, де поруч з класичною терапією застосовується віртуальні (VR) арт-терапевтичні практики для подолання тих чи інших проблем ментального здоров'я.

Для опису взаємодії усіх учасників процесу арт-терапії запропоновано прототип роботи системи підтримки ментального здоров'я, ключовими модулями якої є персоналізована система рекомендацій, блок збору та аналізу даних, а також, в перспективі, передбачено та описано функції ШІ-асистента. Проведено моделювання системи рекомендацій для взаємодії усіх учасників процесу. Наведено діаграму варіантів використання, діаграму діяльності та діаграму переходів станів для опису роботи інформаційної системи.

Для проведення терапевтичних сеансів арт-терапевтам запропоновано розроблені засобами Unreal Engine 5 застосунки віртуальної реальності. VR-застосунки призначені для проведення мистецької терапії, терапії казками (модуль «Таємничий острів») та модуль для релаксаційної терапії. Подальші перспективи роботи передбачають апробацію цих застосунків віртуальної реальності в тісній взаємодії психологами, арт-терапевтами та особами, що потребують підтримки ментального здоров'я.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrunyk, V., & Kryvoshyya, M. (2024). Research on virtual reality technology for mental health support. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 335(3(1)), 115–119. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-335-3-16>. (In Ukrainian)
2. Chaturvedi, A., Aylward, B., Shah, S., Graziani, G., Zhang, J., Manuel, B., Telewa, E., Froelich, S., Baruwa, O., Kulkarni, P. P., Xi, W., & Kunkle, S. (2023). Content Recommendation Systems in Web-Based Mental Health Care: Real-world Application and Formative Evaluation. *JMIR Formative Research*, 7, e38831. <https://doi.org/10.2196/38831>
3. Cho, Y., Kim, H., Seong, S., Park, K., Choi, J., Kim, M.-J., Kim, D., & Jeon, H. J. (2024). Effect of virtual reality-based biofeedback for depressive and anxiety symptoms: Randomized controlled study. *Journal of Affective Disorders*, 361, 392–398. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.06.031>
4. Chinnasamy, P., Wong, W.-K., Raja, A. A., Khalaf, O. I., Kiran, A., & Babu, J. C. (2023). Health Recommendation System using Deep Learning-based Collaborative Filtering. *Heliyon*, 9(12), e22844. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22844>
5. Cruz-Gonzalez, P., He, A. W.-J., Lam, E. P., Ng, I. M. C., Li, M. W., Hou, R., Chan, J. N.-M., Sahni, Y., Vinas Guasch, N., Miller, T., Lau, B. W.-M., & Sánchez Vidaña, D. I. (2025). Artificial intelligence in mental health care: a systematic review of diagnosis, monitoring, and intervention applications. *Psychological Medicine*, 55. <https://doi.org/10.1017/s0033291724003295>
6. Dankevych, V., Lytvynchuk, A., Hrechukha, I., Mozharovska, T., & Dankevych, Y. (2024). Approaches to restoring the mental health of the war-affected population of Ukraine: art therapy as a method of rehabilitation for veterans and civilians. *Věda a Perspektivy*, 7(38). [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-7\(38\)-174-185](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-7(38)-174-185)

