

# **Статистичні моделі в маркетингових дослідженнях**

**Дипломну роботу виконала:**

студентка гр. КА-34

Чумак Анна Вадимівна

**Науковий керівник:**

д.т.н. проф. Бідюк Петро

Іванович

# АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ

На рекламному ринку України спостерігається стабільне зростання, що виражається, насамперед, в збільшенні кількості рекламодавців і бюджетів, що виділяються на рекламу.



Велика частка бюджету, що виділяється виробником на рекламу, відводиться на розміщення реклами в ЗМІ, то однією з важливих задач відділу маркетингу або рекламного агентства, її обслуговуючого, є ефективне вкладення цих коштів, дослідження і аналіз віддачі рекламної кампанії в ЗМІ.

Ефективне вкладення коштів має повертатися у вигляді охоплення нового сегменту аудиторії і, як наслідок, позитивно впливати на фінансові показники бізнесу. На жаль, в Україні ще недостатньо поширено грамотний розрахунок ефективності рекламних бюджетів.



# МЕТА, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ

## 01 МЕТА

Розробити програмний продукт, за допомогою якого можна визначити оптимальну кількість рекламних публікацій впродовж рекламної кампанії.

## 02 ОБ'ЄКТ

Медіапланування та аналіз цільової аудиторії

## 02 ПРЕДМЕТ

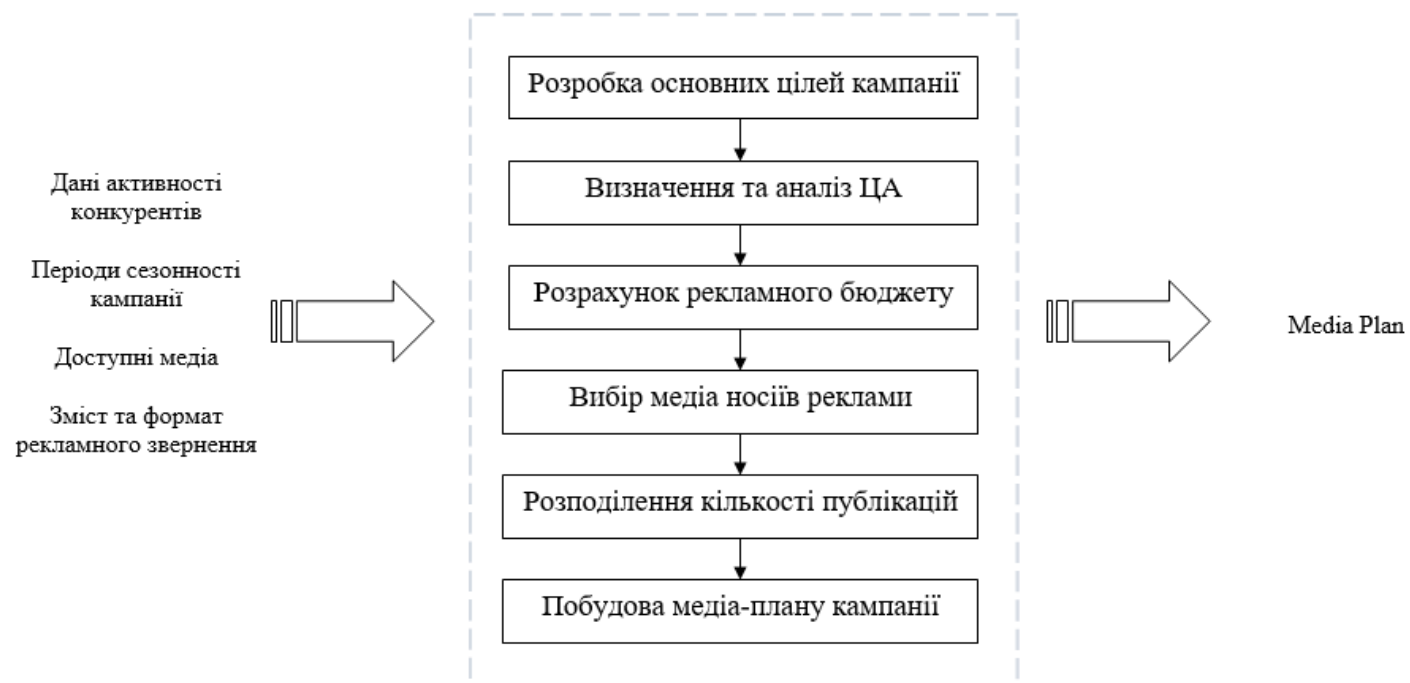
Статистичні моделі та методи медіапланування, методи прогнозування цільової аудиторії

