

20. Lim K.-P., Luo W. and Kim J. H., 2013. Are US stock index returns predictable? Evidence from automatic autocorrelation-based tests. *Applied Economics*, 45(8), pp. 953-962. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2011.613782>
21. Fxcodebase. URL: <http://fxcodebase.com/wiki/index.php/Category:Indicators>
22. Investopedia.com. Commodity Channel Index. CCI Definition and Uses. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/commoditychannelindex.asp>
23. Investopedia.com. Chande Momentum Oscillator Definition. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/chandemomentumoscillator.asp>
24. Pikus R. and Ignatiuk A., 2013. The theory and practice of the efficient capital market hypothesis. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*. 135, pp. 5-7.
25. Lo A. W., 2004. The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. *The Journal of Portfolio Management*, 30, pp. 15-29.
26. Yahoo Finance. URL: <https://finance.yahoo.com/>
27. Cont R., Teysiere G. and Kirman A., 2007. Volatility clustering in financial markets: empirical facts and agent-based. *Long Memory in Economics*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 289-309. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-34625-8_10
28. Kantorovich G., 2002 Time series analysis. Lecture 5 "Estimating ARMA Models". *The HSE Economic Journal*, 2, pp. 251-273.
29. Coursera. Econometrics. Higher School of Economics National Research University. Lecture 8.2.4. "Analysis of the value of Google shares and the population of Russia". URL: <https://www.coursera.org/lecture/ekonometrika/8-2-4-primier-2-i-3-analiz-stoimosti-aktsii-kompanii-gugli-i-chisliennosti-Vbs2z>

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics, 2020; 4(211): X-X

УДК 339.9

JEL classification: M13

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2020/211-4/6>

О. Удоденко, асп.

ORCID iD 0000-0001-7036-676X

Національний університет "Києво-Могилянська академія", Київ, Україна,

Д. Довгополий, MBA

ORCID iD 0000-0002-8479-2986

Міжнародний інститут менеджменту, Київ, Україна,

В. Іваненко, здобувач асп.

ORCID iD 0000-0002-1212-898X

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДИНАМІКА ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ ТЕКСТІВ ПУБЛІКАЦІЙ ВЕНЧУРНИХ ІНВЕТОРІВ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ TWITTER

Досліджено вплив асиметричності інформації в Інтернеті та ЗМІ на ситуацію у венчурній галузі і на ринок загалом від посилення кризи через COVID-19. Використано інструмент сентимент-аналізу і підтверджено гіпотезу про зміни динаміки емоційного забарвлення публікацій інвесторів під впливом непередбачуваних подій у довгостроковій перспективі. Завдяки відкриттям представників галузі отримано унікальну можливість оцінити співвідношення цих подій із суспільними настроями. Одним із найпопулярніших згадувань за період січень-травень 2020 р. стала тема коронавірусу, а такі важливі за звичайних умов теми, як команда, люди, ринок, технології були посунуті на задні позиції у той час, як основна кількість існуючих моделей визначає ці теми у своєму аналізі як основоположні. Динаміка зміни настрою збігалась з найбільш негативними та позитивними новинами періоду початку коронакризи. Зазначено, що після деяких коливань ситуація поверталася до попереднього стану через дуже короткий час, проте деякі події, такі як 13 березня, коли центром спалаху стала Європа, безповоротно знизили тренд до більш негативного рівня. Залежно від країни походження інвестора вдалося не лише виділити групи, які відреагували більш позитивно або негативно, а й встановити, у яких з них розподіл є більш пологим або різким. Декілька країн мали два піки, що вказує на яскраво виражену розшарованість у їхній венчурній екосистемі. Порівняння розподілу емоційної забарвленості за країною проживання інвестора та країною розташування його місця роботи (фонду) дозволило нам зробити висновки про те, що на емоції індивіда набагато більше впливає саме географія його головного офісу, а не особисте розташування. Аналіз галузей найбільшого інтересу інвесторів показав сталу картину, з якої вибилася в позитивний бік, лише галузь роздрібною торгівлі. Аналіз у розрізі стадій інвестицій показав, що посівні та ранні інвестори схильні до більш негативного забарвлення, а це свідчить про неготовність людей до ситуації та занепокоєння. Побудовано систему, що не потребує дні або тижні на вивчення контенту, а може давати результати в режимі реального часу. Залежно від досліджених розділів даних інвестори та засновники стартапів зможуть правильно коригувати свої довгострокові стратегії розвитку.

Ключові слова: венчурний капітал, сентимент-аналіз, стартапи.

Вступ. Венчурна індустрія – одна з найбільш ризикованих галузей економіки. Головною причиною цього є асиметричність і неповнота публічно доступної інформації. Люди різняться у своїй суб'єктивній оцінці щодо ймовірності успіху нових інноваційних підприємств, стартапів, адже мають заповнювати існуючі пробіли у даних завдяки інтуїції. Такий підхід до бачення ринку є структурною проблемою, адже на нього відбувається постійний зовнішній інформаційний вплив, а інформація за своєю суттю має властивість деформуватися залежно від емоційного забарвлення каналу її передачі.

У січні 2020 р. світ стикнувся з найбільшим потрясінням останніх років – пандемією коронавірусної інфекції COVID-19. Інформаційний простір без упину наповнюється новинами, інтерв'ю, публікаціями та статтями щодо того, яких змін зазнає економіка і яким буде майбутнє капіталоємкого ринку стартапів. Інколи випадково, а інколи

навіть навмисне, така інформація набуває хибного або маніпулятивного сенсу та призводить до недалекогоглядних рішень підприємців, що особливо небезпечно на порозі економічної кризи, що насувається останніми роками.

Для представників галузі важливо точно визначити суб'єктивний образ об'єкта. Для автоматизованого розв'язання цього завдання використовується один із напрямків комп'ютерної лінгвістики – сентимент-аналіз або аналіз тональності текстів. Завданням дослідження є перевірка гіпотези про наявність описаного впливу на публікації венчурних інвесторів у соціальній мережі Twitter, а також виявлення динаміки та основних трендів у розрізах географії, галузі, інвестиційного етапу та середнього розміру інвестицій.

Огляд літератури. Сентимент-аналіз привертає все більше уваги з боку багатьох дослідницьких центрів. Успішне використання соціальних медіа в американській

20. Lim K.-P., Luo W. and Kim J. H., 2013. Are US stock index returns predictable? Evidence from automatic autocorrelation-based tests. *Applied Economics*, 45(8), pp. 953-962. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2011.613782>
21. Fxcodebase. URL: <http://fxcodebase.com/wiki/index.php/Category:Indicators>
22. Investopedia.com. Commodity Channel Index. CCI Definition and Uses. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/commoditychannelindex.asp>
23. Investopedia.com. Chande Momentum Oscillator Definition. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/chandemomentumoscillator.asp>
24. Pikus R. and Ignatiuk A., 2013. The theory and practice of the efficient capital market hypothesis. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*. 135, pp. 5-7.
25. Lo A. W., 2004. The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. *The Journal of Portfolio Management*, 30, pp. 15-29.
26. Yahoo Finance. URL: <https://finance.yahoo.com/>
27. Cont R., Teysiere G. and Kirman A., 2007. Volatility clustering in financial markets: empirical facts and agent-based. *Long Memory in Economics*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 289-309. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-34625-8_10
28. Kantorovich G., 2002 Time series analysis. Lecture 5 "Estimating ARMA Models". *The HSE Economic Journal*, 2, pp. 251-273.
29. Coursera. Econometrics. Higher School of Economics National Research University. Lecture 8.2.4. "Analysis of the value of Google shares and the population of Russia". URL: <https://www.coursera.org/lecture/ekonometrika/8-2-4-primier-2-i-3-analiz-stoimosti-aktsii-kompanii-gugli-i-chisliennosti-Vbs2z>

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics, 2020; 4(211): X-X

УДК 339.9

JEL classification: M13

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2020/211-4/6>

О. Удоденко, асп.

