

УДК 004.9

DOI [https://doi.org/10.24144/2616-7700.2025.46\(1\).294-304](https://doi.org/10.24144/2616-7700.2025.46(1).294-304)**В. В. Циганок¹, Я. О. Хроленко²**

¹ Інститут проблем реєстрації інформації НАН України,
завідувач відділу інтелектуальних технологій підтримки прийняття рішень,
доктор технічних наук, професор
vitaliy.tsyganok@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0821-4877>

² Інститут проблем реєстрації інформації НАН України,
аспірант
khrolenko.ya.o@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0641-827X>

МЕТОД ПОСЛІДОВНОГО АНАЛІЗУ ВАРІАНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ GPT-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ КОНКУРСНИХ НАУКОВИХ РОБІТ

У статті досліджено новий підхід до автоматизації опрацювання документів конкурсних наукових робіт, який базується на поєднанні методу послідовного аналізу варіантів та спеціалізованих LLM-моделей. Запропонований підхід дозволяє значно оптимізувати процес перевірки поданих матеріалів, зменшити навантаження на експертів і підвищити об'єктивність відбору. Робота містить теоретичне обґрунтування використання методу послідовного аналізу у контексті автоматизованого аналізу відповідності поданих робіт вимогам конкурсу. Методика послідовного аналізу адаптована для перевірки конкурсних робіт. На її основі розроблено структурований алгоритм використання спеціалізованих GPT-моделей як багаторівневих фільтрів, що забезпечує поетапну перевірку відповідності поданих матеріалів установленим вимогам. Описана узагальнена інформаційна модель спеціалізованого GPT для опрацювання документів. Запропонований підхід є гнучким та масштабованим, що дозволяє його легко адаптувати для інших сфер.

Ключові слова: метод послідовного аналізу варіантів, GPT-моделі, конкурс наукових робіт.

1. Вступ. Останні роки принесли значні зміни у сферу студентських академічних конкурсів, що пов'язано з впровадженням нових технологій, зростанням конкуренції та змінами у суспільних і освітніх тенденціях. Ці трансформації сприяють більш ефективній організації конкурсів, покращенню якості оцінювання і підвищенню залученості студентів.

Однак із зростанням кількості учасників та підвищенням вимог до якості оцінювання організатори стикаються з численними викликами. Зокрема, необхідність ефективного управління великими обсягами поданих робіт, організація оперативної взаємодії між усіма учасниками конкурсу, забезпечення об'єктивності оцінювання та прозорості процесів стають критичними факторами.

Хоча на сьогоднішній день багато процесів в процедурі проведення конкурсів автоматизовано, інтеграція цифрових технологій та автоматизація процесів за допомогою інтелектуальних інструментів відкриває нові можливості для оптимізації управління академічними конкурсами.

Дослідження спрямоване на аналіз сучасних підходів до організації та проведення студентських конкурсів та пропонує власну концепцію щодо застосування великих мовних моделей, а саме спеціалізованих GPTs (генеративних попередньо натренованих трансформерів спеціалізованого призначення), для підвищення ефективності конкурсної процедури.

2. Аналіз досліджень і публікацій. Ландшафт академічних конкурсів значно змінився за останні п'ять років, відображаючи зміни в освітніх пріоритетах, технологічний прогрес, соціальні трансформації, зростаючу конкуренцію в академічному середовищі. Академічні конкурси тепер охоплюють широкий спектр галузей, форм проведення і форматів, стають дедалі популярнішими, що вимагає від університетів та організаторів гнучкості в адаптації нових підходів [1].

Аналіз особливостей процедури проведення конкурсів показав, що існує ряд проблем, які потребують вирішення. Конкурси отримують десятки чи сотні заявок, кожна з яких включає анкети, анотації, повні тексти робіт, презентації, рекомендаційні листи тощо. Учасники допускають помилки в анкетах (неправильні дані, пропущені поля), орфографічні, стилістичні чи логічні помилки в текстах робіт. Ручна перевірка документів на відповідність вимогам (формат, обсяг, структура, оформлення літератури) потребує значних часових затрат і часто призводить до помилок через людський фактор. Виявлення плагіату в наукових роботах є складним завданням, особливо якщо організатори не мають доступу до спеціалізованих програм, тому існує ризик пропуску неоригінальних робіт.

