

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

**Рибальченко О.О.¹,
Отрош Ю.А.², д.т.н., професор,
Щеголева М.Г.³, к.мед.н., доцент,
Шаріпова Д.С.², к.пед.н.**

¹Мобільний рятувальний центр швидкого реагування ДСНС України,

²Національний університет цивільного захисту України,

³Харківський національний медичний університет

Штучний інтелект як інструмент, вже сьогодні допомагає вирішувати різні завдання, від яких залежать життя людей. Особливо це відчутно там, де кожна секунда має вагу, де помилки стають трагедіями. Пожежна безпека – саме така сфера. І коли мова йде про застосування новітніх технологій у цій галузі, йдеться не про моду чи технічні інновації заради інновацій, а про людей: рятувальників, яких щодня викликають на черговий виїзд, і тих, кого вони рятують.

У світі пожеж стає більше. Погода змінюється, ліси горять довше й агресивніше, служби реагування працюють частіше. У Каліфорнії вогонь впритул підходить до житлових кварталів, в Австралії вигоряють тисячі гектарів дикої природи.

В Україні це все ще й з врахуванням війни. Пожежі виникають не лише через спеку чи необережність, а внаслідок ракетних ударів і обстрілів ворогом. Там, де ще вчора був будинок, сьогодні – дим і уламки. Рятувальники працюють під сиренами, іноді під звуки чергового «прильоту».

І тут на допомогу може прийти те, що ще вчора здавалося «технологією майбутнього». Системи штучного інтелекту здатні помічати загоряння раніше, ніж їх бачить людське око. Вони аналізують відео з камер, супутникові знімки, дані про вітер, рельєф, вологість. Вони не замінюють людину – вони дають їй час. А час – це часто єдине, чого бракує.

У деяких країнах ці системи вже працюють. В Україні їхнє впровадження лише починається, але ці перші кроки мають велике значення. Бо якщо завдяки алгоритму вогонь буде зупинений на 10 хвилин раніше – це може означати, що не згорить чийсь будинок, або що група рятувальників не опиниться в пастці полум'я.

Це дослідження – не про технології як такі. Воно про те, як зробити роботу рятувальників ефективніше. Особливо це важливо в період військового стану, коли на рахунок кожна секунда і кожен ресурс.

Програмні комплекси з елементами ШІ пропонують інноваційні рішення для кожного етапу роботи з пожежами: від прогнозування та раннього виявлення до управління ресурсами і відновлення територій після надзвичайних ситуацій. Штучний інтелект дозволяє оперативно обробляти великі обсяги даних і забезпечує точність аналізу, що робить його зручним інструментом у сучасній пожежній безпеці.

Аналіз 20 прикладних запитів засвідчив, що GPT може бути справді корисним у рутинних комунікаційних задачах: створення звітів, аналітичних нотаток, інструкцій, попередніх шаблонів. Разом з тим модель має свої межі. Вона чутлива до формулювань, не працює з закритими джерелами і не завжди може гарантувати точність у важливих деталях. Усе це не скасовує користі, але потребує людського втручання. Візуалізований результат, зокрема таблиця ефективності (табл. 1), дозволили побачити загальну логіку роботи GPT у прикладному середовищі й окреслити напрями, де можна використовувати з максимальною віддачою.