ORCID iD 0000-0001-7036-676X

Національний університет "Києво-Могилянська академія", Київ, Україна,

Д. Довгополий, MBA

ORCID iD 0000-0002-8479-2986

Міжнародний інститут менеджменту, Київ, Україна,

В. Іваненко, здобувач асп.

ORCID iD 0000-0002-1212-898X

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДИНАМІКА ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ ТЕКСТІВ ПУБЛІКАЦІЙ ВЕНЧУРНИХ ІНВЕТОРІВ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ TWITTER

Досліджено вплив асиметричності інформації в Інтернеті та ЗМІ на ситуацію у венчурній галузі і на ринок загалом від посилення кризи через COVID-19. Використано інструмент сентимент-аналізу і підтверджено гіпотезу про зміни динаміки емоційного забарвлення публікацій інвесторів під впливом непередбачуваних подій у довгостроковій перспективі. Завдяки відгукам представників галузі отримано унікальну можливість оцінити співвідношення цих подій із суспільними настроями. Одним із найпопулярніших згадувань за період січень-травень 2020 р. стала тема коронавірусу, а такі важливі за звичайних умов теми, як команда, люди, ринок, технології були посунуті на задні позиції у той час, як основна кількість існуючих моделей визначає ці теми у своєму аналізі як основоположні. Динаміка зміни настрою збігалась з найбільш негативними та позитивними новинами періоду початку коронакризи. Зазначено, що після деяких коливань ситуація поверталася до попереднього стану через дуже короткий час, проте деякі події, такі як 13 березня, коли центром спалаху стала Європа, безповоротно знизили тренд до більш негативного рівня. Залежно від країни походження інвестора вдалося не лише виділити групи, які відреагували більш позитивно або негативно, а й встановити, у яких з них розподіл є більш пологим або різким. Деякі країни мали два піки, що вказує на яскраво виражену розшарованість у їхній венчурній екосистемі. Порівняння розподілу емоційної забарвленості за країною проживання інвестора та країною розташування його місця роботи (фонду) дозволило нам зробити висновки про те, що на емоції індивіда набагато більше впливає саме географія його головного офісу, а не особисте розташування. Аналіз галузей найбільшого інтересу інвесторів показав сталу картину, з якої вибилася в позитивний бік, лише галузь роздрібною торгівлі. Аналіз у розрізі стадій інвестицій показав, що посівні та ранні інвестори схильні до більш негативного забарвлення, а це свідчить про неготовність людей до ситуації та занепокоєння. Побудовано систему, що не потребує дні або тижні на вивчення контенту, а може давати результати в режимі реального часу. Залежно від досліджених розділів даних інвестори та засновники стартапів зможуть правильно коригувати свої довгострокові стратегії розвитку.

Ключові слова: венчурний капітал, сентимент-аналіз, стартапи.

Вступ. Венчурна індустрія – одна з найбільш ризикованих галузей економіки. Головною причиною цього є асиметричність і неповнота публічно доступної інформації. Люди різняться у своїй суб'єктивній оцінці щодо ймовірності успіху нових інноваційних підприємств, стартапів, адже мають заповнювати існуючі пробіли у даних завдяки інтуїції. Такий підхід до бачення ринку є структурною проблемою, адже на нього відбувається постійний зовнішній інформаційний вплив, а інформація за своєю суттю має властивість деформуватися залежно від емоційного забарвлення каналу її передачі.

У січні 2020 р. світ стикнувся з найбільшим потрясінням останніх років – пандемією коронавірусної інфекції COVID-19. Інформаційний простір без упину наповнюється новинами, інтерв'ю, публікаціями та статтями щодо того, яких змін зазнає економіка і яким буде майбутнє капіталоємного ринку стартапів. Інколи випадково, а інколи

навіть навмисне, така інформація набуває хибного або маніпулятивного сенсу та призводить до недалекогоглядних рішень підприємців, що особливо небезпечно на порозі економічної кризи, що насувається останніми роками.

Для представників галузі важливо точно визначити суб'єктивний образ об'єкта. Для автоматизованого розв'язання цього завдання використовується один із напрямків комп'ютерної лінгвістики – сентимент-аналіз або аналіз тональності текстів. Завданням дослідження є перевірка гіпотези про наявність описаного впливу на публікації венчурних інвесторів у соціальній мережі Twitter, а також виявлення динаміки та основних трендів у розрізах географії, галузі, інвестиційного етапу та середнього розміру інвестицій.

Огляд літератури. Сентимент-аналіз привертає все більше уваги з боку багатьох дослідницьких центрів. Успішне використання соціальних медіа в американській

президентській кампанії Барака Обами встановило Twitter, Facebook, MySpace та інші соціальні медіа як невід'ємну частину інструментарію політичної кампанії. Деякі аналітики значною мірою пов'язують перемогу Обами з його стратегією в Інтернеті [1].

Індекси почуттів часто використовуються для прогнозування розвитку ринку. Однак існують лише декілька показників для ринків венчурного капіталу, здебільшого спеціалізованих у певних регіонах чи типах інвесторів. "Індекс настрою європейського ринку венчурного капіталу" ("European VC market sentiment index") призначений для підтримки всіх галузевих установ шляхом надання розуміння сучасного стану та майбутнього розвитку загальної картини. Незважаючи на те, що загальний стан досліджуваного вченими ринку дуже позитивний, інвестори здебільшого переоцінюють власний стан справ і сприймають свій бізнес у більш позитивному ключі, ніж ринковий стан [2]. Такий перекик спричинений тим, що дослідження відбувалося шляхом анкетування, а отже, респонденти могли ненавмисно скоригувати свої відповіді в бік власних бажань, а не об'єктивної реальності.

Соціальні медіа відіграють центральну роль у сучасному суспільстві та економіці. У той же час література замовчує про взаємозв'язок між соціальними медіа та ринками приватних капіталів, де відчувається особлива нестача інформації як первинної, так і вторинної. У 2019 р. вчені проаналізували цю залежність у контексті стартапів, що підтримуються венчурним капіталом. Вони виявили позитивну залежність між сентиментами у Twitter щодо згадування найпопулярніших технологій, якими користуються стартапи, та оцінкою цих стартапів. Окрім того, вони знайшли підтвердження того, що ці більш високі оцінки стають невиправдано високими в довгостроковій перспективі [3]. Це свідчить про те, що навіть для спеціалізованих венчурних капіталістів не існує імунітету від соціальної популяризації надмірно розкручених технологій.

Дослідження також показують, що взаємодія в соціальних медіа може виявити надзвичайно обґрунтовані прогнози щодо майбутніх подій. Вчені довели, що ступінь соціальної оцінки на основі вмісту Twitter можна використати для точного прогнозування виживання нових підприємств. Результати свідчать про те, що в 76 % випадків існує можливість правильно розмежувати невдалі стартапи від тих, що вижили [4].

Отже, Twitter активно використовується вченими як джерело інформації щодо ринку венчурного капіталу. Сентимент-аналіз дозволяє правильно фільтрувати цю інформацію та поступово уникати невизначеності в досліджуваній галузі. Водночас усі наявні моделі сконцентровані на історичних даних, які при появі непередбачуваних подій, таких як пандемія та економічна криза, не можуть надати точної оцінки її наслідків. Науковий розрив, який наше дослідження покликано подолати, це виявлення нових трендів народжених головним економічним потрясіннями останнього десятиліття, які дадуть змогу виконати перегляд всіх існуючих довгострокових стратегій.

Виклад змісту дослідження. Підприємницька діяльність має відчутний вплив на економічне зростання країни чи певного регіону, особливо у високорозвинених країнах, оскільки вона має значний позитивний вплив на

зростання ВВП [5]. Однак можливість створити компанію обмежена доступом засновника до фінансових ресурсів. Аналіз почуттів дозволяє оцінити настрої ринку, що допоможе отримати потенційні спрямовані сигнали про те, куди може рухатися актив або ринок, який оцінюється.