Цифровізація значно підвищує ефективність організації академічних конкурсів, оптимізуючи подання, перевірку та оцінювання робіт [2]. Спеціалізовані онлайн-системи забезпечують прозорість, об'єктивність і впровадження нових форм змагань, зокрема колаборативних підходів, які сприяють інтерактивності та обміну знаннями [3]. Автоматизація оцінювання зменшує навантаження на журі, прискорює обробку заявок і підвищує точність оцінки [4]. Застосування штучного інтелекту (ШІ) для оцінювання знань і проєктів, як показано в [5, 6], знижує суб'єктивність, забезпечує послідовність і підтримує об'єктивність, особливо в складних інженерних та комп'ютерних проєктах.

Таким чином, аналіз літератури показує, що на сьогодні існують ефективні методи опрацювання текстових документів, які пропонують сучасні системи ШІ. Проте для реалізації єдиної автоматизованої процедури опрацювання конкурсної документації існує потреба в розробці підходу, який об'єднує можливості ШІ по роботі з текстами, зокрема спеціалізованих GPTs, в єдину технологію покрокового опрацювання документів на основі чітко визначених критеріїв.

3. Виклад основного матеріалу. В основу підходу, що пропонують автори, покладена схема послідовного аналізу та відсіву варіантів. Ця методологія є одним із найзагальніших підходів до розв'язування багатоваріантних задач, а її успішне застосування для розв'язування задач дослідження та проєктування складних систем, що формалізуються в класах моделей математичного програмування великого розміру, має численні підтвердження [7, 8].

Метод послідовного аналізу варіантів базується на поданні процесу пошуку розв'язання багатоваріантної задачі у вигляді багатоступеневої структури, що нагадує структуру складного дослідження. Кожний крок методу пов'язаний з

перевіркою наявності тих чи інших властивостей у підмножини варіантів або окремих варіантів і веде або до безпосереднього скорочення множини варіантів або готує можливість скорочення в майбутньому [9].

З погляду формальної логіки схема послідовного аналізу варіантів є розвитком послідовного аналізу Вальда і зводиться до повторення послідовності дій

- розбиття множини варіантів рішень і задачі на сімейство підмножин, кожна з яких має додаткові специфічні властивості;
- використання цих специфічних властивостей для пошуку логічних протиріч в описі окремих підмножин;
- виключення з подальшого розгляду тих підмножин варіантів, в описі яких є логічні протиріччя.

Для вирішення конкретної задачі на основі її теоретичного і практичного аналізу необхідно формалізувати ті властивості, якими повинен володіти шуканий варіант. Потім потрібно виявити якомога більшу кількість ознак, які дають змогу встановити, чи є цей варіант шуканим. Серед них обирають ті, що легко перевіряються, а також ті, які притаманні якомога більшій кількості варіантів одночасно. Надалі вибір обчислювальної схеми полягає в заданні раціонального порядку перевірки ознак, що дають змогу відсіяти неконкурентоспроможні варіанти і знайти оптимальний [9].

Таким чином, методика ПАВ базується на такому підході до формування множини можливих рішень і встановлення критеріїв їх оцінки, який дозволяє вилучати непридатні варіанти ще на ранніх етапах без необхідності їх повного розгляду. Відбір здійснюється поступово, у той момент, коли виявляється невідповідність критеріям, що дозволяє уникнути зайвих обчислень. Оскільки разом із непридатним варіантом автоматично відсіюються всі його можливі продовження, це суттєво скорочує обсяг необхідних розрахунків.

Методика ПАВ може бути використана для реалізації процедури організації та проведення конкурсів, адже до робіт, що подаються на конкурс висувається ряд вимог, що можуть розглядатись як критерії відсіву варіантів, якщо розглядати конкурсний процес через призму методології ПАВ.

Проведений авторами аналіз сучасних технологій організації та проведення конкурсів [10] показав, що для більшості конкурсів, що розглядають наукові творчі роботи або проекти, характерна уніфікована технологія проведення конкурсу.

