

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) www.economy.nayka.com.ua | № 7, 2021 | 29.07.2021 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2021.7.92](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.7.92)

УДК 338.4:654.07

*Н. А. Клименко,
к. е. н., доцент кафедри економічної кібернетики,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0000-0003-0693-865X*

*І. В. Вороненко,
д. е. н., доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0000-0002-1839-7275*

*О. В. Нагорна,
к. е. н., доцент кафедри маркетингу та міжнародної торгівлі,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0000-0001-7573-0874*

*Н. В. Громик,
магістр з економічної кібернетики,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0000-0002-1286-8961*

ОЦІНКА РИЗИКІВ НА РИНКУ ПОСЛУГ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ

*N. Klymenko
PhD in Economics,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*I. Voronenko,
Doctor of Economic Sciences,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*O. Nahorna
PhD in Economics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*N. Gromyk
Master's degree of Economic Cybernetics,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

RISK ASSESSMENT IN THE MARKET OF SERVICES OF MOBILE OPERATORS

У статті запропоновано методологію економетричного аналізу ризиків сучасного ринку послуг мобільного зв'язку, особливістю і перевагою якої є орієнтація на клієнта на всіх етапах дослідження і прийняття рішень. Також у роботі структуровано доходи від телекомунікаційних послуг. Динаміка доходів підприємств мобільного зв'язку й усієї телекомунікаційної сфери позитивна. Предметом дослідження є стан розвитку та аналіз ризиків ринку послуг мобільного зв'язку України та аналіз ризиків, що є одним із ключових факторів національної безпеки та конкурентоспроможності країни. Традиційні методи моделювання та прогнозування розвитку даного ринку ускладнені постійною появою нових технологій, що кардинально змінюють характер

розвитку ринку. Метою дослідження є вивчення методичних аспектів використання інструментів прогнозування ризиків операторів мобільного зв'язку в умовах провадження новітніх технологій і цифровізації. Доведено, що основним ризиком для компанії мобільного зв'язку є відтік клієнтів. У цьому дослідженні побудовано логістичні моделі для виявлення клієнтів із високим ризиком відтоку та визначено основні показники відтоку.

In the article, the methodology of econometric risk analysis of the management of researches of the modern market for mobile communication services is offered, feature and advantage of which is customer orientation at all stages of research and decision-making. Revenues from telecommunication services are also structured in the article. The dynamics of the incomes of mobile communication enterprises and the entire telecommunications sector are positive. The subject of the research is the current state of development and risk analysis of the Ukrainian mobile communication services market which is one of the key factors of national security and competitiveness of the country. The economic situation in modern markets, and especially in the telecommunications services market, is changing rapidly, which is a consequence of the multifaceted, interdependent modern world. Therefore, the study of these mechanisms and risks that affect the activities of such facilities are of interest to specialists and scientists in various fields. Risk identification, risk assessment and forecasting are important stages of risk management of any company. The country's leading telecommunications companies, which are constantly improving the quality of corporate governance, in recent years have begun to pay more attention to the accounting of enterprise risks and have already achieved significant results in this area. Traditional methods of modeling and forecasting are complicated because of new technologies that are changing the nature of the market. The purpose of the study is to study the methodological aspects of the use of risk forecasting tools for mobile operators in the context of the latest technologies and digitalization. It has been proven that the main risk for a mobile company is the outflow of customers. In this research, logistics models are built to identify customers with a high risk of outflow and identify the main indicators of outflow. Real management of customer outflow is possible with the implementation of a comprehensive approach to risk assessment. The proposed approach makes it possible not only to identify and analyze the main factors that affect the outflow of customers, but also to compare the outflow of customers and the outflow of income.

Ключові слова: цифровізація; клієнт; мобільний зв'язок; мобільний оператор; ринок мобільного зв'язку; ризик.

Key words: digitalization; client; mobile communication; mobile operator; mobile market; risk.

Постановка проблеми. Успішність діяльності телекомунікаційних компаній, здатність генерувати конкурентні переваги, підвищувати операційну ефективність, а в кінцевому підсумку - капіталізацію залежить в першу чергу від того, наскільки успішно, оперативно і своєчасно компанія справляється з сукупністю негативних загроз, ризиків.

Провідні телекомунікаційні компанії країни, постійно вдосконалюють якість корпоративного управління, в останні роки стали приділяти більше уваги питанням обліку ризиків підприємств і вже домоглися в цій сфері помітних результатів.

На даний момент українські підприємства зв'язку лідирують по впровадженню ризик менеджменту серед компаній нефінансового сектора економіки. Причому найбільшу активність проявляють оператори стільникового зв'язку, більше половини яких вже впроваджує елементи управління ризиками, а інші, їх близько третини, готові почати цей процес протягом найближчих років.

Управління ризиком не може розглядатися як одномоментне рішення, нехай навіть детально пророблене і обґрунтоване. Управління ризиком являє собою динамічний процес. Цей процес можливий за умови організаційного, модельно-вимірювального і методичного забезпечення.