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

- Розглянути та зробити аналіз задач, пов'язаних з медіаплануванням реклами.
- Розробити методику медіапланування реклами (застосувати методи для розрахунку рекламного бюджету компанії, запропонувати модель для розподілення кількості рекламних публікацій).
- Виконати комп'ютерну реалізацію математичної моделі медіапланування.
- Розробити анкету для збору статистичних даних, з метою визначення та прогнозування цільової аудиторії конкретної торгівельної марки.
- Зробити вибір інструментальної платформи для обробки статистичних даних.
- Побудувати математичну модель для прогнозування цільової аудиторії і виконати порівняльний аналіз прогнозів, отриманих кількома методами.
- Виконати організаційно-економічний розділ
- Зробити висновки по роботі.

## МЕДІАПЛАНУВАННЯ

це процес постановки і розв'язання проблеми вибору медіа з урахуванням рекламного бюджету, сприяючих охопленню цільової аудиторії найкращим способом.



## МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РЕКЛАМНОГО БЮДЖЕТУ

- Метод розрахунку від готівкових коштів
- Метод розрахунку у процентах до суми продажу
- Метод конкурентного паритету
- Метод розрахунку виходячи із цілей та завдань

Раціональним визначено метод розрахунку - виходячи із цілей та завдань  $E_A = p * n_0 * S / S_{\max}$

### Показники

де  $E_A$  - рекламний бюджет (витрати на рекламу);

$S_{\max}$  - мах рівень обсягу продаж ТМ

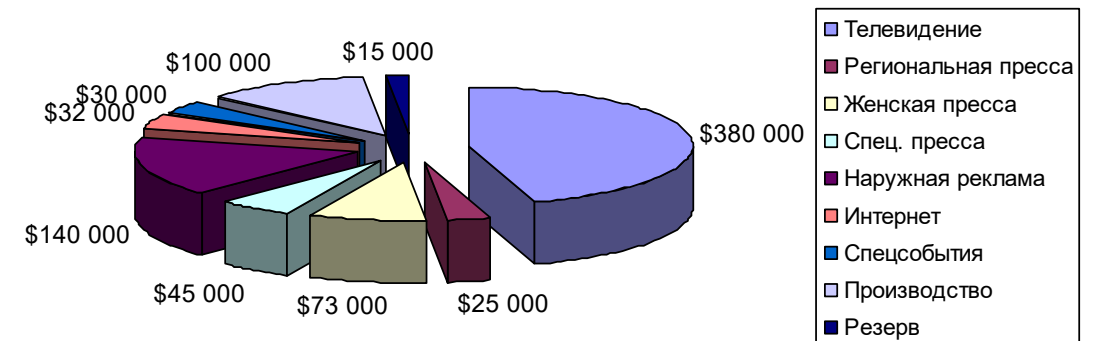
$n_0$  - кількість GRP для умовно 100% охоплення ЦА

$p$  - вартість однієї рейтингової одиниці

Мета:

$S$  – бажаний рівень обсягу продаж

### Бюджет ТМ ARDO



## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ РЕКЛАМНОГО ЗВЕРНЕННЯ З ЙОГО НОСІЯМИ

Математична модель **Mediak** ґрунтується на зв'язку між витратами на рекламу і продажем товару.

До переваг моделі належить урахування реального часу, пори року та впливу окремого носія реклами.

**Модель потребує знаходження  $x_{jt}$  та  $y_{st}$ , таким чином, щоб**

$$\sum_s \sum_t n_s m_{st} q(y_{st}) \rightarrow \max,$$

якщо

$$y_{st} = \alpha y_{s(t-1)} + \sum_j e_j d_{sjt} x_{jt},$$

$$e_{it} \leq x_{it} \leq u_{it}.$$

$$\sum_t \sum_j c_{jt} x_{jt} \leq B$$

де  $e_j$  — вплив вибраного носія  $j$  як джерела реклами;  $x_{jt}$  — кількість публікацій у вибраному носії  $j$  у період часу  $t$ .