Розглянемо процедуру проведення конкурсу на прикладі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей [11]. Узагальнена процедура конкурсу передбачає декілька ключових етапів (рис.1).

1й етап «Подання робіт». Студенти подають свої наукові роботи, дотримуючись встановлених умов та термінів.

2й етап «Первинна перевірка». Роботи перевіряються на відповідність формальним вимогам, таким як відповідність тематиці конкурсу, обсяг, оформлення, перевірка на плагіат та інші. Роботи, що не відповідають вимогам конкурсу, відхиляються і до оцінювання експертами/рецензентами не допускаються.

3й етап «Рецензування». Експерти оцінюють кожну роботу за критерійною базою конкурсу та здійснюють їх рецензування. Кожний конкурс, очевидно,



Рис. 1. Узагальнена процедура проведення конкурсів.

має власні критерії оцінки, що враховують його специфіку, спеціальність, направленість.

За результатами рецензування формується рейтинговий список наукових робіт (далі — рейтинговий список), який оприлюднюється.

Конкурсна комісія на підставі рецензій приймає рішення щодо визначення наукових робіт, автори яких запрошуються на підсумкову науково-практичну конференцію.

4й етап «Презентація робіт». На підсумковій науково-практичній конференції студенти презентують свої дослідження, відповідають на запитання, надають пояснення.

5й етап «Оцінювання та визначення переможців». Журі оцінює роботи та презентації, визначаючи переможців.

6й етап «Нагородження переможців». Оголошення результатів та вручення дипломів або нагород.

Етап первинної перевірки конкурсних документів, по суті, є своєрідним «відсіювачем» робіт, що порушують вимоги конкурсу. Саме на цьому етапі доречним є використання сучасних інтелектуальних інструментів.

На сьогоднішній день великі мовні моделі (LLM) є одним із ключових досягнень у сфері штучного інтелекту, оскільки вони здатні вирішувати широкий спектр задач: від автоматизації рутинних текстових процесів до проведення складного аналізу даних. Вони базуються на архітектурі глибоких нейронних мереж, зокрема трансформерів, і дозволяють III моделювати складні мовні структури, відтворювати контекст та взаємодіяти з користувачем у природний спосіб.

Великі мовні моделі можуть застосовуватись для обробки тексту, автоматизації завдань і підвищення продуктивності в різних сферах. Використання LLM дозволяє значно більш ефективно вирішувати завдання автоматизації процесів, що забезпечує скорочення ручної праці, підвищення швидкості виконання задач включаючи роботу з даними та створення звітності [12, 13]. Великі мовні моделі ефективні в інтелектуальній обробці документів. Це дає можливість автоматично витягувати, аналізувати та узагальнювати інформацію з великих масивів даних, що є особливо важливим у багатьох сферах [14]. Вбудовування LLM у виробничі системи забезпечує підвищення ефективності їх роботи, покращують гнучкість, масштабованість та адаптивність до змінних умов. Вони активно за-

стосовуються в освітніх технологіях [15]. LLM покращують бізнес-процеси завдяки автоматизації управлінських завдань: вони можуть оптимізувати процеси планування ресурсів, управління контрактами та створення аналітичних звітів [16].

З точки зору роботи з документами LLM мають низку переваг, які роблять їх потужними інструментами для обробки тексту, автоматизації завдань і підвищення продуктивності.

Розуміння контексту та семантики дозволяє LLM аналізувати тексти з глибоким урахуванням змісту, а не лише окремих слів чи речень. Це допомагає виявляти приховані взаємозв'язки між ідеями, коригувати логіку тексту та покращувати його узгодженість.

Великі мовні моделі можуть виконувати широкий спектр завдань, від перевірки граматики та стилістики до створення анотацій, резюмування, перекладу та аналізу документів. Це робить їх ефективними у науковій, юридичній, бізнесовій та технічній сферах.

Автоматизація рутинних процесів дозволяє значно скоротити час на редагування та перевірку документів. LLM можуть автоматично формувати текст, коригувати помилки, аналізувати великі обсяги інформації та витягувати з них ключові дані, що особливо корисно при роботі з великими документами.

Ці моделі гнучкі та легкі для адаптації: LLM можна навчати на спеціалізованих наборах даних, що дозволяє їх використовувати для конкретних завдань, таких як контроль правильності оформлення документації чи технічна підтримка.