Модельно-вимірювальне і методичне забезпечення систем управління ризиками безпосередньо залежить від ризиків, які переслідують компанію, від ступеня володіння персоналом відповідними інструментальними засобами і культури ризик-менеджменту в компанії.

Однак економічна ситуація на сучасних ринках, а, особливо, на ринку телекомунікаційних послуг змінюється швидко, що є наслідком багатогранного, взаємозалежного сучасного світу. Тому дослідження цих механізмів та

ризиків, що впливають на діяльність таких об'єктів викликають зацікавленість спеціалістів та науковців різних сфер. Виявлення ризиків, оцінка ризиків та прогнозування є важливими етапами ризик-менеджменту кожної компанії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Галузь мобільного зв'язку та надання цих послуг відноситься до числа високотехнологічних областей економіки, особливо в останні роки, а пандемія тільки посилила це. Для неї характерний відносно короткий життєвий цикл використання технології і продукування послуг, а також високий рівень конкуренції на ринку [1]. Дослідженню різноманітних аспектів розвитку телекомунікаційних ринків в цілому та вітчизняного ринку мобільного зв'язку зокрема, присвячені праці багатьох вчених, серед яких аналіз сучасного стану галузі зв'язку та інформатизації в Україні [1;2], дослідження конкуренції на ринку мобільного зв'язку та конкурентоспроможності вітчизняних підприємств мобільного зв'язку [3;4], а також аналіз послуг мобільного зв'язку на ринку України [4].

Результати комплексного дослідження підприємств телекомунікацій України за останні роки, напрямів їх розвитку, оцінки стану конкурентного середовища на ринках телекомунікаційних послуг розглянуто в роботах [5-7]. Однак економічна ситуація на сучасних ринках змінюється швидко, сучасна технологія може сама синтезувати ще більш передові і більш ефективні технології. Зміни на ринках характеризуються прискоренням темпів розвитку, величезною швидкістю перетворень, цифровізацією та автоматизацією процесів, що стає конкурентною перевагою [8]. Отже, останнім часом науковців здебільшого цікавлять питання загальних тенденцій цифровізації суспільства [9-10], конкурентоспроможності телекомунікаційного ринку України, розвитку телекомунікаційної галузі в цілому та в розрізі окремих операторів надання цих послуг. Але питання оцінки ризиків операторів мобільних послуг залишаються малодослідженими і вимагають оновлення методичних підходів.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є вивчення методичних аспектів використання інструментів прогнозування ризиків операторів мобільного зв'язку в умовах провадження новітніх технологій і цифровізації. Предметом дослідження є стан розвитку ринку послуг мобільного зв'язку України та аналіз ризиків, що є одним із ключових факторів національної безпеки та конкурентоспроможності країни

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних трансформаційних умовах, обтяжених наслідками пандемії covid-19, визначальним фактором прискорення економічного зростання є розвиток інформаційно-комунікаційного простору та, зокрема, телекомунікаційної галузі. Саме активізація процесів цифровізації суспільства забезпечує перехід до нового типу економічних відносин, орієнтованих на інтереси людей, де головну роль відіграють телекомунікації, і, зокрема, мобільний зв'язок. Протягом останніх років Україна зробила значний крок до подолання технологічного розриву з розвинутими країнами. Сталий розвиток інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури є реальною передумовою для підвищення конкурентоспроможності економіки та інтеграції України у глобальний цифровий простір.

Всі ризики телекомунікаційних підприємств в найбільш агрегованому варіанті можуть бути класифіковані за такими їх видами:

- операційні ризики (пов'язані з операційною діяльністю, виконанням персоналом тих чи інших функцій бізнес-процесів);
- фінансові, пов'язані з фінансовою діяльністю: кредитні, ринкові, ліквідності і т.д.;
- стратегічні (що виникають в процесі визначення, формування та реалізації стратегії компанії).

Ми виходимо з того, що інструментальної середовищем для системного управління ризиками в телекомунікаційних компаніях повинен бути спеціальним чином розроблений модельно-методичний вимірювальний комплекс, що дозволяє вирішувати основні завдання з управління ризиками [2].

Фахівці з ризиків в галузях комунікацій, медіа та технологій прогнозують зростання різного роду ризиків, що здобувають усе більш складні форми. Причиною цьому служать зміни у вимогах клієнтів і правилах регулювання, а також консолідація галузей. Аналіз структури доходів телекомунікаційних послуг підтверджує тенденцію щодо росту доходів від споживачів мобільного зв'язку та зниження попиту на фіксований телефонний зв'язок (табл.1).