Ринки можна розглядати як мережу з індивідів, які реагують на новини. У кожного учасника ринку є думки та погляди щодо певного об'єкта, які відобразатимуться на його позиції щодо нього. Разом ці позиції формують загальні настрої на ринку з урахуванням наявної інформації. Шляхом використання машинного навчання очікується, що дані настрою відіграватимуть дедалі більшу роль в інвестиційній галузі, і саме тому ця стаття висвітлює їхні головні особливості.

У мікроблогах, таких як Twitter, користувачі публікують реальні реакції та думки про будь-які події. Публічна хронологія, що виражається у публікаціях або твітах усіх користувачів у всьому світі, – це широкий інформаційний потік у реальному часі, що становить понад мільйон повідомлень на годину. Події та новини часто майже миттєво супроводжуються сплеском твітів, надаючи унікальну можливість оцінити співвідношення між цими подіями та вираженими суспільними настроями. Окрім того, аналіз настроїв може допомогти вивчити, як ці настрої впливають на громадську думку в зворотному порядку. У той час як традиційний аналіз контенту займає кілька днів або тижнів система, продемонстрована в дослідженні, пропонує новий і своєчасний погляд на динаміку процесу.

Методологія дослідження. У ході дослідження ми проаналізували 9500 Twitter-акаунтів ключових співробітників у 5500 венчурних фондах. У наш фокус потрапило 277,000 публікацій за період перших двох кварталів 2020 р. Для навчання аналізатора тексти твітів було очищено від непотрібної інформації (смайлів, гіперпосилань та знаків пунктуації), які можуть ускладнювати процес навчання аналізатора, проте, були додані такі етапи попередньої обробки даних:

- видалення стоп слів;
- видалення пунктуації;
- стемінг;
- приведення тексту до нижнього регістра.

Навчальною вибіркою було обрано публічний датасет "Sentiment140 dataset with 1.6 million tweets" [6]. Токенізацію було виконано за допомогою бібліотеки Keras (Tokenizer). Для створення словника ембендингів було використано GloVe Embedding from Stanford AI [7]. Архітектуру рекурентної нейронної мережі зображено на рис. 1, вона складається із:

- 1) шару ембендингів (Embedding), який створює вектор ембендингів для кожної послідовності;
- 2) одновимірного згорткового шару для зменшення розмірності даних;
- 3) рекурентної нейронної мережі довгої короткочасної пам'яті (LSTM), яка дозволяє опрацьовувати контекстне значення, а не лише сусідні слова;
- 4) повнозв'язних шарів (Dense) із функцією активації ReLU (Dense);
- 5) вихідного шару із сигмоїдною функцією активації (Sigmoid).

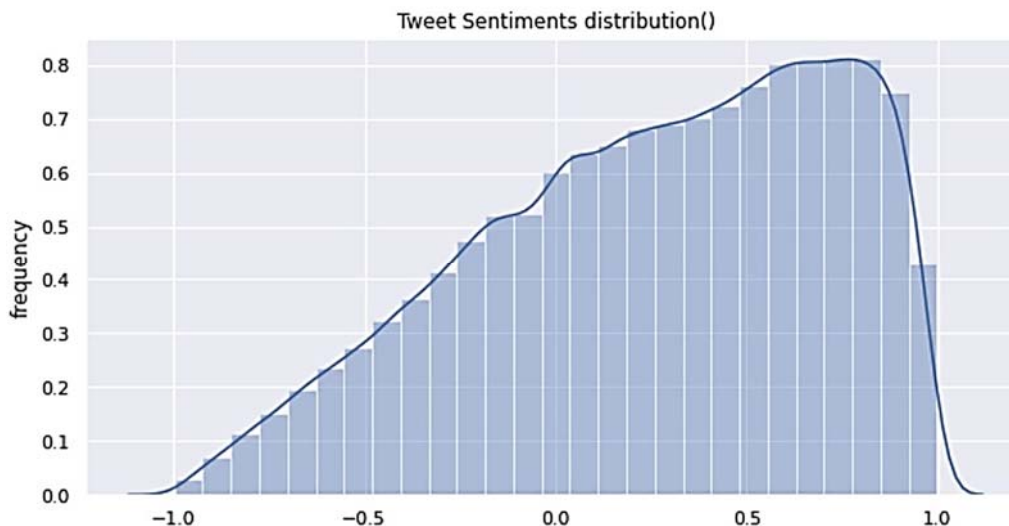


Рис. 3. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Із графіка видно, що розподіл нормальний, а отже, кожний твіт є незалежною випадковою величиною, кожна з яких у загальному результаті відіграє мізерну роль. Розподіл негативно скошений з довгим лівим хвостом. Інтерпретацією цієї ситуації є наявність великої кількості сарказму та жартів, які нейронна мережа сприймає за позитивну реакцію. Також відбиток наклав той факт, що у досліджуваному часовому проміжку відбувається багато міжнародних і локальних свят (Новий Рік, День Святого Валентина тощо).

Досить показова динаміка середнього значення забарвленості твітів кожного дня (рис. 4). Найбільш крутим спаданням позначилися дні після 22 січня 2020 р., коли китайське місто Ухань було зачинене на карантин [9]. На-

ступне спадання відбулося після 30 січня, коли ВООЗ визнала спалах нового коронавірусу надзвичайною ситуацією у сфері охорони здоров'я, що має міжнародне значення [10]. Якщо всі описані вище кейси досить швидко втрачали свій негативний слід, то після 13 березня, коли центром спалаху стала Європа [11], тренду вже не вдалося відновитися до допандемічного рівня. Цікаво також проаналізувати, які події викликали підвищення позитивного забарвлення публікацій, наприклад 24 квітня, коли директор ВООЗ зробив заяву про те, що спалахи захворювання у Західній Європі стають стабільними або зменшуються [12]. Проте в цьому напрямку простежується й очевидний вплив таких подій, не пов'язаних із пандемією, як сплеск позитивних твітів на 1 квітня.

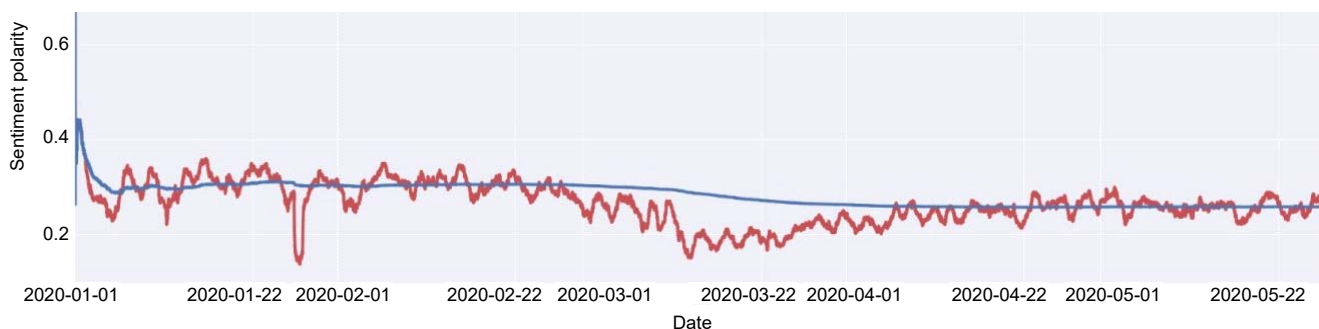


Рис. 4. Динаміка щоденних коливань середньої емоційної забарвленості твітів за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Із рис. 5, на якому зображено розподіл сентиментів для 10 країн, що зустрічаються найчастіше серед місцезнаходжень інвесторів, можна зробити висновок про те, що хоча для їхньої більшості (США в межах Кремнієвої Долини, США поза Кремнієвою Долиною, Великобританія, Індія, Канада, Німеччина, Сінгапур, Франція, Австралія, Швейцарія) існує спільний тренд, частоти піків емоційної забарвленості мають розкид від 0.75 до 0.9. Серед країн із подібним розподілом найнижчий пік, а відповідно більш плавний розподіл, має Велика Британія, найвищий – Австралія. Найбільш скошений графік, а відповідно найпозитивнішу середню забарвленість, має Індія.