В процедурі конкурсного відбору є багато задач, пов'язаних з опрацюванням документів: допуск наукових робіт до участі в конкурсі, перевірка супровідної документації, формування конкурсної звітності, інше. З огляду на можливості сучасних великих мовних моделей авторами пропонується вирішувати з допомогою спеціалізованих LLM, так званих кастомних GPTs.

Спеціалізовані GPT-моделі є складними системами, що налагоджуються множиною параметрів, які визначають їхню продуктивність, функціональність і здатність адаптуватися до специфічних завдань. Кожен компонент відіграє важливу роль у роботі моделі, і його вибір впливає на кінцевий результат. Розглянемо узагальнену формальну модель спеціалізованого GPTs. Нехай G позначає спеціалізований GPTs, тоді його структура визначається як система множин:

$$G = (M, C, S, I),$$

де:

- M — множина параметрів базової моделі;
- C — множина контекстних налаштувань;
- S — множина безпекових обмежень;
- I — множина налаштувань інтеграцій.

Центральним елементом кастомного GPT є базова модель M , яка визначає його здатність до розпізнавання, аналізу та генерації тексту. Від вибору моделі залежить обсяг знань та якість відповідей моделі, контекстне розуміння тексту та його зв'язність, продуктивність у завданнях, що вимагають глибокого аналізу. Складові базової моделі

$$M = (B, L, T),$$

де:

- B — архітектура базової моделі (наприклад, Llama 3, GPT-4, Mistral 7B, інш.), що визначає обчислювальну складність;
- L — довжина контекстного вікна, що обмежує максимальний обсяг тексту для аналізу (наприклад, 8K–16K токенів);
- T — механізм навчання (fine-tuning, LoRA, інструкційне донавчання).

Контекстні налаштування C відповідають за поведінку GPTs при взаємодії з користувачем. Саме ці налаштування визначають яка задача буде вирішуватись, яким чином вона буде вирішуватись, що отримує модель на вхід, в якому вигляді мають бути подані результати.

$$C = (P_s, Lg, Fd, Sr, Tp),$$

де:

- P_s — системний промпт, що визначає поведінку моделі;
- Lg — мова інтерфейсу та звітних документів;
- Fd — множина підтримуваних форматів документів (PDF, DOCX, TXT, інш.);
- Sr — режим роботи (генеративний чи аналітичний);
- Tr — температура генерації (визначає рівень креативності відповіді).

Контекстні налаштування є ключовими інструментами для керування поведінкою кастомних GPT. Вони визначають, наскільки точно та релевантно модель обробляє запити, яку форму відповіді надає і наскільки глибоко аналізує контент.

Безпекові обмеження є критично важливою складовою спеціалізованих GPT, оскільки вони забезпечують етичність, надійність і конфіденційність у роботі з текстовими даними. У сучасних системах ШІ безпека охоплює широкий спектр заходів, що спрямовані на запобігання їх шкідливому використанню, захист конфіденційних даних, фільтрацію небажаного контенту та контроль відповідності юридичним і корпоративним стандартам.

$$S = (Bq, Pc, Rm),$$

де:

- Bq — блокування некоректних запитів (відсів маніпулятивних, небезпечних запитів);
- Pc — обмеження конфіденційності (заборона збереження або передачі конфіденційної інформації);
- Rm — механізм модерації (автоматична фільтрація або ручний контроль).

Множина параметрів I (налаштування інтеграції) відповідає за збереження, автоматизацію та взаємодію з іншими системами. Інтеграція GPT із зовнішніми сервісами значно розширює його можливості.

$$I = (Ap, Rg, Ds),$$

де:

- *Ap* — API для збереження результатів;
- *Rg* — вимоги до автоматичної генерації звітів;
- *Ds* — параметри підключення до баз даних або хмарних сервісів.

Завдяки можливостям інтеграції модель може працювати динамічно, масштабовано та ефективно, автоматизуючи робочі процеси, забезпечуючи якісну генерацію звітів та надаючи доступ до актуальних даних у корпоративних або хмарних середовищах.