де  $y_{st}$  — корисність експозиції на одну людину в сегменті  $s$  у період часу  $t$ ;

$\alpha$  — частка від  $y_{st}$ , яка зберігається від одного періоду часу до наступного.

$m_{st}$  — середній на одну людину потенціал продажу товару ринкового сегмента  $s$  у період  $t$  (грошова одиниця / людина / період часу);  $g(y_{st})$  — середнє відсоткове відношення очікуваної реакції в сегменті ринку  $s$  на час  $t$ , досягнутий за вартості експозиції на одну людину  $y_{st}$ .

$e_{jt}$  — мінімальна кількість публікацій у вибраному носії  $j$  у період часу  $t$ ;  $u_{jt}$  — максимальна кількість публікацій у вибраному варіанті  $j$  в період часу  $t$ ;  $c_{jt}$  — вартість вибраного варіанта  $j$  у період часу  $t$ ;  $B$  — бюджетне обмеження.

# КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ MEDIAK

Автоматизоване робоче місце стратега-медіапланера.

Часові варіанти розміщення реклами

Варіанти розміщення рекламної продукції у часовій градації (Модель MEDIAK)

|                                                  |            |       |                                    |
|--------------------------------------------------|------------|-------|------------------------------------|
| Кількість сегментів                              | $S$        | 5     | Задати кількість людей в сегментах |
| Кількість часових проміжків                      | $T$        | 2     |                                    |
| Кількість носіїв медіа                           | $J$        | 2     |                                    |
| Сезонний показник                                | $K_{jt}$   | 5     | Задати сезонні показники           |
| Ймовірність експозиції                           | $H_i$      |       | Задати ймовірності                 |
| Частина людей, в ринк. сегменті                  | $Q_{sj}$   |       | Задати вхідні дані                 |
| Кількість публікацій у вибраному носії           | $X_{jt}$   |       | Задати кількості публікацій        |
| Початкова кількість інформації, що збереглася, % | $\alpha_o$ | 5     |                                    |
| Середній потенціал продажу товару в сегменті     | $m_{st}$   |       | Задати потенціали                  |
| Середня вартість вибраного варіанту публікації   | $C_{jt}$   | 5     | Задати вартості публікацій         |
| Вплив носія, як джерела реклами                  |            |       | Задати впливи носіїв               |
| Бюджет рекламної кампанії                        | $B$        | 45000 |                                    |

Розпочати роботу

Провести розрахунки

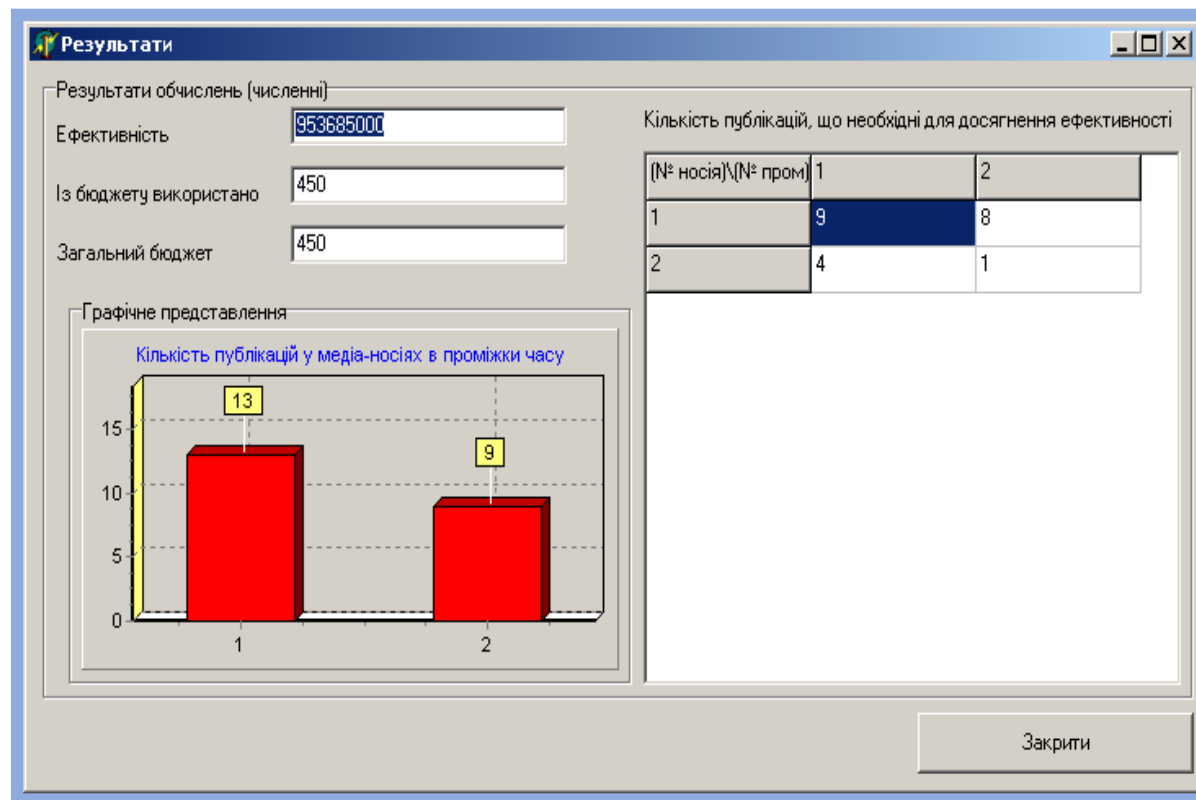
## Вхідні дані для TM ARDO:

- кількість ринкових сегментів  $S=2$
- часові проміжки кампанії  $T=2$  міс.
- $a = 0.75$ , визначається емпірично
- обрані медіа-носії –  $J=2$  (преса та радіо)
- задається вплив носія, як джерела реклами (преса - 2 б, радіо - 1 б)
- обмеження на бюджет - 450 у.о.

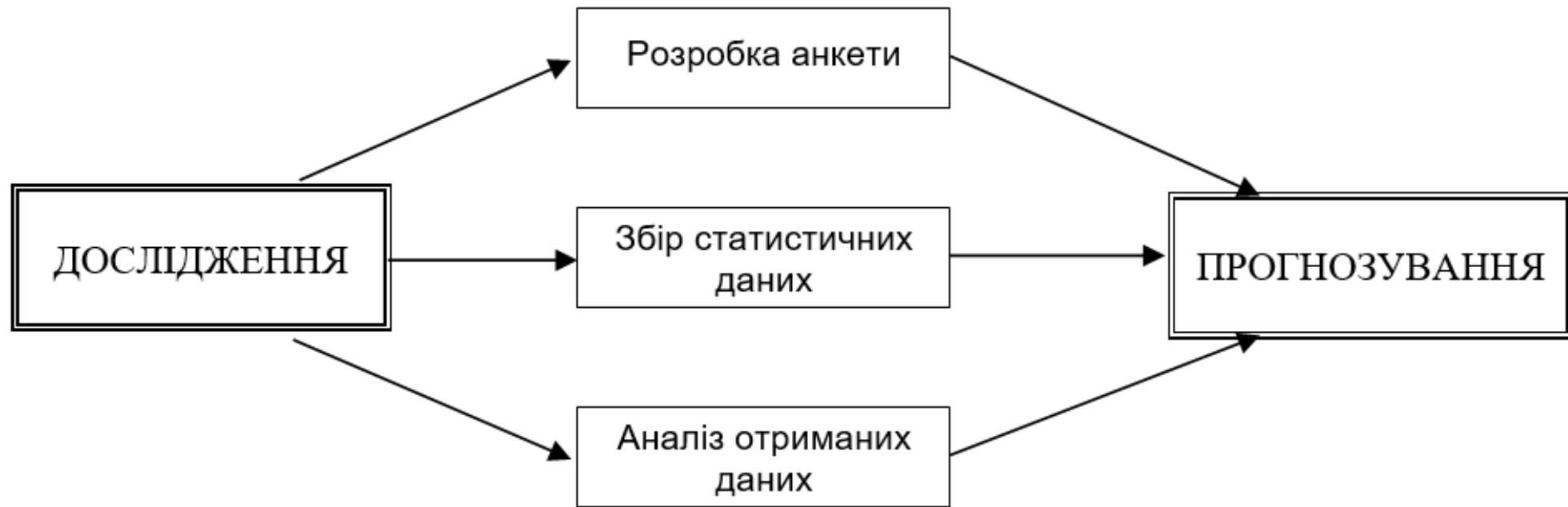


# КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ MEDIAK

Отримані результати дозволяють ефективно розподілити кількість рекламних публікацій TM ARDO в задані періоди часу, в обраних медіа-носіях при заданому бюджеті, враховуючи вартості публікацій та вплив носія, як джерела реклами.



## ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ



## Змінні, які використовуються в моделях:

|                                                                          |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Успішність купівлі ВПТ (Y)                                               | 1 - висока успішність 0 – низька успішність                                                 |
| чи має вже людина будь-яку ВПТ (NT) – наявність техн.                    | 1-так, 0-ні                                                                                 |
| вподобання людини при виборі торгівельної марки (TM) – торгівельна марка | 1-ARDO, 2-Bosch, 3-Indesit, 4-Beko, 5-LG, 6-Samsung, 7-Whirlpool, 8-Gorenje, 9-Ariston.     |
| асоціації людини з торгівельною маркою "ARDO" (AA) – асоціації ARDO      | 1-якість, 2-доступність, 3-комфортність, 4-надійність, 5-мода, 6-не викликає асоціацій      |
| чим займається людина (RZ) – рід занять                                  | 1-керівник, 2-спеціаліст, 3-студент, 4-робітник, 5-підприємець, 6-робітник культури, 7-інше |
| вік покупця (VV) - вік                                                   | 1-від 18 до 25 років, 2- від 25 до 35, 3- від 35 до 50, 4-від 50 і вище                     |
| як людина оцінює свій рівень доходу (RD) – рівень доходу                 | високий, 2-вище за середній, 3-середній, 4-нижче середнього                                 |

## РЕЗУЛЬТАТИ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ

| Dependent Variable: Y1                              |             |                       |             |         |
|-----------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|---------|
| Method: ML - Binary Logit                           |             |                       |             |         |
| Date: 04/12/05 Time: 17:21                          |             |                       |             |         |
| Sample: 1 60                                        |             |                       |             |         |
| Included observations: 60                           |             |                       |             |         |
| Convergence achieved after 6 iterations             |             |                       |             |         |
| Covariance matrix computed using second derivatives |             |                       |             |         |
| Variable                                            | Coefficient | Std. Error            | z-Statistic | Prob.   |
| AA                                                  | 0.182995    | 0.369489              | 0.495266    | 0.6204  |
| NP                                                  | -1.425938   | 0.920577              | -1.548961   | 0.1214  |
| NT                                                  | 0.819854    | 1.682433              | 0.487303    | 0.6260  |
| OS                                                  | -1.105459   | 1.030880              | -1.072345   | 0.2836  |
| RD                                                  | 0.585916    | 0.760225              | 0.770714    | 0.4409  |
| RZ                                                  | 0.698746    | 0.338396              | 2.064879    | 0.0389  |
| SS                                                  | -1.197827   | 0.631397              | -1.897108   | 0.0578  |
| ST                                                  | -2.432966   | 1.250767              | -1.945179   | 0.0518  |
| TM                                                  | -0.136931   | 0.218289              | -0.627291   | 0.5305  |
| TV                                                  | 0.196055    | 0.607665              | 0.322637    | 0.7470  |
| VV                                                  | 0.884616    | 0.620788              | 1.424988    | 0.1542  |
| ZV                                                  | 0.526411    | 0.658303              | 0.799648    | 0.4239  |
| Mean dependent var                                  | 0.116667    | S.D. dependent var    |             | 0.32373 |
| S.E. of regression                                  | 0.276012    | Akaike info criterion |             | 0.90741 |
| Sum squared resid                                   | 3.656754    | Schwarz criterion     |             | 1.32628 |
| Log likelihood                                      | -15.22240   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.07125 |
| Avg. log likelihood                                 | -0.253707   |                       |             |         |
| Obs with Dep=0                                      | 53          | Total obs             |             | 60      |
| Obs with Dep=1                                      | 7           |                       |             |         |