Таблиця 1.
Структура доходів телекомунікаційних послуг

Показники	1 квартал 2020 р., млн грн	1 квартал 2021 р., млн грн	Приріст, (-) падіння, %
Рухомий (мобільний) зв'язок	11073,5	12622,7	14,0%
Фіксований телефонний зв'язок	1127,2	1103,1	-2,1%
Фіксований доступ до мережі інтернет	2967,1	4088,0	37,8%
Інші послуги	1894,2	2090,3	10,4%
Всього	17062,0	19904,1	16,7%

Джерело: Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації Доходи наведено без врахування ПДВ, Режим доступу: <https://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=138&language=uk>

Попередня аналітика ринку телекомунікаційних послуг стверджує, що 88% учасників очікують зростання ризиків в найближчі роки.

Сфера телекомунікацій продовжує змінюватися і розвиватися. Поряд з цим виникають нові чинники, які необхідно враховувати, щоб забезпечити динамічний розвиток і здатність долати виникаючі труднощі.

Проте основним ризиком для компанії мобільного зв'язку є відтік клієнтів. В телекомунікаційній галузі, клієнти мають можливість вибрати один з декількох постачальників послуг і активно переходити від одного оператора до іншого. На цьому високо конкурентоспроможному ринку телекомунікаційна галузь щорічно отримує 15-25% відтоку. Враховуючи той факт, що залучення нового клієнта коштує в 5-10 разів дорожче, ніж утримання існуючого. Утримання клієнтів зараз стало навіть важливішим за залучення нових клієнтів.

Для багатьох діючих операторів утримання високорентабельних клієнтів є бізнес-метою номер один. Саме тому, якщо компанія не приділяє цьому належної уваги, неефективно утримує клієнтів, то має високий відсоток відтоку, що й відображається на зменшенні доходу. Щоб зменшити відтік клієнтів, телекомунікаційні компанії повинні передбачити, які клієнти мають високий ризик відтоку.

У цьому дослідженні проаналізовано дані про рівень провідної телекомунікаційної фірми на рівні споживачів, побудовано логістичні моделі для виявлення клієнтів із високим ризиком відтоку та визначено основні показники відтоку.

Відтік клієнтів (англ. Churn) – це втрата клієнтів, виражена у відсутності покупок або платежів протягом певного періоду часу. Для деяких сфер діяльності поняття відтоку не застосовується (наприклад, продаж нерухомості), так як покупки не носять регулярний характер. Показник відтоку вкрай важливий для компаній з передплатною і транзакційною моделлю бізнесу, що мають в своїй основі регулярні платежі в сторону компанії. Churn - це важливий показник бізнесу для послуг, що базуються на передплаті, таких як телекомунікаційні компанії. Це дослідження демонструє аналіз відтоку за допомогою відкритих даних телекомунікаційних компаній.

На підмножині зібраних даних використано два методи економетричного моделювання. Параметри моделі з цих методів дозволять робити прогнози щодо тестової підмножини. Це дасть можливість оцінити точність з точки зору як відсотка правильних прогнозів, так і матриць хибнонегативних-хибнопозитивних результатів.

Аналіз дерева рішень - це метод класифікації, який використовує деревоподібні моделі рішень та їх можливі результати. Цей метод є одним із найбільш використовуваних інструментів аналізу машинного навчання. В роботі використано бібліотеку *rpart* R-Studio для того, щоб застосувати методи рекурсивного розділення для дерев рішень. Цей дослідницький метод дав можливість дослідити найважливіші змінні, що стосуються відтоку, в ієрархічному форматі(рис.1)

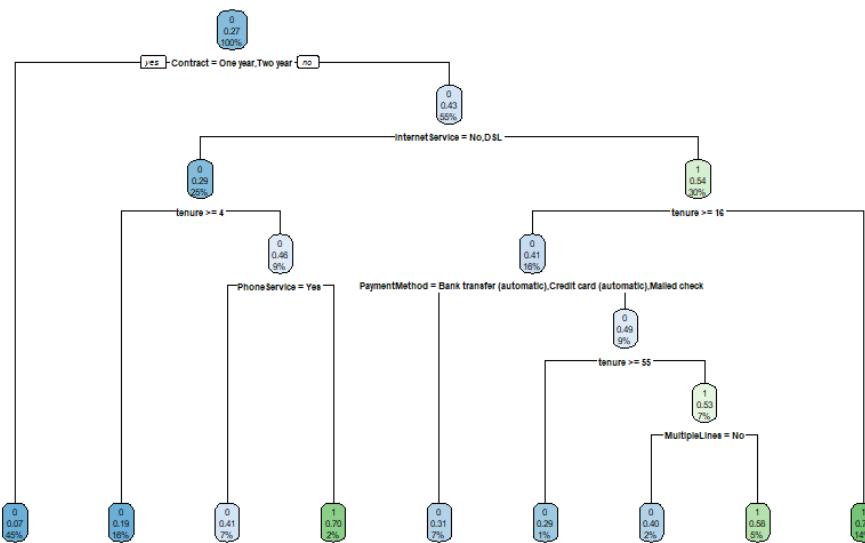


Рис. 1. Аналіз відтоку клієнтів за деревом рішень

З цього дерева рішень ми можемо інтерпретувати наступне:

- Змінна контракту є найважливішою. Клієнти, що мають щомісячні контракти, частіше залишають компанію.
- Клієнти, що користуються послугами Інтернету DSL, рідше потрапляють у відтік.
- Клієнти, які не змінювали оператора протягом 15 місяців і більше, рідше припиняють користуватись послугами компанії.

