

формується неспрямована дуга, що з'єднує ці гени. Слід зазначити, що імовірності для кожної пари генів унікальні для кожної клітини, що призводить до реконструкції специфічних для відповідних клітин ГРМ.

Алгоритм гібридної графічної моделі на основі гаусової взаємодії (JGCGM) об'єднує клітини у підгрупи і реконструює на першому етапі ГРМ для кожної підгрупи, припускаючи, що кожна ГРМ може бути розділена на підмережу враховуючи специфіку відповідної групи клітин. Паралельно реконструюється спільна ГРМ для всіх груп [2]. На основі гаусових графічних моделей алгоритм JGCGM буде неорієнтований граф шляхом додавання межі між двома генами, якщо ймовірності їх експресії у нормальному розподілі не є умовно незалежними. Цей алгоритм моделює експресію генів для кожного кластера клітин як окремий розподіл за Гаусовим законом. З метою визначення параметрів для кожного розподілу, які максимізують ймовірність виникнення експресії у всіх клітинах, алгоритм JGCGM використовує оцінку максимальної імовірності виникнення значення експресії відповідного гена.

### **Список літератури**

1. Dai H., Li L., Zeng T., Chen L. Cell-specific network constructed by single-cell RNA sequencing data. *Nucleic Acids Research*, 2019, vol. 47, art no. e62.
2. Wu N., Yin F., Ou-Yang L., Zhu Z., Xie W. Joint learning of multiple gene networks from single-cell gene expression data. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 2020, vol. 18, pp. 2583–2595.

**УДК 620**

**Мицик Т. С.**  
здобувач вищої освіти,  
**Ковальський В. П.**  
к.т.н., доцент,  
Вінницький національний технічний університет

## **ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Слово «composite» у контексті «композиційний матеріал» (КМ) трактується не тільки як "складний, неоднорідний", а, передусім, як матеріал штучно виготовлений, спеціально сконструйований для забезпечення певних властивостей [1-3]. Тому до класу конструкційних композитів слід відносити, саме, тільки штучно створені неоднорідні матеріали, які допускають керування властивостями на рівні структурної неоднорідності, на рівні сполучення різних та розподілених фаз: матриця та наповнювач [4-6].

Композиційними називають матеріали, в яких:

1. Можна виділити матрицю і наповнювач, що мають різні функції і розподілені виразною границею розподілу;
2. Структура армування забезпечує спеціальні властивості, які не є результатом простого підсумовування характеристик компонентів;
3. Виявляється масштабний ефект міцності, тобто відбувається її підвищення за рахунок малого діаметру наповнювача, та особлива роль границі розподілу.

Компонент, безперервний у всьому обсязі матеріалу, називається матрицею; переривчастий, роз'єднаний в об'ємі композиції, – армуючим елементом. Поняття «армуючий» означає «введений в матеріал з метою зміни властивостей».

Загальна назва, як правило, утворюється від матеріалу матриці. КМ з металевою матрицею називають металевими КМ, з полімерною – ПКМ, з неорганічної – неорганічними КМ. Матеріали, що містять два і більше різних за складом або природі матричних матеріалу, називають поліматричного.

Характеристика КМ за матеріалом матриці та армуючих елементів вказує на їх природу. Назва полімерних КМ складається зазвичай з двох частин: у першій вказується матеріал волокна, друга частина – слово "пластик" або "волокна". Наприклад, матеріали, армовані скловолокном, називаються склопластиками; металевими волокнами – металопластик і т.д.

Відповідно з геометрією армуючих елементів КМ діляться на порошкові (одержувані з сумішей різних порошків), волокнисті (армовані безперервними і дискретними волокнами) і пластинчасті (дискретними пластинами).

Відповідно до класифікації за структурою і розташуванням компонентів КМ розділяються на групи із каркасною, матричною, шаруватою і комбінованою структурою.

Переваги використання КМ у будівництві:

- мають високу міцність при невеликій вазі. Це дозволяє зменшити вагу конструкцій, зберігаючи при цьому їхню міцність і стійкість. Наприклад, КМ на основі скловолокна або вуглецевих волокон використовуються для виготовлення легких, але міцних панелей, балок та інших конструкцій.

- не піддаються корозії, що є серйозною проблемою для традиційних будівельних матеріалів, таких як сталь і бетон. Використання композитів може довести до збільшення терміну служби будівельних конструкцій і зменшення витрат на ремонт і заміну.