Спеціалізовані GPTs мають значний потенціал для автоматизації та оптимізації різних етапів організації конкурсів наукових робіт.

Найбільш трудомістким етапом в процедурі організації та проведення конкурсу є первинна перевірка робіт надісланих на конкурс. Оцінювання робіт експертами не має сенсу, якщо робота не задовольняє вимогам конкурсу.

Логічно процедуру первинної перевірки і допуску робіт до конкурсу подати у вигляді схеми послідовного аналізу і відсіву варіантів. Основна ідея полягає у використанні спеціалізованих GPTs у якості фільтрів, що на різних етапах аналізу поданих на конкурс робіт, будуть відсіювати роботи, які не відповідають формальним вимогам чи критеріям якості.

- Розглянемо задачі етапу первинної перевірки, які можна реалізувати як спеціалізовані GPTs :
- перевірка правильності оформлення документів (Критерій 1);
- наявність ключових розділів вступ, методологія, висновки, інш. (Критерій 2);
- перевірка на виконання вимог академічної доброчесності (Критерій 3);
- обсяг тексту та відповідність стилю академічного письма (Критерій 4);
- правильність оформлення списку літератури (Критерій 5);
- верифікація джерел (Критерій 6).

Таким чином, схема методу ПАВ забезпечуватиме поетапне скорочення множини варіантів, які не проходять певні критерії перевірки. В контексті конкурсного оцінювання це означає поступове відсіювання наукових робіт, що не відповідатимуть вище переліченим вимогам. Кастомні GPTs будуть застосовуватись поетапно. Кожна окрема модель відповідає за конкретний етап перевірки. В загальному вигляді процес роботи модифікованої схеми методу послідовного аналізу варіантів з використанням спеціалізованих GPTs поданий на рис. 2. Перелік задач, що може уточнюватись і розширюватись у відповідності зі специфікою конкурсної процедури конкретного конкурсу.

Отже, інтеграція спеціалізованих GPTs у метод ПАВ створює багаторівневу систему фільтрації, яка дозволяє автоматизувати задачі попереднього аналізу робіт, значно зменшити навантаження на конкурсну комісію та підвищити якість відбору наукових робіт. Автоматизована перевірка дозволяє усунути суб'єктивні фактори перевірки на початкових етапах та забезпечити прозорість процесу. Протоколи згенеровані GPTs, що надаються за результатами попередньої перевірки матеріалів надісланих на конкурс, повертаються учасникам конкурсу. Це формалізує процес спілкування, усуває можливість людських помилок, спрощує аналіз великого обсягу заявок, гарантуючи, що до фінального рецензування потрапляють лише найкращі дослідження, що відповідають всім необхідним критеріям.

В основі технологічного стеку програмної реалізації системи перевірки конкурсної документації закладена мова Python, що дозволяє легко інтегруватися з AI-інструментами. На клієнтському рівні використовується бібліотека React для створення інтерактивного та швидкого користувацького інтерфейсу, тоді як на серверному рівні основним інструментом є Django — потужний Python-фреймворк, який забезпечує швидку розробку серверної логіки, обробку запитів та взаємодію з базою даних, а для створення REST API використовується Django REST Framework, що спрощує інтеграцію серверної частини з клієнтськими інтерфейсами та зовнішніми сервісами. Рівень даних базується на реляційній СУБД MySQL, яка забезпечує надійність та ефективність роботи з великими обсягами інформації, а для інтеграції з AI-інструментами використовується Python-бібліотека openai, яка дозволяє реалізувати доступ до спеціалізованих GPTs-моделей.