Найкраща модель за отриманими результатами є модель LOGIT:

$$Y1 = 1 - @LOGIT(-(0.1829954377 * AA - 1.425937686 * NP + 0.8198544292 * NT - 1.10545945 * OS + 0.5859158226 * RD + 0.6987461991 * RZ - 1.19782716 * SS - 2.432966033 * ST - 0.1369305076 * TM + 0.1960550276 * TV + 0.8846158081 * VV + 0.526410504 * ZV))$$

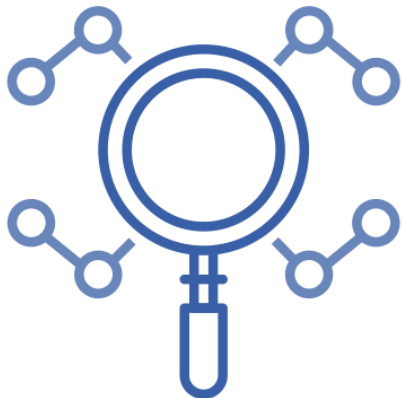
Прогноз моделі:

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Root Mean Squared Error      | 0.246872 |
| Mean Absolute Error          | 0.134486 |
| Mean Abs. Percent Error      | 6.577355 |
| Theil Inequality Coefficient | 0.443860 |