Таблиця 1. Підсумки запитів і оцінка ефективності ІІІ

№ запиту	Короткий зміст запиту	Рівень складності	Потенційна ефективність ІІІ	Тип задачі
1	Пояснення ролі системи димовидалення (EN 12101-6) при пожежі в паркінгу	середній	середня	Пояснення
2	Технічний аналіз вимог EN 12101-6:2022 до димовидалення (паркінг)	високий	висока	Розгорнутий аналіз
3	Просте пояснення вимог ДСТУ 8828:2019 до шляхів евакуації (PDF)	середній	середня	Сумаризація документа
4	Ключові вимоги ДСТУ 8828:2019 до евакуації + цитати зі стандарту (PDF)	середній	висока	Сумаризація + цитування
5	Порівняння вимог димовидалення: ДСТУ 8828:2019 vs EN 12101-6	середній	середня	Порівняльний аналіз
6	Таблиця «Правила евакуації (ДСТУ 8828:2019) + поради для населення»	середній	висока	Сумаризація та таблиця
7	Аналіз пожежі за фото та зведенням (київська пожежа, 16.03)	високий	середня	Аналіз зображення + текст
8	Ймовірна хронологія подій пожежі за одним фото (службова записка)	високий	середня	Аналіз зображення (сценарій)
9	Переклад фрагменту міжнародної угоди (ENG→UKR, офіційний стиль)	середній	висока	Машинний переклад
10	Опис фото нічної пожежі + 2 поради для Facebook (для населення)	низький	висока	Генерація тексту (соцмережі)
11	Текст для інфографіки: «Дії при пожежі в квартирі» (6 кроків)	низький	висока	Генерація інструкції
12	Опис для генерації ілюстрації: нічна пожежа, рятувальники, евакуація	середній	висока	Генерація промту (опис сцени)
13	Опис кадру (будівля в розрізі) для навчальної графічної ілюстрації	середній	висока	Детальний опис (тех. завдання)
14	Сценарій короткого навчального відео (евакуація з ТЦ при пожежі)	середній	висока	Генерація сценарію (відео)
15	Пресреліз: навчання INSARAG (Польща) – участь МРЦ ШР ДСНС	середній	висока	Генерація офіційного тексту

16	Офіційний звіт: навчання MODTTX (Німеччина) – участь ДСНС	високий	середня	Генерація структурованого звіту
17	Тижневий звіт (7–13.04.2025) МРЦ ШР ДСНС у PDF (дані з сайту)	високий	низька	Автоматизований звіт (PDF)
18	Презентація PowerPoint: «ДСНС під час війни» (сценарій + фото)	високий	середня	Автогенерація презентації
19	Таблиця оперативної інформації ДСНС (введення голосом)	середній	висока	Розпізнавання мовлення + таблиця
20	Excel-звіт за добу НС в Україні (дані з фото таблиці)	високий	низька	Зображення + таблиця (Excel)

Загалом можна сказати, GPT цілком придатний для використання як практичний інструмент для вирішення задач служби цивільного захисту [4, 5]. Найбільший сенс у його залученні там, де йдеться про швидкий аналіз, генерацію текстів, створення навчальних або інформаційних матеріалів [6–8]. І за умови супроводу з боку фахівця – модель може стати не просто помічником, а цінною складовою робочого процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пурденко Р.Р., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Сур'янінов М.Г. Моделювання стійкості та надійності системи ґрунт-фундамент-будівля при дії силових та високотемпературних впливів. *Механіка та математичні методи*. VI/1/2024. С. 36–48.
2. Ковальов А.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Рудаков С.В., Томенко В.І., Юрченко С.П. Вогнестійкість вогнезахищених сталевих конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів.
3. Отрош Ю.А., Ковальов А.І., Рашкевич Н.В., Тараненко І.С. Оцінювання вогнестійкості будівлі із вогнезахищених залізобетонних будівельних конструкцій. *Комунальне господарство міст*, 2023. 3(177). С. 134–141. DOI: 10.33042/2522-1809-2023-3-177-134-141Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. 1(37). С. 282–292.
4. Качала В.В., Тімаков Є.В., Рашкевич Н.В. Інформаційне забезпечення системи управління безпекою та захистом у надзвичайних ситуаціях. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту»*. Харків: НУЦЗ України, 2023 р. С. 237.
5. Пономаренко А.В., Рашкевич Н.В. Роль інформаційного забезпечення у сфері цивільного захисту. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations»*. Харків: НУЦЗ України, 2023 р. С. 196–197.
6. Анацький Д.Д., Рашкевич Н.В. Використання технологій машинного навчання для виявлення антисоціальної поведінки на робочому місці. *Матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків»*. Харків: НУЦЗ України, 29 лютого 2024. С. 176–177.
7. Карпенко В.Л., Черпаха Р.Е., Рашкевич Н.В. Сутність концепції забезпечення безпеки середовища життєдіяльності. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations»*. Харків: НУЦЗ України, 2024 р. С. 298–299.
8. Гаврилюк К.Р., Черпаха Р.Е., Рашкевич Н.В. Розгляд факторів забезпечення безпеки середовища життєдіяльності людини. *Матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків»*. Харків: НУЦЗ України, 29 лютого 2024. С. 184–185.