7. Eshuis, L. V., van Gelderen, M. J., van Zuiden, M., Nijdam, M. J., Vermetten, E., Olff, M., & Bakker, A. (2021). Efficacy of immersive PTSD treatments: A systematic review of virtual and augmented reality exposure therapy and a meta-analysis of virtual reality exposure therapy. *Journal of Psychiatric Research*, 143, 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.11.030>
8. Headspace vs. Calm: How to Choose. (2020, September 23). Healthline. Retrieved from <https://www.healthline.com/health/headspace-vs-calm>
9. Hierro, L. (2024, October 8). *Ucrania, la precaria salud mental de un pueblo en guerra*. El País. Retrieved from <https://elpais.com/internacional/2024-10-08/ucrania-la-precaria-salud-mental-de-un-pueblo-en-guerra.html>
10. Imel, Z. E., Tanana, M. J., Soma, C. S., Hull, T. D., Pace, B. T., Stanco, S. C., Creed, T. A., Moyers, T. B., & Atkins, D. C. (2024). Outcomes in Mental Health Counseling From Conversational Content With Transformer-Based Machine Learning. *JAMA Network Open*, 7(1), e2352590. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.52590>
11. Lee, J., Kim, J., & Ory, M. G. (2024). The impact of immersive virtual reality meditation for depression and anxiety among inpatients with major depressive and generalized anxiety disorders. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1471269>
12. Lee, M., Jang, S., Shin, H. K., Choi, S.-W., Kim, H. T., Oh, J., Kwon, J. H., Choi, Y., Kang, S., Back, I.-S., Kim, J.-K., Lee, S., & Seok, J.-H. (2024). Virtual Reality-Based Cognitive Behavior Therapy for Major Depressive Disorder: An Alternative to Pharmacotherapy for Reducing Suicidality. *Yonsei Medical Journal*, 65. <https://doi.org/10.3349/ymj.2024.0002>
13. Lewis, R., Ferguson, C., Wilks, C., Jones, N., & Picard, R. W. (2022). Can a Recommender System Support Treatment Personalisation in Digital Mental Health Therapy? A Quantitative Feasibility Assessment Using Data from a Behavioural Activation Therapy App. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519840>
14. McGrath, J. J., Al-Hamzawi, A., Alonso, J., Altwaijri, Y., Andrade, L. H., Bromet, E. J., Bruffaerts, R., de Almeida, J. M. C., Chardoul, S., Chiu, W. T., Degenhardt, L., Demler, O. V., Ferry, F., Gureje, O., Haro, J. M., Karam, E. G., Karam, G., Khaled, S. M., Kovess-Masfety, V., & Magno, M. (2023). Age of onset and cumulative risk of mental disorders: a cross-national analysis of population surveys from 29 countries. *The Lancet Psychiatry*, 10(9), 668–681. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(23\)00193-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(23)00193-1)
15. Nan, J., Herbert, M. S., Purpura, S., Henneken, A. N., Ramanathan, D., & Mishra, J. (2024). Personalized Machine Learning-Based Prediction of Wellbeing and Empathy in Healthcare Professionals. *Sensors*, 24(8), 2640–2640. <https://doi.org/10.3390/s24082640>
16. Patel, S. S., & Erickson, T. B. (2022). The new humanitarian crisis in Ukraine: Coping with the public health impact of hybrid warfare, mass migration, and mental health trauma. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 1–5. <https://doi.org/10.1017/dmp.2022.70>
17. Paul, M., Bullock, K., Bailenson, J., & Burns, D. (2024). Examining the Efficacy of Extended Reality–Enhanced Behavioral Activation for Adults With Major Depressive Disorder: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, 11(1), e52326. <https://doi.org/10.2196/52326>
18. Petrushenko, V. V., & Chorna, V. V. (2024). Restoration and development of the health care system of Ukraine and implementation of the who mental/psychology health promotion guidelines. *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 28(4), 723–731. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28\(4\)-25](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28(4)-25)
19. Psychological challenges and prospects of the impact of technology on the human psyche. News FACT. Retrieved from <https://fact-news.com.ua/psixologichni-aspekti-vplivu-texnologij-na-psixiku-lyudini-vikliki-ta-perspektivi>. (In Ukrainian)
20. Relife VR. (2018). Relife-Vr.com. Retrieved from <https://relife-vr.com/> (In Ukrainian)
21. Shevlin, M., Hyland, P., Vallières, F., Bisson, J., Makhashvili, N., Javakhishvili, J., Shpiker, M., & Roberts, B. (2017). A comparison of DSM-5 and ICD-11 PTSD prevalence, comorbidity and disability: an analysis of the Ukrainian Internally Displaced Person's Mental Health Survey. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 137(2), 138–147. <https://doi.org/10.1111/acps.12840>
22. Shkliar, S., & Voronovskyi, I. (2024). Features of the functional and planning organization of modern centers of social and psychological rehabilitation. *Spatial Development*, 8, 219–231. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.8.219-231>. (In Ukrainian)
23. Ukraine ranks first in the number of mental disorders in Europe. Retrieved from <https://tsn.ua/ukrayina/ukrayina-posidaye-pershe-misce-za-kilkist-psihichnih-rozladiv-u-yevropi-1009380.html>. (In Ukrainian)
24. Valentine, L., D'Alfonso, S., & Lederman, R. (2022). Recommender systems for mental health apps: advantages and ethical challenges. *AI & SOCIETY*, 38. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01322-w>

25. Virtual reality psychotherapy or VR therapy. Medestet. Retrieved from <https://psihomed.org.ua/psykhoterapiia-virtualnoiu-realnistiu-abo-vr-terapiia/> (In Ukrainian)
26. VR for Depression | XRHealth. (2025, March 10). XR Health. <https://www.xr.health/us/services/depression/>
27. Xu, W., Pavlova, I., Chen, X., Petrytsa, P., Graf-Vlachy, L., & Zhang, S. X. (2023). Mental health symptoms and coping strategies among Ukrainians during the Russia-Ukraine war in March 2022. *International Journal of Social Psychiatry*, 69(4), 002076402211439. <https://doi.org/10.1177/00207640221143919>

MODELING A MENTAL HEALTH SUPPORT RECOMMENDATION SYSTEM

Maksym Kryvoshyia¹, Vasyl Andrunyk²

^{1,2} Lviv Polytechnic National University,
Department of Information Systems and Networks

¹ Email: maksym.v.kryvoshyia@lpnu.ua, ORCID: 0009-0007-7039-303X

² Email: vasyi.a.andrunyk@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-0697-7384

© M. Kryvoshyia, V. Andrunyk, 2025

In modern society, mental health support is a relevant component that affects the quality of life of people of all age groups, their social communication, well-being, etc. Since in Ukraine (as well as globally) the number of people with mental health problems is constantly growing, state support in the form of social projects and the introduction of modern information technologies to support and monitor mental health is extremely relevant. The article presents the relevance of the use of modern technologies based on virtual reality; provides an analysis of the latest research that indicates the effectiveness of virtual reality for overcoming social difficulties, depression and stressful conditions. A prototype of a mental health support system is proposed, which uses personalized recommendations for a psychologist and therapist and the support of a virtual assistant. The information system of the mental health support system is modeled based on recommendations, a use case diagram, activity diagrams, and state transitions describing the system are presented. Virtual reality applications created using the Unreal Engine 5.x game engine are described.

Keywords - mental health, information support technologies, virtual reality, VR, depression, stress disorder, Unreal Engine.