Основним моментом побудови моделі є оцінка точності прогнозування моделі дерева рішень, дослідивши, наскільки точно вона передбачає відтік. Для початку розпочнемо з матриці хибнонегативних-хибнопозитивних результатів, яка є одним з показників точності класифікації. Результат описаної матриці вище наведено на рисунку 2.

```

tr_prob1 <- predict(tr_fit, test)
tr_pred1 <- ifelse(tr_prob1[,2] > 0.5, "Yes", "No")
table(Predicted = tr_pred1, Actual = test$Churn)

##           Actual
## Predicted    0    1
##           No 1386  263
##           Yes  169  292

```

Рис. 2. Побудова матриці хибнонегативних, хибнопозитивних результатів рішень

З цієї матриці очевидно, що модель добре працює при прогнозуванні клієнтів, що не залишають компанію (1386 правильних проти 169 неправильних), але не так добре працює при прогнозуванні клієнтів, що припиняють користуватись послугами компанії (292 правильних проти 263 неправильних). Розрахунок загальної точності моделі дерева рішень наведено на рис. 3.

```

tr_prob2 <- predict(tr_fit, train)
tr_pred2 <- ifelse(tr_prob2[,2] > 0.5, "Yes", "No")
tr_tab1 <- table(Predicted = tr_pred2, Actual = train$Churn)
tr_tab2 <- table(Predicted = tr_pred1, Actual = test$Churn)
tr_acc <- sum(diag(tr_tab2))/sum(tr_tab2)
tr_acc

## [1] 0.7952607

```

Рис. 3. Розрахунок точності моделі дерева рішень

Модель дерева рішень є достатньо точною, прогнозуючи відсоток клієнтів у тестовій підмножині 79,52% випадків.

Наступним кроком дослідження було використання логістичної регресійної моделі. Будуємо логіт-модель для даного дослідження, використовуючи функцію *glm()* (рис. 4):

```

> lr_fit <- glm(Churn ~ ., data = train,
+             family=binomial(link='logit'))
> summary(lr_fit)

Call:
glm(formula = Churn ~ ., family = binomial(link = "logit"), data = train)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8635  -0.6852  -0.2967   0.7400   3.3770

Coefficients: (1 not defined because of singularities)
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  -7.800e-01  2.499e-01  -3.121 0.001802 **
genderMale    1.673e-03  7.738e-02   0.022 0.982751
SeniorCitizenYes  2.212e-01  1.009e-01   2.191 0.028424 *
PartnerYes   -2.096e-02  9.327e-02  -0.225 0.822158
DependentsYes -6.305e-02  1.062e-01  -0.594 0.552719
tenure       -5.860e-02  7.342e-03  -7.981 1.45e-15 ***
PhoneServiceYes  1.193e+00  7.739e-01   1.541 0.123267
MultipleLinesYes  7.107e-01  2.119e-01   3.354 0.000797 ***
InternetServiceDSL  2.971e+00  9.621e-01   3.088 0.002015 **
InternetServiceFiber optic  5.801e+00  1.901e+00   3.051 0.002280 **
OnlineSecurityYes  3.011e-03  2.138e-01   0.014 0.988765
OnlineBackupYes  2.584e+01  2.076e-01  1.245 0.213070
DeviceProtectionYes  3.674e-01  2.103e-01   1.747 0.080645 .
TechSupportYes  9.717e-02  2.139e-01   0.454 0.649627
StreamingTVYes  1.049e+00  3.886e-01   2.699 0.006952 **
StreamingMoviesNo internet service  NA      NA      NA      NA
StreamingMoviesYes  1.038e+00  3.906e-01   2.657 0.007875 **
ContractOne year  -6.804e-01  1.293e-01  -5.264 1.41e-07 ***
ContractTwo year  -1.323e+00  2.085e-01  -6.347 2.19e-10 ***
PaperlessBillingYes  3.483e-01  8.823e-02   3.948 7.89e-05 ***
PaymentMethodCredit card (automatic) -1.568e-02  1.369e-01  -0.115 0.908795
PaymentMethodElectronic check  4.411e-01  1.150e-01   3.835 0.000126 ***
PaymentMethodMailed check  8.971e-03  1.389e-01   0.065 0.948514
MonthlyCharges  -8.772e-02  3.788e-02  -2.316 0.020574 *
TotalCharges    3.236e-04  8.385e-05   3.860 0.000114 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 5668.8  on 4921  degrees of freedom
Residual deviance: 4096.1  on 4898  degrees of freedom
AIC: 4144.1

Number of Fisher Scoring iterations: 6

```

Рис. 4. Аналіз статусу клієнтів за логістичною регресійною моделлю

Аналізуючи значення *p-value*, підтверджуються схожі важливі змінні предиктора. Тривалість терміну перебування, статус контракту та загальна сума витрат мають найнижчі значення *p-value*, і завдяки цьому можна констатувати які найважливіші предиктори відтоку клієнтів.

