

Հիմնադիր – Founder – Учредитель:
ԵՐԵՎԱՆԻ ԴԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ (ԵՊՀ)
YEREVAN STATE UNIVERSITY (YSU)
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ЕГУ)
www.y-su.am

Հրատարակիչ – Publisher - Издатель:
ԱՐՑԱԽԻ ԵՐԻՏԱՍԱՐԴ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԻ ԵՎ ՄԱՍՆԱԳԵՏՆԵՐԻ ՄԻԱՎՈՐՈՒՄ (ԱԵԳՄՍ)
UNION OF YOUNG SCIENTISTS AND SPECIALISTS OF ARTSAKH (UYSSA)
ОБЪЕДИНЕНИЕ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ АРЦАХА (ОМУСА)
www.aegmm.org

ԳԻՏԱԿԱՆ ԱՐՑԱԽ

SCIENTIFIC ARTSAKH

НАУЧНЫЙ АРЦАХ

№ 2(5), 2020

«Գիտական Արցախ» պարբերականն ընդգրկված է Հայաստանի Հանրապետության Բարձրագույն որակավորման կոմիտեի (ՀՀ ԲՈԿ) սահմանած դոկտորական և թեկնածուական ատենախոսությունների հիմնական արդյունքների ու դրույթների հրատարակման համար ընդունելի գիտական պարբերականների ցանկում:

«Գիտական Արցախ» պարբերականը պետք է www.elibrary.ru կայքում:

The «Scientific Artsakh» journal is included in the list of scientific periodicals acceptable for publication of the main results and provisions of doctoral and candidate theses established by the Higher Attestation Committee of the Republic of Armenia (HAC RA).

The «Scientific Artsakh» journal is posted on www.elibrary.ru website.

Журнал «Научный Арцах» включен в список научных периодических изданий, приемлемых для публикации основных результатов и положений докторских и кандидатских диссертаций, установленных

Высшим аттестационным комитетом Республики Армения (ВАК РА).

Журнал «Научный Арцах» размещен на сайте www.elibrary.ru.

«ԱՐՑԱԽ» հրատ. – «ARTSAKH» Publ. – Изд. «АРЦАХ»
ԵՐԵՎԱՆ – YEREVAN – ЕРЕВАН
2020

Տպագրվում է Երևանի պետական համալսարանի գիտական խորհրդի որոշմամբ

Համարը հրատարակության է երաշխավորել «Գիտական Արցախ» պարբերականի խմբագրական խորհուրդը

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԴ

Լախագահ՝ Արամ ՍԻՄՈՆՅԱՆ, ԵՊՀ հայագիտական հետազոտությունների ինստիտուտի տնօրեն,
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Գլխավոր խմբագիր՝ Ավետիք ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, իրավաբանական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Թեմինա ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ, բանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

Անդամներ՝

Լենա ԱՄՐՅԱՆ, պատմական գիտությունների դոկտոր (**Տառագոնա, Իսպանիա**)

Արծրուն ԱՎԱԳՅԱՆ, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Հրանտ ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ, հոգեբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Դավիթ ԲԱԲԱՅԱՆ, պատմական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ

Վահրամ ԲԱԼԱՅԱՆ, պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Խաչիկ ԳԱԼՍՅԱՆ, քաղաքական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ

Զուլիետա ԳՅՈՒԼԱՄԻՐՅԱՆ, մանկավարժական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Վլադիսլավ ԳՐՈՒՉՂԵՎ, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր (**Կոստրոմա, ՌԴ**)

Գևորգ ԴՎՆԻԵԼՅԱՆ, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Արման ԵՂԻՉԱՐՅԱՆ, պատմական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ

Սեյրան ՉԱԶԱՐՅԱՆ, փիլիսոփայական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Մարել ժԵՅՍՈ, քաղաքական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր (**Օլտին, Լեհաստան**)

Նատալյա ԿՈՎԿԵԼ, իրավաբանական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ (**Մինսկ, Բելառուս**)

Վալենտինա ԼԱՊԵՎԱ, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր (**Մոսկվա, ՌԴ**)

Օտտո ԼՈՒԻՏԵՐՅԱՆՂՏ, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր (**Համբուրգ, Գերմանիա**)

Ռուզաննա ՀԱՎՈՔՅԱՆ, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ

Իրինա ՀԱՅՈՒԿ, փիլիսոփայական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ (**Լվով, Ուկրաինա**)

Նազիկ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, մանկավարժական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Մուշեղ ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Գագիկ ԴԱՉԻՆՅԱՆ, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, իրավաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Աշոտ ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ, տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր

Էդիկ ՄԻՆԱՅՅԱՆ, պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Կարեն ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ, տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ

Հայկ ՍԱՐԳՍՅԱՆ, տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր

Յուրի ՍՈՒՎԱՐՅԱՆ, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր

Մաքսիմ ՎԱՍԿՈՎ, սոցիոլոգիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր (**Դոնի Ռոստով, ՌԴ**)

Գարիկ ԶԵՌՅԱՆ, քաղաքական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Տիգրան ԶՈՉԱՐՅԱՆ, քաղաքական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Գիտական Արցախ, № 2(5), 2020, Երևան, «ԱՐՑԱԽ» հրատարակչություն, 2020, 272 էջ:

«Գիտական Արցախ» պարբերականի 2020թ. 2-րդ (5-րդ) համարում տեղ են գտել հասարակական գիտությունների արդի հիմնախնդիրների վերաբերյալ Հայաստանի Հանրապետությունը, Արցախի Հանրապետությունը, Բելառուսը, Դոնեցկի ժողովրդական Հանրապետությունը, Չինաստանը և Ռուսաստանի Դաշնությունը ներկայացնող մոտ երեք տասնյակ անվանի ու երիտասարդ գիտնականների աշխատանքները:

The Issue is Recommended for Publication by the Editorial Council of the «Scientific Artsakh» Journal

EDITORIAL COUNCIL

Chairman: **Aram SIMONYAN**, Director of Institute for Armenian Studies of YSU, NAS RA Associate Member, Doctor of History, Professor

Editor-in-Chief: **Avetik HARUTYUNYAN**, Ph.D in Law, Associate Professor

Deputy Editor-in-Chief: **Tehmina MARUTYAN**, Ph.D in Philology, Associate Professor

Members:

Lena ASRYAN, Doctor of History (**Tarragona, Spain**)

Artsrun AVAGYAN, Doctor of Philology, Professor

Hrant AVANESYAN, Doctor of Psychology, Professor

David BABAYAN, Doctor of History, Associate Professor

Vahram BALAYAN, Doctor of History, Professor

Gevorg DANIELYAN, Doctor of Law, Professor

Khachik GALSTYAN, Doctor of Political Sciences, Associate Professor

Gagik GHAZINYAN, Academician of NAS RA, Doctor of Law, Professor

Vladislav GRUZDEV, Doctor of Law, Professor (**Kostroma, Russia**)

Julietta GYULAMIRYAN, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ruzanna HAKOBYAN, Doctor of Law, Associate Professor

Nazik HARUTYUNYAN, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Irina HAYUK, Ph.D in Philosophy, Associate Professor (**Lviv, Ukraine**)

Mushegh HOVSEPYAN, Doctor of Philology, Professor

Garik KERYAN, Doctor of Political Sciences, Professor

Tigran KOCHARYAN, Doctor of Political Sciences, Professor

Natalia KOVKEL, Ph.D in Law, Associate Professor (**Minsk, Belarus**)

Valentina LAPAEVA, Doctor of Law, Professor (**Moscow, Russia**)

Otto LUCHTERHANDT, Doctor of Law, Professor (**Hamburg, Germany**)

Ashot MARKOSYAN, Doctor of Economic Sciences, Professor

Edik MINASYAN, Doctor of History, Professor

Karen NERSISYAN, Ph.D in Economic Sciences, Associate Professor

Hayk SARGSYAN, Doctor of Economic Sciences, Professor

Yuri SUVARYAN, Academician of NAS RA, Doctor of Economic Sciences, Professor

Maksim VASKOV, Doctor of Sociology, Professor (**Rostov-on-Don, Russia**)

Arman YEGHIAZARYAN, Doctor of History, Associate Professor

Seyran ZAKARYAN, Doctor of Philosophy, Professor

Marek ZEJMO, Doctor of Political Sciences, Professor (**Olsztyn, Poland**)

Scientific Artsakh, № 2(5), 2020, Yerevan, «ARTSAKH» Publishing House, 2020, 272 pages.

The second (5th) issue of «Scientific Artsakh» journal 2020 comprises the scientific works of approximately 30 prominent and young scientists from Armenia, Artsakh, Belarus, China, Donetsk People's Republic and Russia on the topical issues of social sciences.

