

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0591-08>

5. В. С. Блінцов, Г. М. Гапоненко, Р. А. Томащук, І. М. Сила, та інші. Погляди командування інженерних військ ЗС України щодо подальшого розвитку водолазної техніки і обладнання для забезпечення водолазних робіт. Стан забезпеченості ЗС України водолазною технікою і обладнанням для забезпечення водолазних робіт. Проблемні питання та шляхи їх вирішення. *Підводна діяльність України* : матеріали міжвідомчого наук.-техн. сем., 15-16 листопада 2010 р. : тези допов. Державний науково-випробувальний центр ЗС України : Друкарня ДНВЦ, 2010. С. 13–18.

6. Про затвердження Інструкції з організації та проведення робіт з розмінування місцевості на території України підрозділами та спеціалізованими підприємствами МНС : Наказ МНС України від 20.09.2010 року №791.

URL:[https://www.dsns.gov.ua/files/evgen/normativna\\_baza/%D0%86%D0%9D%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A6%D0%86%D0%AF%250A%20%D0%B7%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20.pdf](https://www.dsns.gov.ua/files/evgen/normativna_baza/%D0%86%D0%9D%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A6%D0%86%D0%AF%250A%20%D0%B7%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20.pdf)

7. International Mine Action Standards. Available at: <https://www.mineactionstandards.org/en/>

8. Nickand C., Cooke S. Risky Business: Dealing with Unexploded Ordnance (UXO) in the Marine Environment. *Journal of Coasts, Marine Structures and Breakwaters*. 2017. Vol. 171. № 3. P. 157-167. DOI: <https://doi.org/10.1680/cmsb.63174.0157>

9. Sadasivan S. Acoustic Signature of an Unmanned Air Vehicle – Exploitation for Aircraft Localisation and Parameter Estimation. *Eronautical DEF SCI J*. 2001. Vol. 51 №. 3. P. 279–283. Available at: <https://publications.drdo.gov.in/ojs/index.php/dsj/article/view/2238>

10. Mijajlovic V. The Regional Center for Divers Training and Underwater Demining. *Journal of ERW and Mine*. 2013. Vol. 17. № 2. P. 13-19. URL: <https://commons.lib.jmu.edu/cisr-journal/vol17/iss2/13>

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ

**Стужук К. С.** студентка 4 курсу Навчально-наукового Інституту енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

**Бредіхін В. М.**, к.т.н., доцент кафедри Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

*Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова*

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, глобалізація економічних процесів та посилення конкуренції на ринках призвели до вузькоспеціалізованого та ширшого використання інтелектуальних систем у багатьох сферах науки та бізнесу, зокрема і маркетингу. Фахівці у галузі маркетингу вважають, що за останні кілька років змін у маркетингу відбулося більше, ніж за попередні п'ятдесят років [1].

**Актуальність проблеми.** Алгоритми машинного навчання дають можливість допомогти маркетологам виявити незайняті сегменти клієнтів, які

мають намір піти до конкурента, або які відмовляються від продукту незабаром після того, як вони почали його використовувати.

**Мета дослідження.** Проаналізувати вплив штучного інтелекту на сучасний маркетинг та виявити інструменти цієї категорії що можуть допомогти у збиранні даних, побудові прогнозної моделі, а також тестуванні та перевірці її на реальних клієнтах. Ця інформація може вказувати на те, на якій стадії відтоку знаходиться користувач продукції фірми.

**Наукова новизна.** Основний шар для прогнозування відтоку клієнтів у майбутньому – це дані з минулого, тобто клієнти, які вже пішли та їх характеристики (предиктори) до того, як це сталося. Цикл побкдови статистичної моделі, яка зв'язує предиктори з відповіддю на це питання, представлено на рис. 1.