Найбільш негативний рівень мають твіти вихідців із Кремнієвої Долини, яка являє собою частину території Сполучених Штатів Америки. Поділ США на "Долину" та "не Долину" зумовлений тим, що Кремнієва Долина вважається світовим центром венчурного капіталу та має настільки розвинену інфраструктуру цієї галузі, що володіє власними трендами [13]. Цей підхід підтверджується результатами дослідження, адже США поза Кремнієвою Долиною навпаки, має одне з найпозитивніших емоційних забарвлень і на 9 % вищий пік.

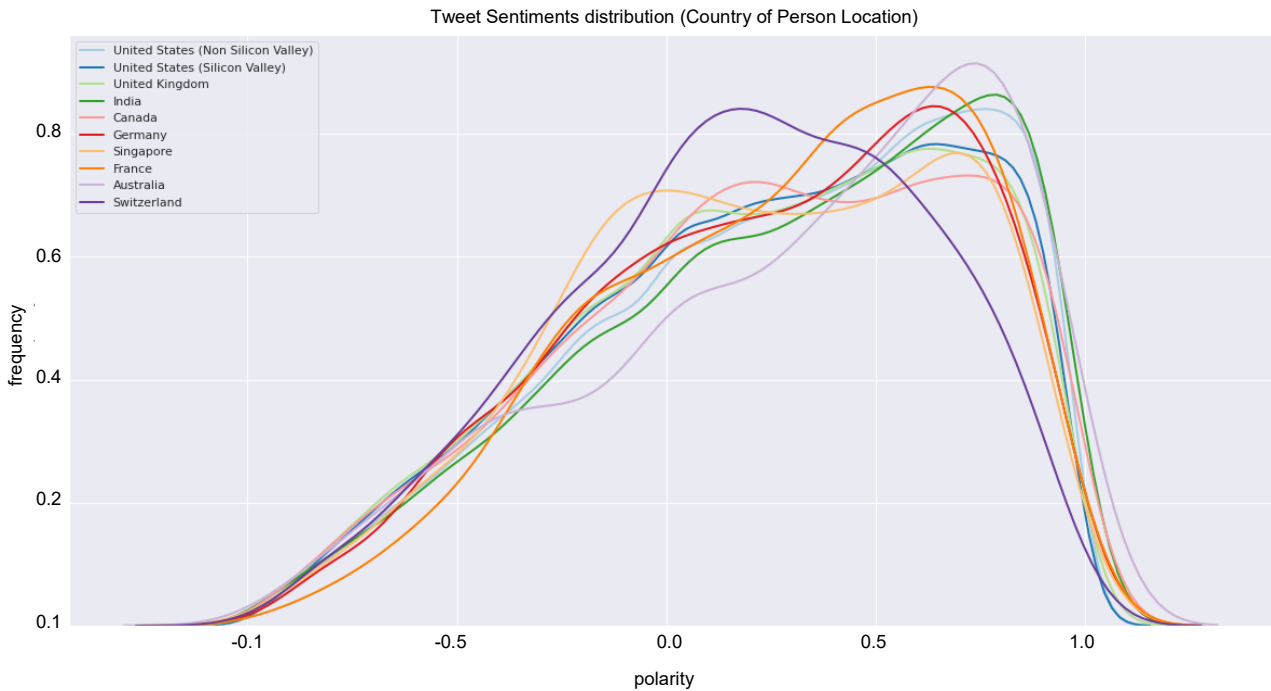


Рис. 5. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості у розрізі країн проживання авторів публікацій за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Серед країн, які вибиваються із загальної картини, необхідно виділити Швейцарію, яка за показником емоційної забарвленості наближається до 0. Також Сінгапур і Канада демонструють нормальний розподіл, який має 2 піки. Набагато більшу уніфікованість результатів має розріз твітів за країнами локації місця роботи інвесторів, який зображено на рис. 6. Таке порівняння показує, що на емоції індивіда набагато більше впливає саме географія його головного офісу, а не особисте розташування.

Отже, емоційна реакція на інформацію з найближчого соціуму не така висока, як на інформацію, що надходить з професійних каналів комунікації. Найвищий і найнижчий піки мають відповідно Австралія (як і у випадку з розподілом у розрізі країн місцезнаходження) та Іспанія. Найпозитивніші емоції спостерігаємо у публікаціях із Канади, а найбільш негативні – зі Швейцарії, яка в попередньому графіку мала подібну тенденцію, проте з екстремальним відривом.

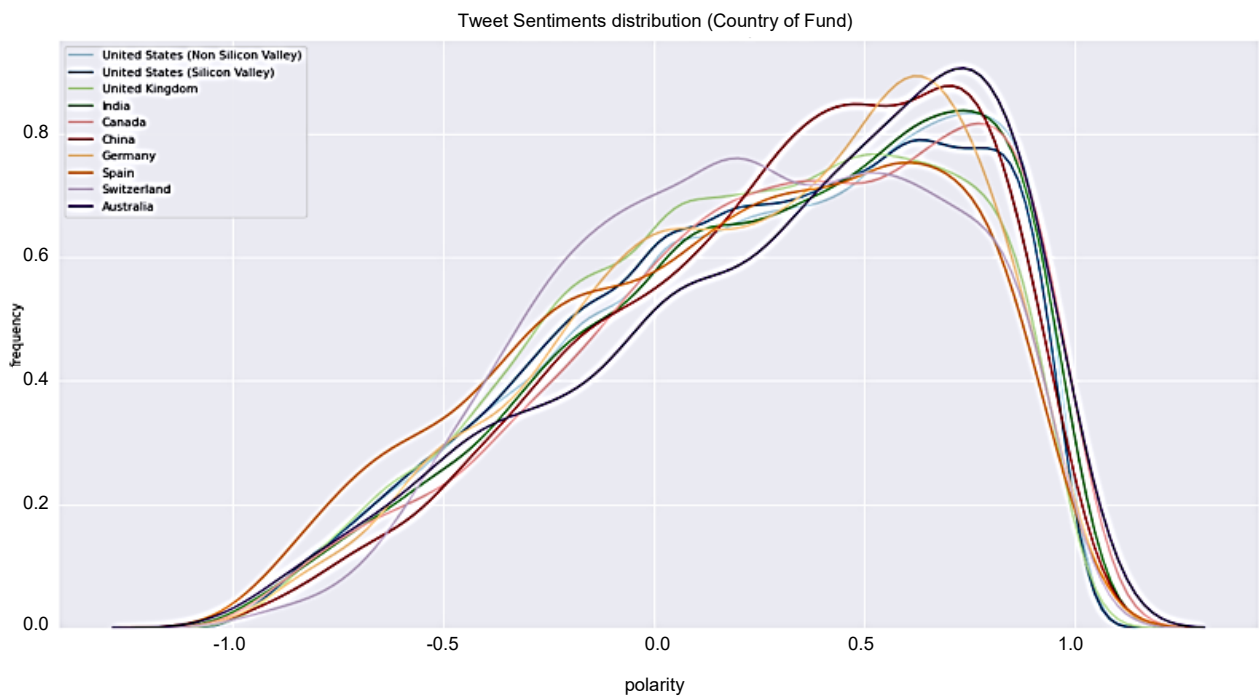


Рис. 6. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості в розрізі країн, де розташоване місце роботи (фонд) авторів публікацій за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Дослідження показало, що незалежно від головної сфери інвестицій емоційна забарвленість публікацій людей майже збігається. Відмінну поведінку, яку видно на рис. 7, мають лише інвестори в галузі електронної роздрібною торгівлі. Пік помітно вищий за інші галузі, що означає менш плавний розподіл емоцій у цій категорії. Це явище пояснюється тим, що саме ця галузь зазнала

найбільшого піднесення за часів пандемії через обмеження пересувань людей і зменшення частки офлайн-торгівлі. Такий стан речей, на нашу думку, не стане довгостроковим трендом. Проте подібні аналізи під час кризових ситуацій можуть допомогти віднайти неочевидні перспективні галузі.