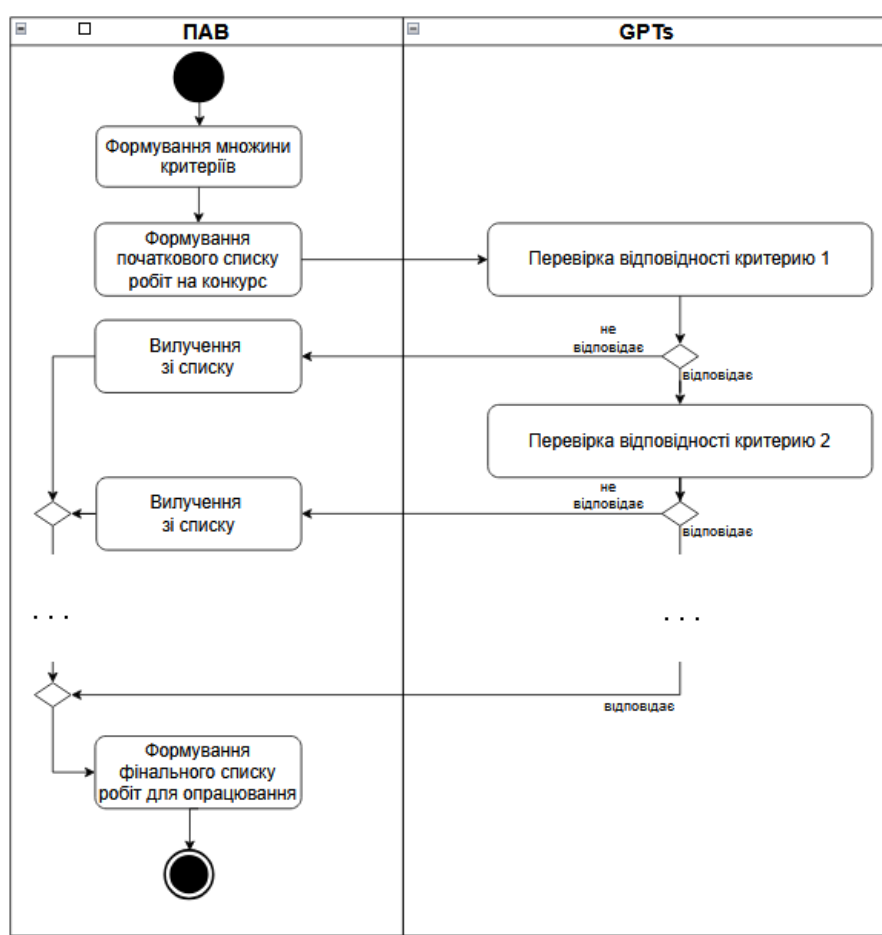


Рис. 2. Узагальнена схема ПАВ реалізована на спеціалізованих GPTs.

Такий технологічний стек є сучасним та ефективним рішенням, яке поєднує гнучкість, масштабованість, інтеграцію з AI та надійність для автоматизації організації та проведення конкурсів наукових робіт.

4. Висновки та перспективи подальших досліджень. Впровадження елементів автоматизації та інтелектуальних інструментів у процедуру конкурсного відбору є доречним, актуальним та ефективним рішенням, що значно по-

кращує якість організації та оцінювання робіт. Завдяки технологіям машинного навчання та спеціалізованим GPT-моделям стає можливим швидко та точно попереднє відсіювання неякісних робіт, що дозволяє зменшити навантаження на журі та підвищити рівень об'єктивності оцінювання.

У статті запропоновано новий підхід до автоматизації попереднього аналізу конкурсних робіт шляхом поєднання методу послідовного аналізу варіантів зі спеціалізованими GPT-моделями. Основний науковий внесок дослідження полягає у формалізації процесу автоматизованого аналізу поданих матеріалів, та представлення його як багатокрокової процедури послідовних перевірок та відсіювань матеріалів, що не відповідають вимогам конкурсу. Це дозволяє значно вивільнити людські ресурси, формалізувати та об'єктивізувати процес допуску робіт до конкурсу, скоротити часові витрати за рахунок делегування значної кількості рутинних перевірок інтелектуальним інструментам — кастомним GPTs моделям. Запропонований підхід є гнучким та адаптивним, що дозволяє використовувати його в різних типах конкурсів, а також у суміжних сферах.

Перспективним напрямом подальших досліджень є додаткове навчання GPTs на аугментованому корпусі конкурсних робіт для кращого розуміння критеріїв оцінювання та інтеграція GPTs із хмарними платформами для автоматичного збереження результатів перевірки.