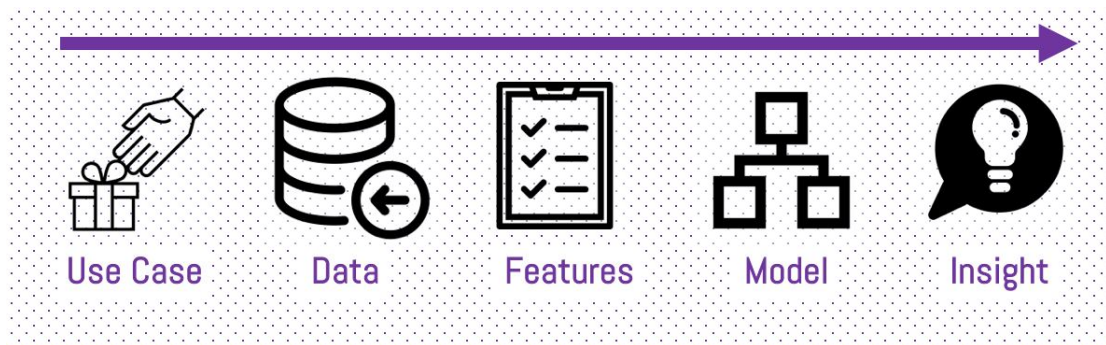


Рисунок 1 - Цикл прогнозування відтоку клієнтів [2]

Перший крок – це розуміння бізнесу та оцінка бажаного результату, тобто зменшення відтоку клієнтів, заздалегідь визначивши потенційних кандидатів на відтік, і вжити активних дій, щоб змусити їх залишитися.

Наступний крок це збір та очищення наборів даних та підготовка до вибору функцій чи розробки.

На третьому етапі потрібно вирішити, які функції будуть включено до моделі, і очищені дані для використання в алгоритмі машинного навчання для прогнозування відтоку клієнтів.

Далі потрібно знайти правильну модель та оцінити що вона справді працює. Для цього потрібно виконати кілька ітерацій, і зупинити її, як тільки результати будуть відповідати нашим потребам.

Ми повинні оцінювати та інтерпретувати результати. Оскільки прогнозування відтоку клієнтів - це лише половина справи, і багато людей забувають, що просто прогнозуючи, вони все одно можуть піти.

Метод прогнозування відтоку, заснований на профілі бездіяльності клієнтів. На основі моделі для кожного клієнта визначаються цікаві продукти. Щомісяця перевіряється робота моделі-класифікатору. Частині клієнтів пропонується продукт, згідно з моделлю та запам'ятовуються ці дії. Через кілька місяців перевіряється результат роботи моделі, хто з цих клієнтів пішов, а хто залишився. Таким чином формується навчальна вибірка. Потім потрібно навчити модель на історії. За результатами роботи моделі замінюємо початкову модель на скореговану, отриману за результатами її роботи.

Перевіркою якості роботи моделі є звичайне А/В-тестування (розбивка клієнтів на дві групи ті що пішли і тих що залишились).

#### **Результати дослідження.**

Таким чином, можна сказати, що поєднання штучного інтелекту із створенням персоналізованого контенту та прогнозування відтоку допомагає залучити більше клієнтів, що призводить до збільшення загальної цінності фірми та прибутку. Оскільки прогнозування відтоку є унікальним для кожного продукту та компанії, то маючи цю інформацію, можливо створювати ефективніший контент, який буде доставлено відключеним користувачам.

Фірми, які недостатньо активно використовують аналітику через потенційні організаційні або технологічні проблеми, ризикують відстати в боротьбі за клієнтів. До того ж, коронакриза змінила ринок та поведінку клієнтів, внаслідок чого важливість точних прогнозів та персоналізації продуктів різко зросла.

#### **Література:**

1. Прогнозируем отток клиентов без применения машинного обучения [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://datareview.info/article/prognoziruem-ottok-klientov-bez-primeneniya-mashinnogo-obucheniya/>
2. Практичний посібник: передбачити відтік клієнтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.machinelearningmastery.ru/hands-on-predict-customer-churn-5c2a42806266/>

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ**

**Узома Д. Г.**, студентка 6 (2) курсу ННІ Будівельної та цивільної інженерії

**Малишева В. В.**, к.т.н., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова*

Законодавство України у сфері охорони праці спрямоване на реалізацію конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, зокрема, до принципів державної політики відносяться підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництва, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці та комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля.

Виробнича діяльність підприємств будь-якої галузі економіки пов'язана із впливом на працівників небезпечних та шкідливих виробничих факторів, а