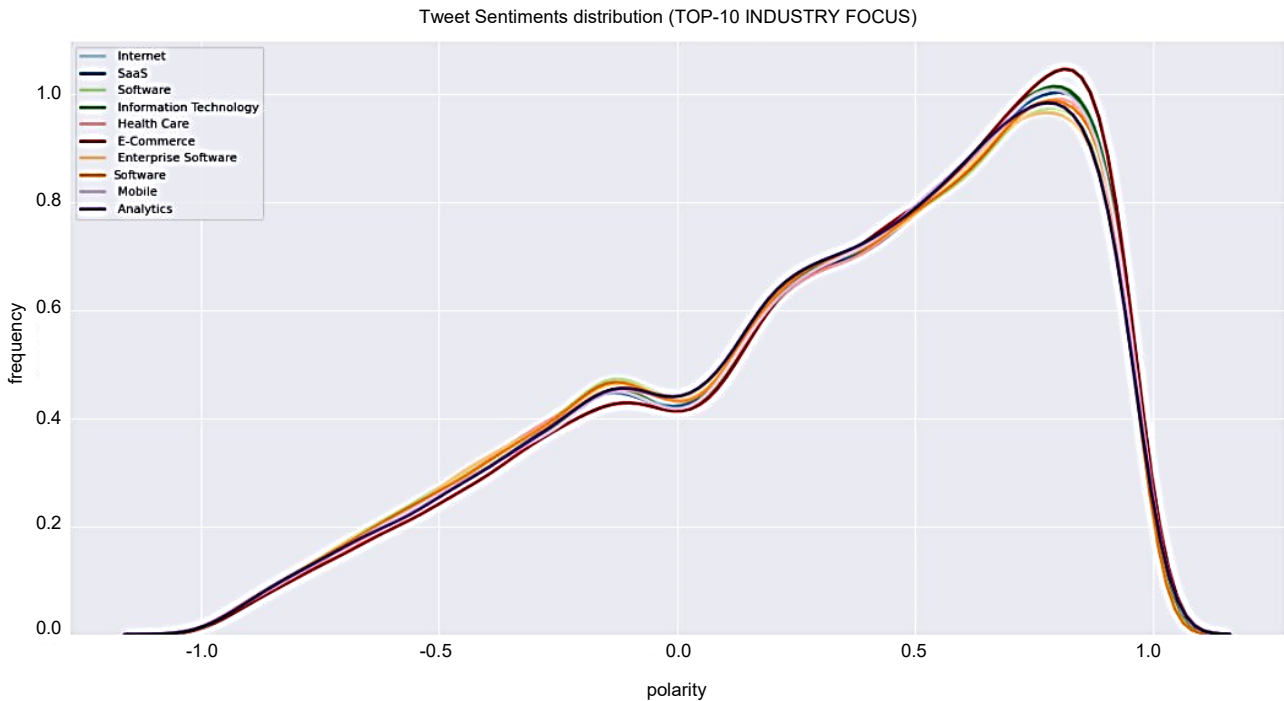


Рис. 7. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості у розрізі типів для інвесторів-авторів публікацій галузей інвестицій за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Як видно з рис. 8, незалежно від переважаючого фокусу щодо стадії інвестицій автори публікацій мають однаковий тренд у розподілі сентиментів. Проте посівні та ранні інвестори схильні до більш негативного забарвлення, що свідчить про те, що люди виявилися менш

готовими до ситуації та більш занепокоєними. Інвестори пізньої стадії мають значно вищий пік. Таким чином, прогнозована сила соціальних суджень як спільно побудованої системи набагато вища для підприємств пізніх етапів, які вже накопичили певну аудиторію чи базу підписників у Twitter.

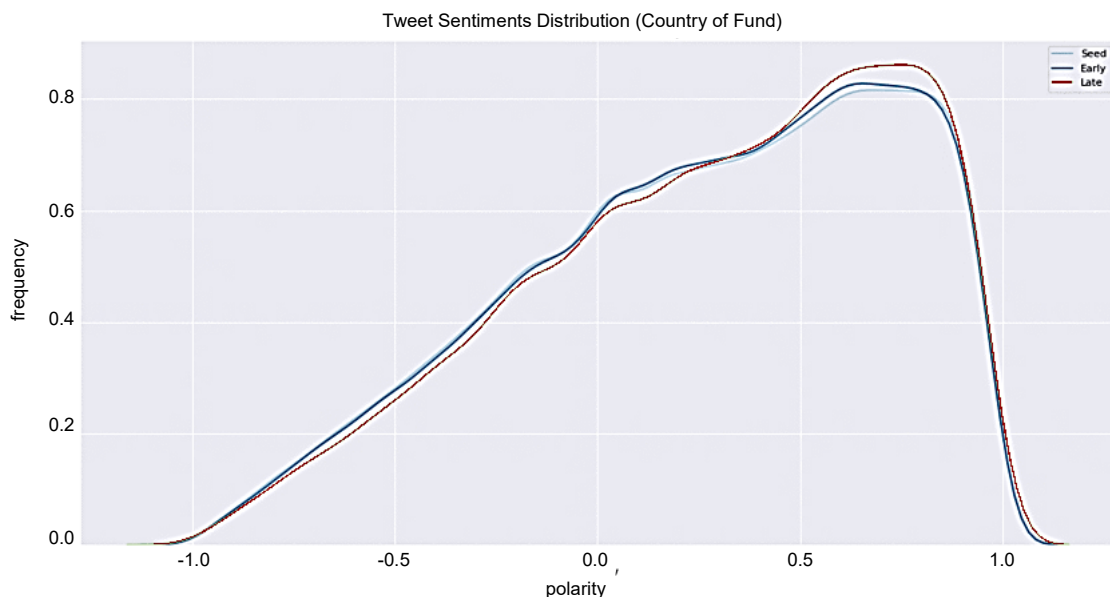


Рис. 8. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості у розрізі типів для інвесторів-авторів публікацій стадій інвестицій за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Аналізуючи розподіл емоцій у публікаціях осіб у розрізі стандартних для них розмірів інвестицій, який зображено на рис. 9, можна зробити висновок про відсутність загальних трендів та індивідуальну поведінку кожного з досліджуваних сегментів, більшість з яких не відповідає вимогам нормального розподілу. Більшої турбулентно-

сті зазнали інвестори, які оперують найменшими розмірами чеків: найбільш негативними є публікації інвесторів, які вкладають найменший із представлених діапазонів, до 50 тис. дол. США, і найбільший пік, що помітно вибивається з загальної картини, у наступного сегмента – від 50 до 100 тис. дол. США.