## ТАБЛИЦЯ КЛАСИФІКАЦІЙ ДЛЯ LOGIT

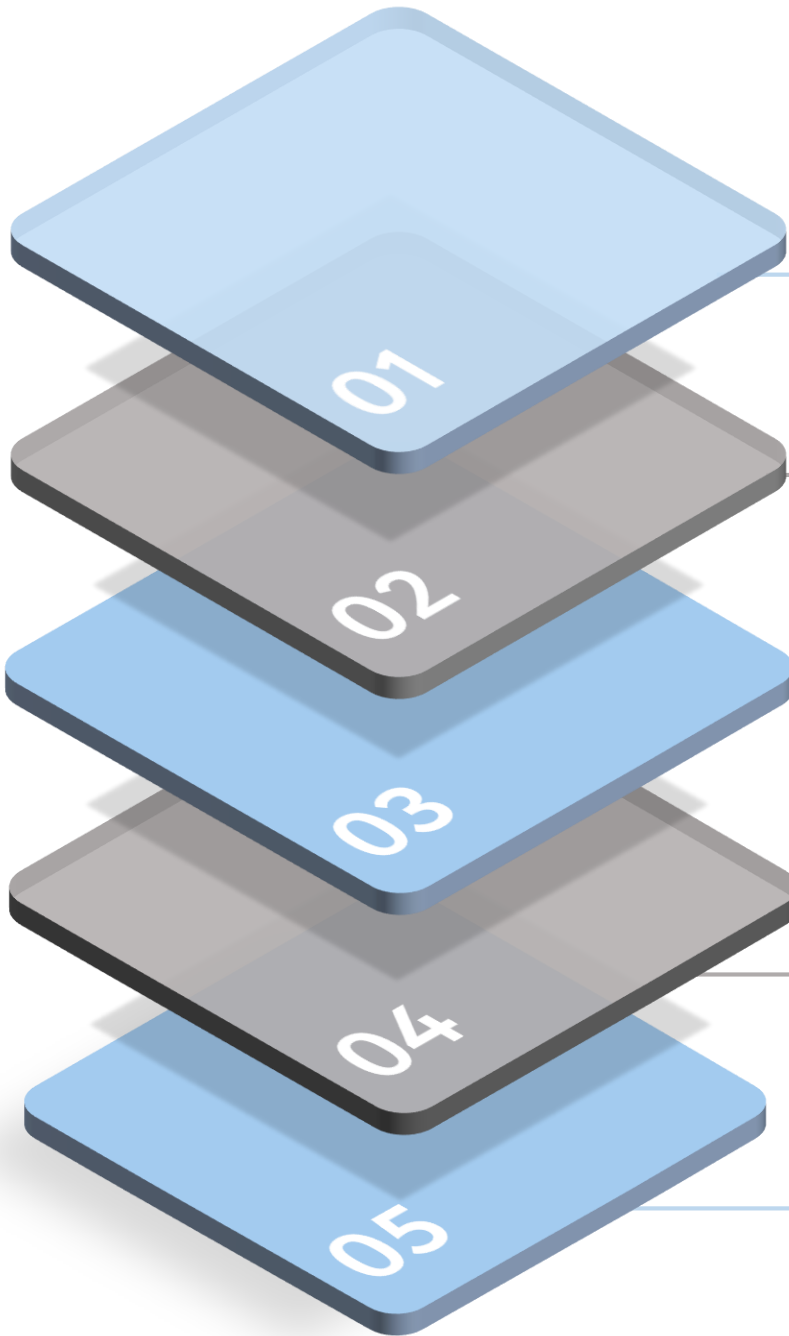
| Dependent Variable: Y1                         |                    |       |       |                      |       |       |
|------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| Method: ML - Binary Logit                      |                    |       |       |                      |       |       |
| Included observations: 60                      |                    |       |       |                      |       |       |
| Prediction Evaluation (success cutoff C = 0.5) |                    |       |       |                      |       |       |
|                                                | Estimated Equation |       |       | Constant Probability |       |       |
|                                                | Dep=0              | Dep=1 | Total | Dep=0                | Dep=1 | Total |
| P(Dep=1)≤C                                     | 52                 | 4     | 56    | 53                   | 7     | 60    |
| P(Dep=1)>C                                     | 1                  | 3     | 4     | 0                    | 0     | 0     |
| Total                                          | 53                 | 7     | 60    | 53                   | 7     | 60    |
| Correct                                        | 52                 | 3     | 55    | 53                   | 0     | 53    |
| % Correct                                      | 98.11              | 42.86 | 91.67 | 100.00               | 98.11 | 88.33 |
| % Incorrect                                    | 1.89               | 57.14 | 8.33  | 0.00                 | 1.89  | 11.67 |
| Total Gain <sup>°</sup>                        | -1.89              | 42.86 | 3.33  |                      |       |       |
| Percent Gain <sup>°°</sup>                     | NA                 | 42.86 | 28.57 |                      |       |       |
|                                                | Estimated Equation |       |       | Constant Probability |       |       |