Номер рекомендован к публикации редакционным советом журнала «Научный Арцах»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель: Арам СИМОНЯН, директор Института арменоведческих исследований ЕГУ, член-корреспондент НАН Республики Армения, доктор исторических наук, профессор

Главный редактор: Аветик АРУТЮНЯН, кандидат юридических наук, доцент

Заместитель главного редактора: Теймина МАРУТЯН, кандидат филологических наук, доцент

Члены:

Арцрун АВАГЯН, доктор филологических наук, профессор
Грант АВАНЕСЯН, доктор психологических наук, профессор
Рузанна АКОПЯН, доктор юридических наук, доцент
Назик АРУТЮНЯН, доктор педагогических наук, профессор
Лена АСРЯН, доктор исторических наук (Таррагона, Испания)
Давид БАБАЯН, доктор исторических наук, доцент
Ваграм БАЛАЯН, доктор исторических наук, профессор
Максим ВАСЬКОВ, доктор социологических наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия)
Хачик ГАЛСТЯН, доктор политических наук, доцент
Ирина ГАЮК, кандидат философских наук, доцент (Львов, Украина)
Владислав ГРУЗДЕВ, доктор юридических наук, профессор (Кострома, Россия)
Джюльетта ГЮЛАМИРЯН, доктор педагогических наук, профессор
Геворг ДАНИЕЛЯН, доктор юридических наук, профессор
Арман ЕГИАЗАРЯН, доктор исторических наук, доцент
Марек ЖЕЙМО, доктор политических наук, профессор (Ольштын, Польша)
Сейран ЗАКАРЯН, доктор философских наук, профессор
Гагик КАЗИНЯН, академик НАН РА, доктор юридических наук, профессор
Гарик КЕРЯН, доктор политических наук, профессор
Наталья КОВКЕЛЬ, кандидат юридических наук, доцент (Минск, Беларусь)
Тигран КОЧАРЯН, доктор политических наук, профессор
Валентина ЛАПАЕВА, доктор юридических наук, профессор (Москва, Россия)
Отто ЛЮХТЕРХАНДТ, доктор юридических наук, профессор (Гамбург, Германия)
Ашот МАРКОСЯН, доктор экономических наук, профессор
Эдик МИНАСЯН, доктор исторических наук, профессор
Карен НЕРСИСЯН, кандидат экономических наук, доцент
Мушег ОВСЕПЯН, доктор филологических наук, профессор
Гайк САРГСЯН, доктор экономических наук, профессор
Юрий СУВАРЯН, академик НАН РА, доктор экономических наук, профессор

Научный Арцах, № 2(5), 2020, Ереван, Издательство «АРЦАХ», 2020, 272 страницы.

Во втором (5-ом) номере 2020 г. журнала «Научный Арцах» нашли место научные работы около 30 выдающихся и молодых ученых из Армении, Арцаха, Беларуси, Донецкой Народной Республики, Китая и России, в которых исследуются актуальные вопросы общественных наук.

Խաչատուր Խաչատրյան, Լուսինե Սահակյան. Պայմանագրային զինծառայողների անհատական առանձնահատկությունների և առաջնորդման որակների փոխկապակցվածությունը.....223

Khachatour Khachatryan, Lusine Sahakyan. The Relationship between Individual Features and Leadership Qualities of Contract Enlistees

Хачатур Хачатрян, Лусине Саакян. Взаимосвязь между индивидуальными особенностями и лидерскими качествами военнослужащих контрактной службы

Ալլա Շաբոլտաս, Զնարիկ Առաքելյան. Հատուկ հաստատություններում ապրող դեռահասների զոհային վարքի դրսևորման գենդերային առանձնահատկությունները.....230

Alla Shaboltas, Knarik Arakelyan. Gender Features of the Tendency to Manifest Victim Behavior in Teenagers Residing in Specialized Institutions

Алла Шаболтас, Кнарик Аракелян. Гендерные особенности склонности к проявлению виктимного поведения у подростков, проживающих в специализированных учреждениях

Վարդուհի Պապոյան, Տիգրան Տոնիկյան. Կառավարչական գործունեության արդյունավետության ուղղակի և անուղղակի գործոնների վերլուծություն.....238

Varduhi Papoayan, Tigran Tonikyan. The Analyses of Direct And Indirect Indicators of Efficiency of Management

Вардуй Папоян, Тигран Тоникян. Анализ косвенных и некосвенных факторов эффективности управленческой деятельности

ԵՐԻՏԱՍԱՐԴ ԳԻՏՆԱԿԱՆԻ ԱՍԲԻՈՆ
TRIBUNE OF YOUNG SCIENTIST
ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Ալեքսանդր Սիմոնյան. Մեքենայական ուսուցման մոդելների օգտագործումը՝ որպես գովազդային արշավների միջոցով օգտագործողների ներգրավման ծախսերը էապես կրճատելու միջոց.....247

Aleksandr Simonyan. Using Machine Learning Models to Significantly Reduce Costs in Attracting Users through Advertising Campaigns

Александр Симонян. Использование моделей машинного обучения для значительного снижения затрат в сфере привлечения пользователей с помощью рекламных кампаний