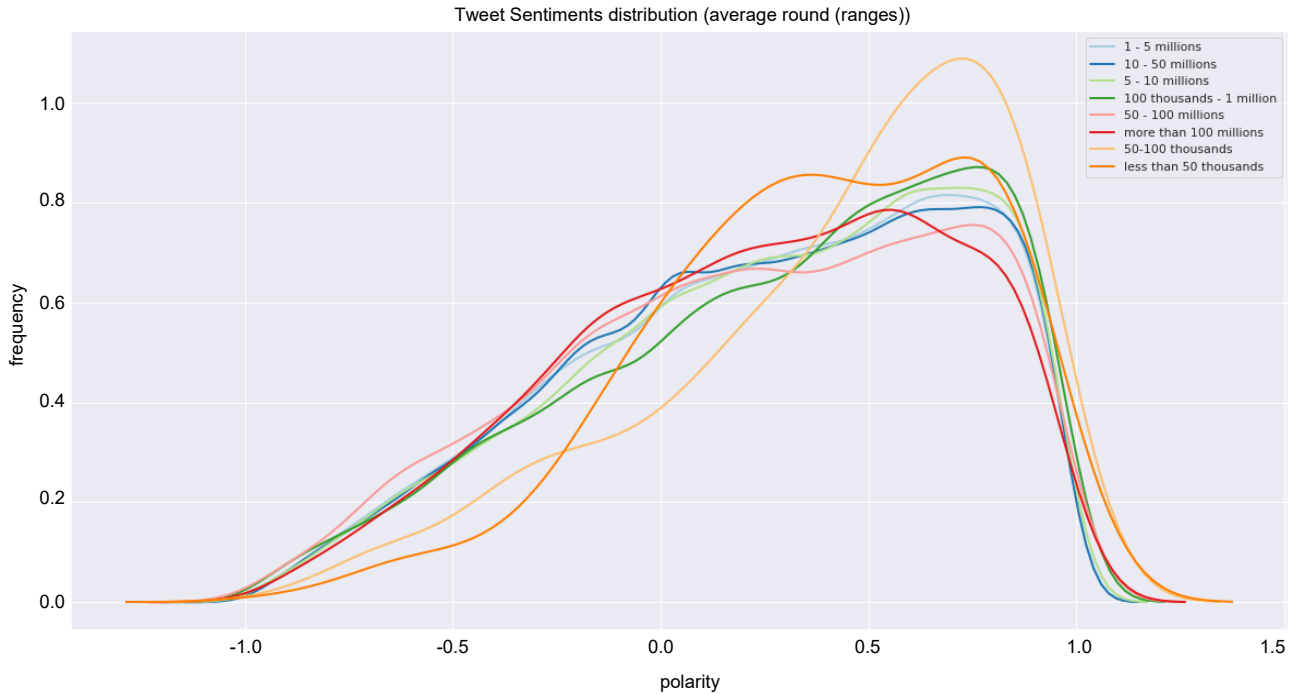


Рис. 9. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості в розрізі типових для інвесторів-авторів публікацій середніх розмірів інвестицій за 1-2 квартали 2020 р.

Джерело: створено автором.

Додатково було проаналізовано ще 550 тисяч публікацій із соціальної мережі Twitter за аналогічні періоди 2019 та 2008 років. Результати порівняння розподілів представлено на рис. 10. Для того, щоб підтвердити вплив COVID-19 на емоційний стан галузі, до аналізу було долучено аналогічний період 2019 року, коли ситуація у світі була стабільною. Як видно, хоча графіки 2019 та 2020 років мають подібні тренди, публікації за 2020 р. мають у середньому на 11 % негативніше забарвлення.

Також важливим моментом є поява в аналізі аналогічного періоду 2008 р., після якого світ зустрівся з найбільш масштабною економічною кризою всіх часів. На рис. 10 видно абсолютний збіг розподілу sentimentів для 2008 та 2019 років, що може слугувати додатковим сигналом про те, що зараз ми стоїмо на порозі нового потрясіння, яке в довгостроковому плані є набагато небезпечнішим за пандемійну ситуацію.

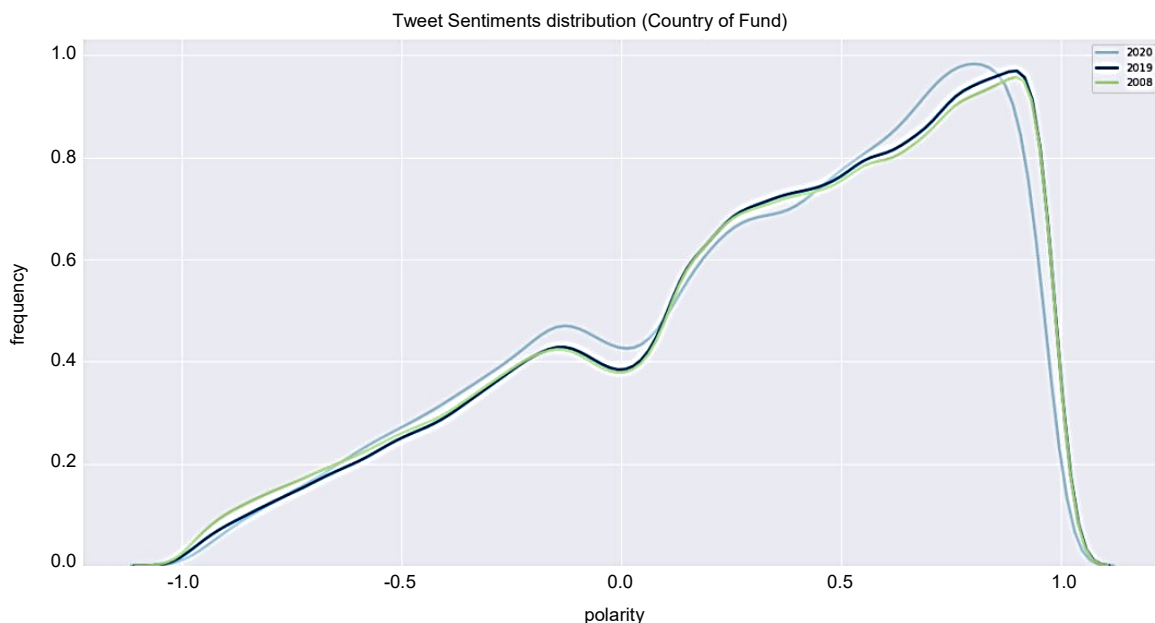


Рис. 10. Графік розподілу кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості за 1-2 квартали 2008, 2019 та 2020 років

Джерело: створено автором.

Більш показову різницю між сентиментами 2019 та 2020 років демонструє порівняння цих показників у динаміці, зображене на рис. 11. Лінія тренду 2019 року горизонтальна, усі коливання мають лише тижневу циклічність. При такому порівнянні динаміка 2020 року показує нам, що під час кризового явища, по-перше, окремі

новини спричиняють більш різкі відхилення від минулого дня. По-друге, після цих коливань загальна ситуація не вирівнюється в найближчі дні, а потребує більшого часового інтервалу для зростання, яке навіть у довгостроковому плані не обов'язково зможе досягти свого рівня до цього відхилення.

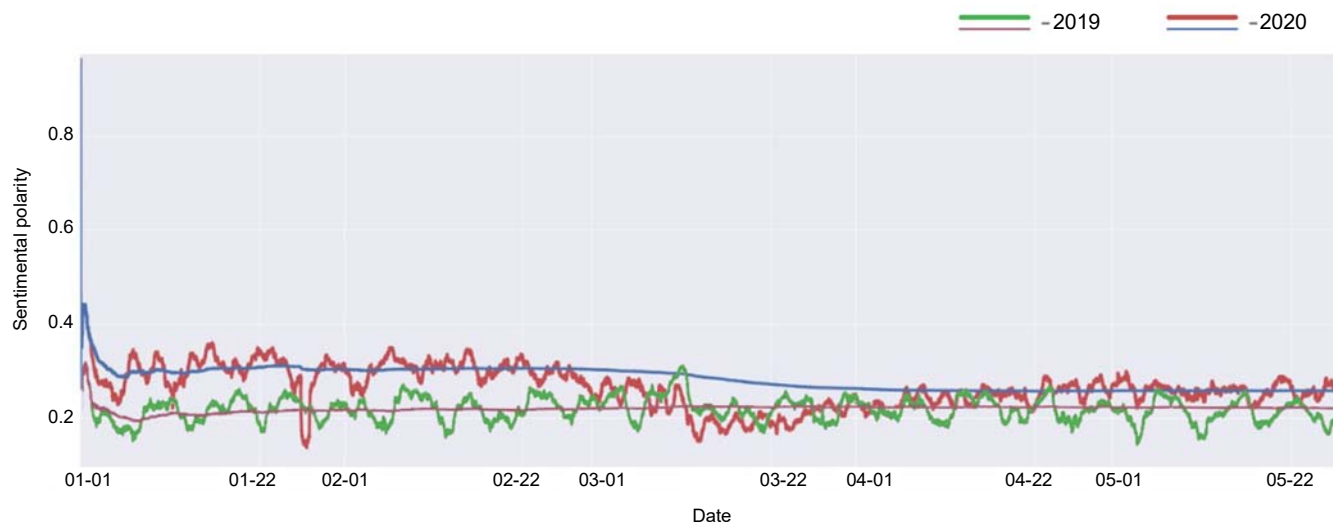


Рис. 11. Динаміка щоденних коливань середньої емоційної забарвленості твітів за 1-2 квартали 2019 та 2020 років