На рис.5. розглянуто матрицю хибнопозитивних та хибнонегативних результатів на основі розробленої та проаналізованої моделі логістичної регресії.

```

> table(Predicted = lr_pred1, Actual = test$Churn)
      Actual
Predicted  0    1
      No  1390  244
      Yes   165  311

```

Рис. 5. Аналіз матриці хибнонегативних, хибнопозитивних рішень

Коефіцієнт помилкових негативних значень є низьким (1390 правильних проти 165 неправильних), коефіцієнт хибнопозитивних результатів (311 правильних проти 244 неправильних)

Загальну точність прогнозування можна отримати аналогічно попередньому крокові. Показник точності 80,62% моделі логістичної регресії.

Отже, коли підбрано декілька моделей та визначено деякі важливі предиктори для відтоку клієнтів, візуалізуємо результати дослідження.

На основі результатів використаних моделей можна запропонувати декілька важливих прогнозів відтоку клієнтів: статус контракту, статус Інтернету, термін дії та загальні витрати.

Швидкість відтоку щомісячних контрактних клієнтів набагато вища, ніж довгострокових контрактних клієнтів. Клієнти, які бажають взяти на себе більш тривалі контракти, рідше залишають. Дані проведеного спостереження подані на рисунку

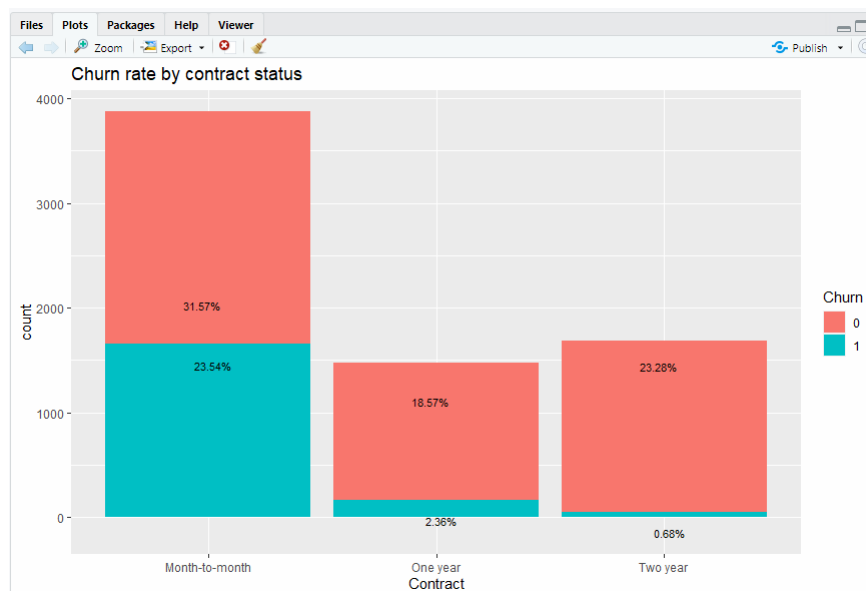


Рис. 6. Відтік клієнтів в залежності від типу контракту

Складається враження, що клієнти, які користуються Інтернет-послугами, частіше залишають телекомунікаційну компанію ніж ті, хто цього не робить. Це є більш вираженим для клієнтів з оптоволоконними послугами Інтернету, які найчастіше страждають. З даними цього дослідження можна ознайомитись на рисунку 7.