Список використаної літератури

1. Damjanovic V., Proud W., Milosavljevic M. Mentoring development at student international business case competitions. *EuroMed Journal of Business*. 2021. Vol. 16, No. 2. P. 154–170. DOI: <https://doi.org/10.1108/EMJB-12-2018-0092>
2. Vladoiu M., Constantinescu Z., Moise G. A New Collaborative Paradigm of Computer Science Student Contests: An Experience. Panetto H. et al. (eds). *On the Move to Meaningful Internet Systems. OTM 2017 Conferences : Lecture Notes in Computer Science*. Springer : Cham, 2017. Vol. 10573. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-69462-7_18
3. Blum J. J. Competitive programming participation rates: an examination of trends in U.S. ICPC regional contests. *Discovery Education*. 2023. Vol. 2, No. 11. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00034-1>
4. Messer M. Automated Grading and Feedback of Programming Assignments. *ITiCSE '22 : Proceedings of the 27th ACM Conference on on Innovation and Technology in Computer Science Education*. Publication History, 2022. Vol. 2 P. 638–639. DOI: <https://doi.org/10.1145/3502717.3532113>
5. Gobrecht A., Tuma F., Moller M. Beyond human subjectivity and error: a novel AI grading system. *arXiv preprint*. 2024. arXiv:2405.04323v1.
6. Divason J., Ascacibar F. J., Romero A., Sáenz-de-Cabezón E. Artificial Intelligence Models for Assessing the Evaluation Process of Complex Student Projects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2023. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3246589>
7. Hnatiienko H., Domanetska I., Hnatiienko O., Khrolenko Y. Tasks' analysis of the intelligent system for conducting project competitions. *Management of Development of Complex Systems*. 2024. Vol. 60. P. 113–120. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.113-120>
8. Гнатієнко Г. М., Доманецька І. М., Гнатієнко О. Г., Хроленко Я. О. Схема послідовного аналізу варіантів в експертній технології аналізу конкурсних пропозицій міської трансформації. *Прикладні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві* : зб. тез доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 01 жовтня, 2024. С. 63–74.
9. Волошин О. Ф., Гнатієнко Г. М., Кудін В. І. Послідовний аналіз варіантів: Технології та застосування: Монографія. Київ : Стилос, 2013. 304 с.
10. Хроленко Я. О. Аналіз сучасних технологій для організації та проведення конкурсів наукових робіт студентів. URL: <https://conference.ikto.net/public/static/about.html> (дата звернення: 02.02.2025).

11. Положення про Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0620-17#n101> (дата звернення: 02.02.2025).
12. Minaee S., Mikolov T., Nikzad N., Chenaghlu M., Socher R., Amatriain X., Gao J. Large Language Models: A Survey. *arXiv preprint*. 2024. arXiv:2402.06196v2. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.06196>
13. Mohan G. B., Prasanna Kumar R., Vishal Krishh P. et al. An analysis of large language models: their impact and potential applications. *Knowledge and Information Systems*. 2024. Vol. 66. P. 5047–5070. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-024-02120-8>
14. Mandvikar S. Augmenting Intelligent Document Processing (IDP) Workflows with Contemporary Large Language Models (LLMs). *International Journal of Computer Trends and Technology*. 2023. Vol. 71. P. 80–91. DOI: <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V71I10P110>
15. Kumar P. Large language models (LLMs): survey, technical frameworks, and future challenges. *Artificial Intelligence Review*. 2024. Vol. 57. P. 260. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10888-y>
16. Schnepf J., Engin T., Anderer S., Scheuermann B. Studies on the Use of Large Language Models for the Automation of Business Processes in Enterprise Resource Planning Systems. Rapp A., Di Caro L., Meziane F., Sugumaran V. (eds). *Natural Language Processing and Information Systems*. Lecture Notes in Computer Science, 2024. Vol. 14762. Springer : Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-70239-6_2

Tsyganok V. V., Khrolenko Ya. O. Method of sequential variant analysis using specialized gpt models for automated evaluation of competitive scientific works.

The article explores a new approach to automating the processing of scientific competition entries, which is based on the combination of the sequential analysis method and specialized GPT models. The proposed approach significantly optimizes the process of reviewing submitted materials, reduces the workload on experts, and increases the objectivity of selection. The work provides a theoretical justification for the use of the sequential analysis method in the context of automated analysis of the compliance of submitted works with competition requirements. The sequential analysis methodology has been adapted for reviewing competition entries. Based on this, a structured algorithm for using specialized GPT models as multi-level filters has been developed, ensuring a step-by-step verification of the compliance of submitted materials with established requirements. A generalized information model of a specialized GPT for document processing is described. The proposed approach is flexible and scalable, allowing it to be easily adapted to other domains.