Джерело: створено автором.

Висновки. Галузь венчурного капіталу характеризується асиметричністю та неповнотою інформації, яка набуває деформації залежно від емоційного забарвлення каналу її передачі. Особливих коливань завдають кризи та потрясіння, останнім з яких є пандемія COVID-19. До теми проявляється значний інтерес наукової спільноти, проте всі наявні моделі сконцентровані на вузьких сферах застосування і з появою непередбачуваних подій припиняють надавати надійні результати.

Наше дослідження підтвердило гіпотезу щодо змін у динаміці емоційного забарвлення публікацій інвесторів під впливом важкопрогнозованих подій у довгостроковій перспективі. Ми показали, що тема коронавірусу у венчурній галузі набула більшого поширення, ніж найпопулярніші у звичайний час теми: команда, люди, ринок, технології. Динаміка коливань емоційного забарвлення майже збігалася з головними інформаційними приводами, при чому, хоча у більшості випадків після коливання тренд повертався на свій минулий рівень, деякі події, такі як спалах епідемії в Європі, залишили незгладимий слід. Аналізуючи розподіл кількості твітів з різним рівнем емоційної забарвленості в розрізі країн проживання авторів публікацій, ми дійшли висновку, що у них є спільний тренд, проте різниться сила впливу (найпозитивнішу середню забарвленість має Індія, найнегативнішу – Кремнієва Долина) та його характер (у Великобританії найбільш плавний, у Австралії найбільш різкий). Окремо було виділено Сінгапур та Канаду, розподіл яких має 2 піки, а отже, можна казати про розшарованість і полярність у їхніх венчурних екосистемах. Порівняння розподілу емоційної забарвленості за країною проживання інвестора та країною розташування його місця роботи (фонду) дозволило нам зробити висновки про те, що на емоції індивіда набагато більше впливає саме географія його головного офісу, а не особисте розташування. Аналіз галузей найбільшого інтересу інвесторів показав сталу картинку, з якої вибилася в позитивний бік лише галузь роздрібною торгівлі. Аналіз у розрізі стадій

інвестицій показав, що посівні та ранні інвестори схильні до більш негативного забарвлення, що свідчить про те, що люди виявилися менш готовими до ситуації і виражають більше занепокоєння нею. Більшої турбулентності зазнали інвестори, які оперують найменшими розмірами інвестицій: найбільш негативними є публікації інвесторів, які вкладають найменший з представлених діапазонів – до 50 тис. дол. США. Окрім цього було знайдено паралель із 2008 роком, що є ще одним сигналом наближення нової економічної кризи.

Результати дослідження мають високе суспільне значення, адже вони виявили проблему відсутності стійкості галузі до емоційних потрясінь та вірусного поширення настроїв серед учасників екосистеми. Залежно від досліджуваних розрізів даних інвестори та засновники стартапів отримали змогу правильно коригувати свої довгострокові стратегії розвитку.

Дискусія. Відповідно до викладеного матеріалу передбачено два основні напрями для подальшого дослідження теми. Розподіл сентиментів для інвесторів негативно скошений з довгим лівим хвостом, тобто їхні дописи більш позитивні, ніж негативні. Інтерпретацією цієї ситуації є наявність великої кількості сарказму та жартів, які нейронна мережа сприймає за позитивну реакцію [14]. Для більш точного розуміння картини нам необхідно доопрацювати інструментарій аналізу таким чином, щоб він міг вважати сарказм негативною реакцією. Також необхідно з'ясувати, чим зумовлена яскрава полярність настроїв [15] інвесторів у деяких країнах, що також відобразиться на стартапах, які намагатимуться залучити інвестиції на їхніх територіях.

Список використаних джерел

- Williams C., Gulati G. What is a Social Network Worth? Facebook and Vote Share in the 2008 Presidential Primaries. *Annual Meeting of the American Political Science Association*. 2008.
- Diegel W., Moritz A., Block J. Measuring Venture Capital Sentiment in Europe. *Contemporary Developments in Entrepreneurial Finance*. 2020. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-17612-9_6 (дата звернення: 18.11.2020).

3. Tumasjan A., Braun R., Stolz B. I Gotta Feeling: How Twitter Sentiment Predicts Venture Capital Valuations of Technology Startups. 2019. URL: <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2019.11887abstract> (дата звернення: 18.11.2020).
4. Antretter T., Blohm I., Grichnik D. Predicting new venture survival: A Twitter-based machine learning approach to measuring online legitimacy. 2019. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2018.e00109> (дата звернення: 18.11.2020).
5. Acs Z., Armington C. Entrepreneurship, Geography and American Economic Growth. *Cambridge University Press*. 2006.
6. Go A., Bhayani R., Huang L. Twitter sentiment classification using distant supervision. *CS224n: Natural Language Processing with Deep Learning*. 2009.
7. Pennington J., Socher R., Manning C. GloVe: Global Vectors for Word Representation. URL: <https://nlp.stanford.edu/pubs/glove.pdf> (дата звернення: 18.11.2020).
8. Köhn A. The determinants of startup valuation in the venture capital context: a systematic review and avenues for future research. *Management Review Quarterly*. 2018. URL: <https://doi.org/10.1007/s11301-017-0131-5> (дата звернення: 18.11.2020).
9. Coronavirus: Wuhan shuts public transport over outbreak. *BBC News*. 2020. URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-51215348> (дата звернення: 18.11.2020).
10. Statement on the second meeting of the International Health Regulations Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). *World Health Organization*. 2020. URL: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)) (дата звернення: 18.11.2020).

11. WHO says Europe is new epicenter of coronavirus pandemic. *New York Post*. 2020. URL: <https://nypost.com/2020/03/13/who-says-europe-is-new-epicenter-of-coronavirus-pandemic/> (дата звернення: 18.11.2020).
12. Still 'a long way to go' in coronavirus battle, WHO chief warns. *United Nations News*. 2020. URL: <https://news.un.org/en/story/2020/04/1062372%2022.04.2020> (дата звернення: 18.11.2020).
13. Cannice M. Confidence among Silicon Valley Venture Capitalists Q3 2017–Q4 2018: Trends, Insights, and Tells. *The Journal of Private Equity*. 2019.
14. Nimala K., Jebakumar R., Saravanan M. Sentiment topic sarcasm mixture model to distinguish sarcasm prevalent topics based on the sentiment bearing words in the tweet. *J Ambient Intell Human Comput*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02315-1> (дата звернення: 18.11.2020).
15. Robinson R., Pearce J. Evolving Strategy in the Venture Capital Industry: An Empirical Analysis. 2017. URL: <https://doi.org/10.5465/ambpp.1984.4978214> (дата звернення: 18.11.2020).