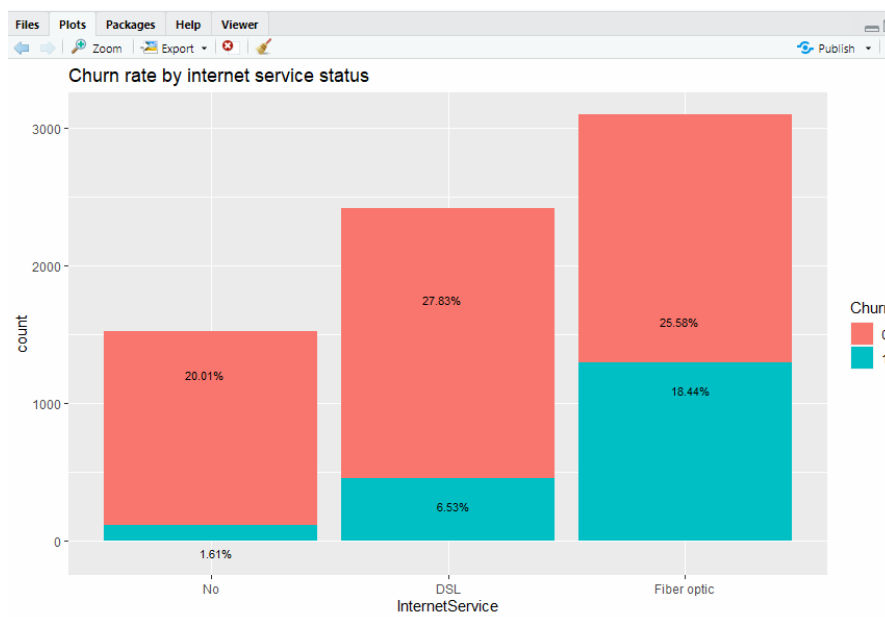


Рис. 7. Відтік клієнтів в залежності від наявності інтернет сервісу

З рисунку 8 можна зробити висновок, що чим довше абонент є клієнтом певного оператора, тим ймовірність відтоку по абоненту зменшується.

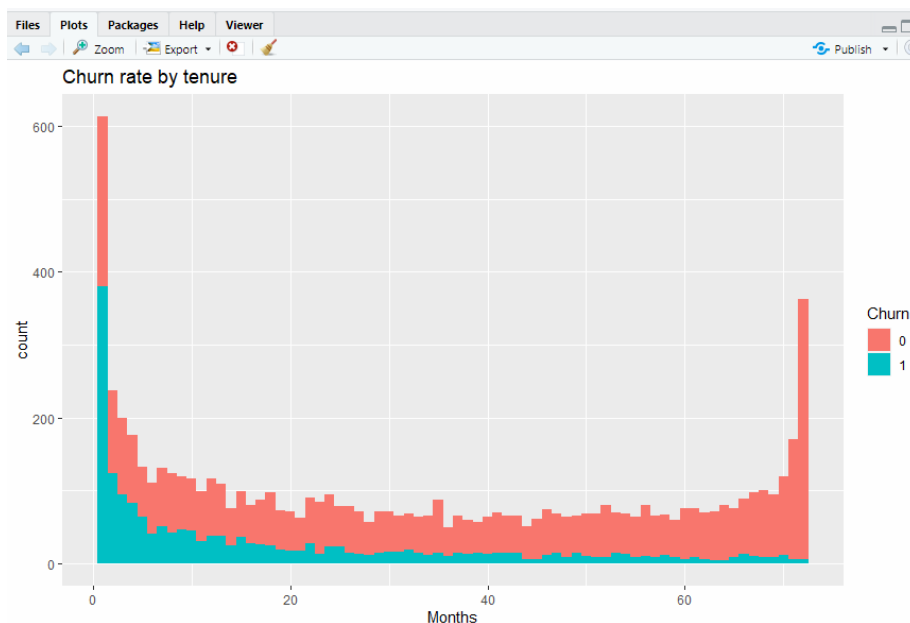


Рис. 8. Відтік клієнтів в залежності від часу життя в компанії

Подібно до тенденції періоду життя в компанії, клієнти, які витратили більше коштів, як правило, компанію залишають рідше, ніж ті, що майже не витрачають кошти. Дані дослідженням можна наведені на рисунку 9.

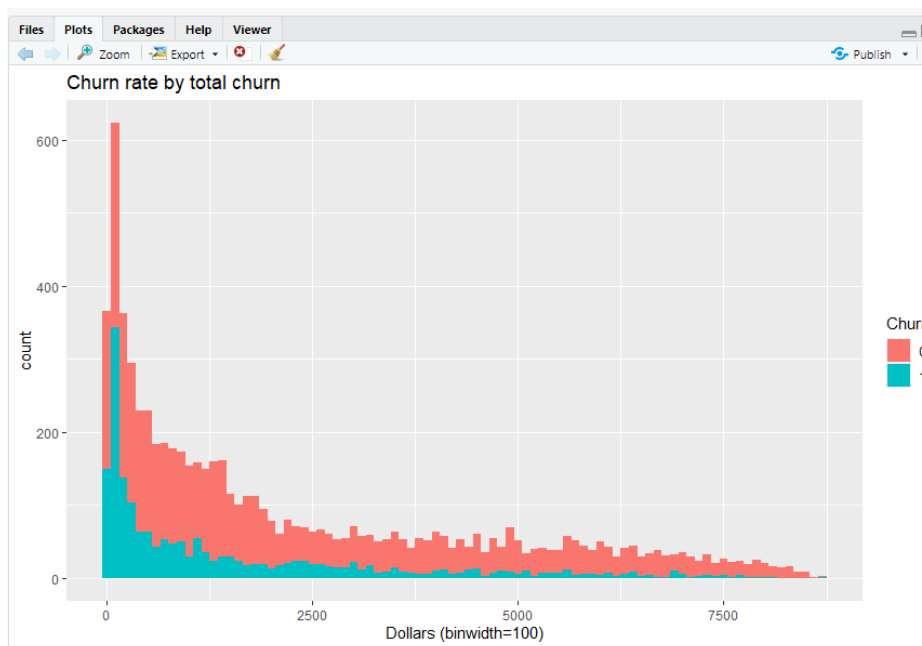


Рис. 9. Відтік клієнтів в залежності від доходу від абонента

Отже, проведений аналіз відтоку клієнтів у телекомунікаційній компанії виявив кілька важливих змінних предикторів відтоку з цих моделей. В результаті, отримали такі висновки:

- Клієнти, що мають контракти на один-два роки менш схильні до відтоку.
- Клієнти, які користуються послугами Інтернету, зокрема оптоволоконними, частіше страждають.
- Клієнти, які користуються послугами компанії довше або баланс їх оплат більший, значно менше схильні до відтоку.

Логістична регресія, хоча і не складний метод, проте даний метод перевищив результат дерева рішень. Логістична регресійна модель також мала дещо менший показник щодо хибнонегативних результатів, проте вона мала кращий показник хибнопозитивних результатів і в цілому була адекватнішою.

Відтік клієнта – це не просто показник в звіті оператора послуг. Це, перш за все, недоотримані доходи компанії, втрачені можливості і негативні емоції клієнтів та співробітників компанії. Реальне управління клієнтським відтоком можливо при реалізації комплексного підходу до оцінки ризиків, що складається з трьох ключових елементів:

- Постійний зворотній зв'язок, збір інформації і аналіз лояльності клієнтів.

- Своєчасне виявлення клієнтів, схильних до відтоку і здійснення заходів щодо їх утримання.
- Системна робота по вдосконаленню клієнтських процесів і побудови відносин з клієнтами.

Ще одна гіпотеза, яка потребує перевірки. Здавалося б, чим більше клієнтів йде, тим більше доходу компанія втрачає, але є нюанс. Кожен клієнт приносить різний дохід.

$$\text{Revenue Churn} = \frac{\text{MRR, втрачений за період}}{\text{MRR, на початку періода}} * 100\%$$

Втрата клієнтів, звичайно, важлива, але ще більше важливо, як зміна позначиться на фінансових результатах. Порівнявши відсоток клієнтів, які пішли і втрачений дохід, можна зрозуміти, наскільки значимі клієнти пішли у визначений період часу і скільки коштів вони приносили компанії. Якщо відтік клієнтів виріс менш помітно, ніж відтік доходу – значить пішли кращі клієнти. Ще більш важливим показником є «відтік доходу», який показує, скільки грошей втратила компанія через відтік клієнтів.

Відтік доходу можна розрахувати, використовуючи таку формулу:

$$\text{MRR Churn} = \frac{(\text{MRR1} - \text{MRR2}) - \text{MRR0}}{\text{MRR1}} * 100\%$$

де *MRR* (Monthly Recurring Revenue) – регулярний дохід за місяць,

MRR Churn – відтік доходу,

MRR1 – *MRR* – на початку місяця,

MRR2 – *MRR* в кінці місяця, *MRR0* – базовий чи початковий місяць

Відтік доходів – вдалий та науково-обґрунтований метод оцінити продуктивність і зрозуміти фінансовий стан і рівень клієнтської бази оператора з надання телекомунікаційних послуг.

Висновки. Основними труднощами функціонування ринку телекомунікаційних послуг, що ведуть до збільшення ризиків є невідповідність українського законодавства у сфері телекомунікацій кращим практикам Євросоюзу та Угоди про Асоціацію України та ЄС, відсутність порядку надання звітності, що сприяє підвищенню прозорості процесів, які відбуваються на ринку та відсутність законодавчо затвердженого порядку визначення, аналізу та прогнозування ринків.

На основі досліджень встановлено, що суттєвим ризиком для компаній, що працюють на ринку телекомунікаційних послуг є високий відтік клієнтів, особливо якісних клієнтів, які приносять дохід. Щоб зменшити відтік клієнтів, телекомунікаційні компанії повинні прогнозувати та передбачити, які клієнти мають високий ризик відтоку. В результаті, у даній роботі було проаналізовано дані про рівень провідної телекомунікаційної фірми на рівні споживачів, побудовано логістичну модель та дерево рішень для виявлення клієнтів із високим ризиком відтоку та визначено основні показники відтоку. Запропонований підхід дає можливість не тільки виявити та проаналізувати основні фактори, які впливають на відтік клієнтів, а й співставити показники відтоку клієнтів та відтоку доходу.

Література.