- мають високі показники теплоізоляції і звукоізоляції, що сприяє поліпшенню енергоефективності будівель. Вони можуть знижувати проникнення тепла і шуму, забезпечуючи більш комфортну температуру та зменшуючи рівень шуму всередині будівель.

- надають більшу свободу в дизайні і дозволяють створювати складні архітектурні форми, що не досяжні з використанням традиційних матеріалів. Вони можуть бути формовані в різні геометричні структури, що відкриває широкі можливості для створення унікальних інтер'єрів і екстер'єрів.

- стійкі до впливу ультрафіолетового випромінювання, хімічних речовин і інших агресивних факторів навколишнього середовища.

#### **Список літератури**

1. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).

2. Lyubarsky V. Use of fly ash in production wall materials [Електронний ресурс] / V. Lyubarsky, V. Kovalskiy // Матеріали LI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 31 травня 2022 р. – Електрон. текст. дані. – 2022. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2022/paper/view/16112>.

3. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'язуче, модифіковане лужною алюмофериною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с.

4. Бурлаков В. П. Вогнетривке композиційне в'язуче [Текст] / В. П. Бурлаков, наук. кер. В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Пожежна та техногенна безпека: наука і

5. Друкований М.Ф., Очеретний В.П., Ковальський В.П. Комплексне золошламове в'язуче // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2006. – Вип. 21. – С. 94-100.

6. Ковальський В. П. Композиційні в'язучі речовини на основі відходів промисловості [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Т. Г. Шулік, В. П. Бурлаков // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp2018/paper/view/5035/4128>

**УДК 004.8**

**Пироженко М. Ю.**  
аспірант,

Харківський національний університет радіоелектроніки

### **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ СИСТЕМ НАДАННЯ ВІДПОВІДЕЙ ТА ЕЛЕКТРОННИХ АСИСТЕНТІВ**

Сучасні системи надання відповідей та електронні асистенти привертають значну увагу до себе та, на сьогодні, використовуються в досить різних сферах. ChatGPT[1] продемонстрував великі можливості сучасних моделей з генерації відповідей, але, попри це, моделі систем досі покладаються на шаблони та статистичні асоціації в навчальних даних, що перешкоджає здатності відповідати на складні запитання та може призвести до неточностей. У цьому дослідженні розглядаються проблеми, пов'язані з їх використанням.

Насамперед слід зазначити певні етичні проблеми. Розробники мають перевірити навчальні дані, але не можуть контролювати всі можливі випадки з якими стикнеться система на практиці. Якщо дані містять упереджену інформацію, модель буде спиратися на них у своїх відповідях. Надаючи упереджені відповіді система будить посилювати стереотипи та сприяти подальшому поширенню дезінформації. Забезпечення усунення упередженості в таких системах залишається серйозним викликом. Ця вразливість підкреслює потребу в надійних засобах захисту та модерації контенту для зменшення потенційних ризиків.

Крім того, системи надання відповідей можуть мати певні проблеми зі створенням відповідей на теми або питання, які не були достатньо висвітлені для надання відповіді, коли вони стикаються з питаннями або інформацією, яка виходить за межі їхніх навчальних даних або бази знань. Вони можуть бути не в змозі надати релевантні відповіді або можуть вдаватися до загальних або невизначених відповідей. Сучасні моделі та методи обробки природних мов обмежені в здатності міркувати та робити висновки з інформації, що виходить за межі того, чому вони були спеціально навчені.

Розв'язання проблеми неоднозначності залишається значною перешкодою на шляху до створення більш надійних та точних систем. Профілюючи вподобання користувачів можна враховувати їх індивідуальні інформаційні потреби. Неоднозначні питання можна інтерпретувати по-різному. Вони можуть давати суперечливі або нечіткі відповіді, оскільки їм бракує здатності розтлумачувати або шукати роз'яснення. Системи можуть обробляти особисту інформацію та аналізувати попередні запити, що дозволить частково вирішити цю проблему. Водночас збір та зберігання таких даних викликає занепокоєння щодо належного поводження до конфіденційності.

Процес прийняття рішень систем надання відповідей та електронних помічників на їх основі не є прозорим у явному вигляді. Відповіді генеруються на основі часто великої кількості параметрів, що ускладнює пояснення того, як і чому