|                                                | Dep=0              | Dep=1 | Total | Dep=0                | Dep=1 | Total |
| E(# of Dep=0)                                  | 48.88              | 3.95  | 52.82 | 46.82                | 6.18  | 53.00 |
| E(# of Dep=1)                                  | 4.12               | 3.05  | 7.18  | 6.18                 | 0.82  | 7.00  |
| Total                                          | 53.00              | 7.00  | 60.00 | 53.00                | 7.00  | 60.00 |
| Correct                                        | 48.88              | 3.05  | 51.93 | 46.82                | 0.82  | 47.63 |
| % Correct                                      | 92.22              | 43.62 | 86.55 | 88.33                | 11.67 | 79.39 |
| % Incorrect                                    | 7.78               | 56.38 | 13.45 | 11.67                | 88.33 | 20.61 |
| Total Gain <sup>°</sup>                        | 3.89               | 31.96 | 7.16  |                      |       |       |

Побудована модель  
успішності купівлі ВПТ ТМ  
ARDO правильно  
прогнозує **91.67%**  
спостережень



# ВИСНОВКИ





Проведене дослідження зв'язку рекламного звернення з його носіями, в результаті якого **запропоновано математичну модель розподілення рекламних публікацій**, в залежності від впливу медіа-носія, як джерела реклами.

Розроблена її **комп'ютерна реалізація** та використана на прикладі рекламної кампанії для торгівельної марки Ardo.

**Розроблено анкету** для збору статистичних даних, з метою визначення та прогнозування цільової аудиторії ТМ Ardo.

Виконано регресійний аналіз: успішність купівлі побутової техніки. Побудовано **математичну модель для прогнозування цільової аудиторії** і виконано порівняльний аналіз прогнозів, отриманих кількома методами. Кращою виявилась модель Логіт (похибка не перевищує 7%).

Розроблена в дипломній роботі комп'ютерна програма **може стати частиною великого комплексного програмного продукту**, що забезпечуватиме всі потрібні процеси при медіаплануванні рекламних кампаній.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**