1. Зубко Л.В. Аналіз конкуренції на ринку мобільного зв'язку України / Л.В. Зубко, Т.Л. Зубко, Я.В. Сапега // Економіка. Менеджмент. Бізнес. – № 3 (13). – 2015. – С. 107–114.
2. Бойко А. Б. Оцінка сучасного стану галузі зв'язку та інформатизації в Україні / А. В. Бойко // Економіка. Управління. Інновації. – Випуск № 1 (13). – 2015.
3. Striy, L., Orlov, V., Zakharchenko, L., Golubev, A., & Bogatyreva L. (2017). Enterprises of telecommunications in Ukraine: research of the present state and directions of development. Technology audit and production reserves, 4/4 (36), 15-21.
4. Клименко Н. А., Штанько І. І. Аналіз конкурентного середовища на ринку фіксованого інтернету України/ Н. А. Клименко, І. І. Штанько // Державне управління: удосконалення та розвиток. – № 8. – 2019. – URL: <http://www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=1482> від 17.07.2021р.
5. Гранатуров В.М. Управління конкурентоспроможністю оператора телекомунікацій: навч. посіб. / В.М.Гранатуров; Одес. нац. акад. зв'язку ім. О.С. Попова. – К. : Кафедра, 2013. – 255 с
6. Лазоренко Л.В. Аналіз ринку мобільного зв'язку України та напрямки його розвитку / Л.В. Лазоренко // Глобальні та національні проблеми економіки. – №15. – 2017. – С. 246–249.
7. Хрустальова В. В. Ринок послуг мобільного зв'язку України: тенденції та перспективи розвитку / В. В.Хрустальова, Є. В. Кононенко// Інвестиції: практика та досвід.– №1.– 2019. –С. 37-41
8. Вороненко І. В. State regulation in the field of telecommunications: concept and mechanisms./ І. В. Вороненко // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики.– № 1(41).–2019.– С. 58–70.
9. Hao Xu, Paulo Valente Klaine, Oluwakayode Onireti, Bin Cao, Muhammad Imran, Lei Zhang (2020).Blockchain-enabled resource management and sharing for 6G communications. Digital Communications and Networks,vol. 6(3),pp. 261-269.
10. Скрипник А. Рівень освіченості населення в галузі цифрових технологій та зростання економік країн. / Скрипник А., Клименко Н., Костенко І.// Інформаційні технології і засоби навчання/– Том 78, № 4.–2020.– С.278-297. <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2948>.

References.

1. Zubko, L.V. Zubko, T.L. and Sapeha, Ya.V. (2015), "Analysis of competition in the market of mobile communications of Ukraine", *Ekonomika. Menedzhment. Biznes*, vol. 3 (13), pp. 107–114.
2. Boiko, A. B. (2015), "Assessment of the current state of the communications and informatization industry in Ukraine", *Ekonomika. Upravlinnia. Innovatsii*, vol. 1 (13).
3. Striy, L., Orlov, V., Zakharchenko, L., Golubev, A, & Bogatyreva L. (2017). "Enterprises of telecommunications in Ukraine: research of the present state and directions of development", *Technology audit and production reserves*, vol. 4/4 (36), pp.15-21.
4. Klymenko, N. and Shtanko, I. (2019), "Analysis of the competitive environment in the fixed internet market of ukraine", *Derzhavne upravlinnya: udoskonalennya ta rozvytok*, [Online], vol. 8, available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1482> (Accessed 17 Jul 2021). DOI: [10.32702/2307-2156-2019.8.25](https://doi.org/10.32702/2307-2156-2019.8.25)
5. Hranaturov, V.M. (2013), *Upravlinnia konkurentospromozhnistiu operatora telekomunikatsii: navch. posib.* [Management of competitiveness of the telecommunications operator: textbook], Odes. nats. akad. zviazku im. O.S. Popova, Kafedra, Kyiv, Ukraine, P. 255.
6. Lazorenko, L.V. (2017), "Analysis of the market of mobile communication of Ukraine and directions of its development", *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky*, vol. 15, pp. 246–249.
7. Khrustalova, V. and Kononenko, E. (2019), "Market of mobile communication services of Ukraine: trends and prospects of development", *Investytsiyni: praktyka ta dosvid*, vol. 1, pp. 37–41. DOI: [10.32702/2306-6814.2019.1.37](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2019.1.37)
8. Voronenko, I. V. (2019), "State regulation in the field of telecommunications: concept and mechanisms", *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, vol. 1(41), pp. 58–70.
9. Hao Xu, Paulo Valente Klaine, Oluwakayode Onireti, Bin Cao, Muhammad Imran, Lei Zhang (2020).Blockchain-enabled resource management and sharing for 6G communications. *Digital Communications and Networks*,vol. 6(3),pp. 261-269.
10. Skrypnyk, A. Klymenko, N. and Kostenko, I. (2020), "The level of education of the population in the field of digital technologies and economic growth of countries", *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, vol. 78, issue 4, pp.278-297. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2948>.

Стаття надійшла до редакції 18.07.2021 р.