Keywords: sequential analysis method, GPT models, academic competition.

References

1. Damnjanovic, V., Proud, W., & Milosavljevic, M. (2021). Mentoring development at student international business case competitions. *EuroMed Journal of Business*, 16(2), 154–170. <https://doi.org/10.1108/EMJB-12-2018-0092>
2. Vladoiu, M., Constantinescu, Z., & Moise, G. (2017). A new collaborative paradigm of computer science student contests: An experience. In H. Panetto et al. (Eds.). *On the move to meaningful Internet systems. OTM 2017 Conferences*. (Vol. 10573). Springer: Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69462-7_18
3. Blum, J. J. (2023). Competitive programming participation rates: An examination of trends in U.S. ICPC regional contests. *Discovery Education*, 2(11). <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00034-1>
4. Messer, M. (2022). Automated grading and feedback of programming assignments. In: *ITiCSE '22. Proceedings of the 27th ACM Conference on on Innovation and Technology in Computer Science Education*. Publication History, 2, 638–639. <https://doi.org/10.1145/3502717.3532113>
5. Gobrecht, A., Tuma, F., & Moller, M. (2024). Beyond human subjectivity and error: A novel AI grading system. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2405.04323v1>

6. Divason, J., Ascacibar, F. J., Romero, A., & Sáenz-de-Cabezón, E. (2023). Artificial intelligence models for assessing the evaluation process of complex student projects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1–18. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3246589>
7. Hnatiienko, H., Domanetska, I., Hnatiienko, O., & Khrolenko, Y. (2024). Tasks' analysis of the intelligent system for conducting project competitions. *Management of Development of Complex Systems*, 60, 113–120. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.113-120>
8. Hnatiienko, H. M., Domanetska, I. M., Hnatiienko, O. H., & Khrolenko, Y. O. (01 October, 2024). Sequential variant analysis scheme in expert technology for evaluating competition proposals in urban transformation. In *Applied Information Systems and Technologies in the Digital Society: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference*. Kyiv. 63–74 [in Ukrainian].
9. Voloshyn, O. F., Hnatiienko, H. M., & Kudin, V. I. (2013). *Sequential variant analysis: Technologies and applications*. Kyiv: Stylos [in Ukrainian].
10. Khrolenko, Y. O. (2024). Analysis of modern technologies for organizing and conducting student scientific competitions. Retrieved from <https://conference.ikto.net/public/static/about.html> [in Ukrainian].
11. Regulations on the All-Ukrainian Competition of Student Scientific Papers in Fields of Knowledge and Specialties. (n.d.). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0620-17#n101> [in Ukrainian].
12. Minaee, S., Mikolov, T., Nikzad, N., Chenaghlu, M., Socher, R., Amatriain, X., & Gao, J. (2024). Large language models: A survey. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.06196>
13. Mohan, G. B., Prasanna Kumar, R., Vishal Krishh, P., et al. (2024). An analysis of large language models: Their impact and potential applications. *Knowledge and Information Systems*, 66, 5047–5070. <https://doi.org/10.1007/s10115-024-02120-8>
14. Mandvikar, S. (2023). Augmenting intelligent document processing (IDP) workflows with contemporary large language models (LLMs). *International Journal of Computer Trends and Technology*, 71, 80–91. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V71I10P110>
15. Kumar, P. (2024). Large language models (LLMs): Survey, technical frameworks, and future challenges. *Artificial Intelligence Review*, 57, 260. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10888-y>
16. Schnepf, J., Engin, T., Anderer, S., & Scheuermann, B. (2024). Studies on the use of large language models for the automation of business processes in enterprise resource planning systems. In A. Rapp, L. Di Caro, F. Meziane, & V. Sugumaran (Eds.). *Natural Language Processing and Information Systems*. (Vol. 14762). Springer: Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70239-6_2

Одержано 04.03.2025