Received: 06/06/2020
1st Revision: 22/07/2020
Accepted: 15/08/2020

Author's declaration on the sources of funding of research presented in the scientific article or of the preparation of the scientific article: budget of university's scientific project

А. Удошенко, асп.
Національний університет "Києво-Могилянська Академія", Київ, Україна,
Д. Довгополь, MBA
Міжнародний інститут менеджмента, Київ, Україна,
В. Іваненко, асп.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДИНАМИКА ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОКРАШЕННОСТИ ТЕКСТОВ ПУБЛИКАЦИЙ ВЕНЧУРНЫХ ИНВЕТОРОВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ TWITTER

Венчурная отрасль рискованная, полная сюрпризов и требует внимания. Ситуация ухудшается тем, что рынок страдает от асимметричности информации. Из-за COVID-19, который возник в начале 2020 года, Интернет и СМИ перегружены материалами, которые могут повлиять на стартапы определенных или всех отраслей и усугубить кризис. В ходе исследования мы использовали инструмент сентимент-анализа и подтвердили гипотезу об изменении динамики эмоциональной окрашенности публикаций инвесторов под влиянием трудно предсказуемых событий в долгосрочной перспективе. Реальные мнения представителей отрасли предоставили уникальную возможность оценить соотношение этих событий с выраженными общественными настроениями. Одним из самых популярных упоминаний за период январь-май 2020 г. стала тема коронавируса, а такие важные в обычных условиях темы, как команда, люди, рынок, технологии были отодвинуты на задний план, тогда как основное количество существующих моделей определяет эти темы в своем анализе как основополагающие. Динамика изменения настроения четко совпала с наиболее весомыми негативными и позитивными новостями периода начала коронакризиса. Важно отметить, что после большинства колебаний ситуация возвращалась к предыдущему состоянию спустя очень короткое время, однако некоторые события, такие как 13 марта, когда центром вспышки стала Европа, безвозвратно снизили тренд до более негативного уровня. В зависимости от страны происхождения инвестора удалось не только выделить группы, которые отреагировали более позитивно или отрицательно, но и установить, в каких из них распределение является более пологим или резким. Более того, несколько стран отличились двумя пиками, что говорит о ярко выраженной расслоенности в их венчурной экосистеме. Сравнение распределения эмоциональной окрашенности по стране проживания инвестора и стране расположения его места работы (фонда) позволило нам сделать выводы о том, что на эмоции индивида гораздо большее влияние представляет именно география его главного офиса, а не личное расположение. Анализ отраслей наибольшего интереса инвесторов показал устойчивую картинку, из которой выбылась, в положительную сторону, лишь отрасль розничной торговли. Анализ в разрезе стадий инвестиций показал, что посевные и ранние инвесторы подвержены более негативной окрашенности, что свидетельствует о том, что люди оказались менее готовыми к ситуации и выражают большее беспокойство. Построенная система не требует дни/недели на изучение контента, а может давать результаты в режиме реального времени. В зависимости от исследованных разделов данных, инвесторы и основатели стартапов смогут правильно корректировать свои долгосрочные стратегии развития.

Ключевые слова: венчурный капитал, сентимент-анализ, стартапы.

O. Udodenko, PhD Student
National University of Kyiv-Mohyla Academy, Kyiv, Ukraine,
D. Dovgopoly, MBA
International Institute of Management, Kyiv, Ukraine,
V. Ivanenko, PhD Student
Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine

DYNAMICS OF EMOTIONAL COLORING OF TEXTS OF VENTURE INVESTOR PUBLICATIONS IN THE "TWITTER" SOCIAL NETWORK

Venture industry itself is risky, full of surprises and requires attention. Information is a new air, but it can be used in different ways, and sometimes might be harmful for the market. COVID-19 is a perfect example that happened only half a year ago: internet and media were overdosed with materials predicting the future of all VC industry and startups market. Eventually, all this data could influence a company with premature decisions and intensify the crisis. That's why it is crucially important to define and understand the media landscape. For this purpose, one of the methods of automatized linguistics is being used – sentiment-analysis. During the study, we confirmed the hypothesis of changes in the dynamics of emotional coloring of investors' publications under the influence of difficult-to-predict events in the long run. The main trends in terms of geography, investment industries, investment stage and average investment were described. In addition, a parallel with 2008 was found, which is another signal of the approaching new economic crisis. The results of the study are of high public importance, as they revealed the problem of the lack of resilience of the industry to emotional shocks and viral spread among participants in the ecosystem. Depending on the studied data sections, investors and founders of startups are able to properly adjust their long-term development strategies.

Keywords: venture capital; sentiment analysis; startups.

References (in Latin): Translation / Transliteration/ Transcription

1. Williams C. and Gulati G., 2009. What is a Social Network Worth? Facebook and Vote Share in the 2008 Presidential Primaries. Annual Meeting of the American Political Science Association.
2. Diegel W., Moritz A. and Block J., 2020. Measuring Venture Capital Sentiment In Europe. [online] Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17612-9_6> [Accessed 5 October 2020].
3. Tumasjan A., Braun R. and Stolz B., 2019. I Gotta Feeling: How Twitter Sentiment Predicts Venture Capital Valuations of Technology Startups. [online] Available at: <<https://doi.org/10.5465/AMBPP.2019.11887abstract>> [Accessed 5 October 2020].
4. Antretter T., Blohm I., Grichnik D., Wincent J., 2019. Predicting new venture survival: A Twitter-based machine learning approach to measuring online legitimacy. [online] Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2018.e00109>> [Accessed 5 October 2020].
5. Acs Z.J., Armington C., 2006. Entrepreneurship, Geography and American Economic Growth. Cambridge University Press.
6. Go A., Bhayani R., Huang L., 2009. Twitter sentiment classification using distant supervision. CS224n: Natural Language Processing with Deep Learning.
7. Pennington J., Socher R., Manning C., 2014. GloVe: Global Vectors for Word Representation. [online] Available at: <<https://nlp.stanford.edu/pubs/glove.pdf>> [Accessed 5 October 2020].
8. Köhn A., 2018. The determinants of startup valuation in the venture capital context: a systematic review and avenues for future research. [online] Available at: <<https://doi.org/10.1007/s11301-017-0131-5>> [Accessed 5 October 2020].
9. BBC News, 2020. Coronavirus: Wuhan Shuts Public Transport Over Outbreak. [online] Available at: <<https://www.bbc.com/news/world-asia-china-51215348>> [Accessed 5 October 2020].
10. World Health Organization, 2020. Statement on the second meeting of the International Health Regulations Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). [online] Available at: <[https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))> [Accessed 5 October 2020].
11. New York Post, 2020. WHO says Europe is new epicenter of coronavirus pandemic. [online] Available at: <<https://nypost.com/2020/03/13/who-says-europe-is-new-epicenter-of-coronavirus-pandemic/>> [Accessed 5 October 2020].
12. United Nations News. 2020. Still 'a long way to go' in coronavirus battle, WHO chief warns. [online] Available at: <<https://news.un.org/en/story/2020/04/1062372>> [Accessed 5 October 2020].
13. Cannice M., 2019. Confidence among Silicon Valley Venture Capitalists Q3 2017–Q4 2018: Trends, Insights, and Tells. [online] Available at: <<https://doi.org/10.3905/jpe.2019.1.080>> [Accessed 5 October 2020].
14. Nimala K., Jebakumar R., Saravanan M., 2020. Sentiment topic sarcasm mixture model to distinguish sarcasm prevalent topics based on the sentiment bearing words in the tweets. [online] Available at: <<https://doi.org/10.1007/s12652-020-02315-1>> [Accessed 5 October 2020].
15. Robinson R., Pearce J., 2017. Evolving Strategy in the Venture Capital Industry: An Empirical Analysis. [online] Available at: <<https://doi.org/10.5465/ambpp.1984.4978214>> [Accessed 5 October 2020].