Տիգրան Զարամյան, Դավիթ Զարամյան. Բնականոն գնաճ և Կալմանի ֆիլտր.....256

Tigran Karamyán, Davit Karamyán. Core Inflation and Kalman Filter

Тигран Карамян, Давид Карамян. Базовая инфляция и метод сглаживания Калмана

«Գիտական Արցախ» պարբերականի հոդվածների ձևավորման պահանջները.....267

The requirements for «Scientific Artsakh» journal.....268

Требования к оформлению статей для журнала «Научный Арцах».....270



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ В СФЕРЕ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ*

УДК 007.51

АЛЕКСАНДР СИМОНЯН

магистрант кафедры управления, бизнеса и туризма

Института экономики и бизнеса

Российско-Армянского университета,

г.Ереван, Республика Армения

aleksandrsimonyan1996@gmail.com

Целью данного исследования является выявление возможностей снижения затрат при привлечении потребителей посредством машинного обучения. В данной научной работе были рассмотрены возможности использования моделей машинного обучения в сфере привлечения новых пользователей, проведен анализ агрегированных данных платформ, занимающихся привлечением новых пользователей, выявлены основные шаги по привлечению пользователей традиционными методами, показаны основные недостатки традиционных методов по привлечению пользователей с помощью рекламных кампаний. На основе проведенного исследования автором предлагается выделить основные элементы по использованию методов машинного обучения для достижения большей эффективности и значительных экономий затрат в сфере привлечения клиентов. В итоге была предложена новая совокупность процессов привлечения клиентов, показаны основные шаги по автоматизации данных процессов. Главными достоинствами предложенной модели по сравнению с традиционными методами привлечения клиентов с помощью рекламных кампаний является высокая скорость, эффективность, значительное снижение расходов, простота имплементации и полная автоматизация.

Ключевые слова: *большие данные, машинное обучение, решение, снижение затрат, рекламная кампания, эффективность.*

Данная исследовательская работа актуальна в силу резкого увеличения объемов инвестиций различных фирм в кампании по привлечению новых пользователей и потребителей. Часто такие инвестиции не приносят желаемого результата и становятся провальными. Различные технологии больших данных позволяют собирать и агрегировать терабайты информации относительно деятельности потребителей и пользователей. Применение и модификация соответствующих алгоритмов машинного обучения способно

* Հոդվածը ներկայացվել է 20.03.2020թ., գրախոսվել՝ 23.03.2020թ., տպագրության ընդունվել՝ 10.07.2020թ.:

значительно оптимизировать структуры затрат относительно рекламных кампаний по привлечению клиентов и существенно повысить эффективность деятельности фирм.

Содержание и характеристика традиционного процесса привлечения новых пользователей посредством рекламных кампаний

Рассмотрим обыкновенный процесс привлечения новых пользователей для интернет-компаний. Обычно у крупных интернет-фирм всегда имеется свой сегмент рынка. Так, например, для самой крупной компании фоторедактирования Instagram сегментом является пользователи, которые постоянно делятся фотографиями с общественностью; для крупнейшей бизнес-платформы в мире, LinkedIn, сегментом является люди, которые хотят расширить круг своих профессиональных знакомств. Безусловно в обоих случаях мы имеем дело с крайне успешными компаниями, у которых число активных пользователей превышает десятки миллионов. Естественно, эти фирмы разработали различные процессы по привлечению новых пользователей. Такие компании научились анализировать огромный рынок интернета и привлекать именно тех пользователей, которые, по их мнению, станут для них успешными (потенциальными) клиентами.

Очень часто крупные фирмы заключают между собой договоры по обмену определенной информацией и запуску рекламных кампаний, которые приводят пользователей одной фирмы в другую. Например, в Facebook очень часто можно увидеть компании TikTok. Люди, нажавшие на рекламу, будучи пользователями Facebook, получают возможность установить приложение TikTok. Естественно, Facebook получает за такую услугу деньги от TikTok. Причем деньги поступают за каждую показанную рекламу (Impression) и, естественно, TikTok хочет минимизировать свои расходы и максимизировать количество пользователей, которых привлекут рекламные кампании. Для этого Facebook проводит анализ данных пользователей и показывает рекламу только тем пользователям, которые наиболее склонны к тому, чтобы стать пользователями TikTok. Часто Facebook делится информацией с TikTok для того, чтобы последний провел свой анализ и удостоверился в правдивости происходящего.

В действительности TikTok сотрудничает не только с Facebook, но и с десятками других компаний. Каждая из них проводит свои рекламные акции, в результате чего проходят десятки тысяч рекламных кампаний. Для того, чтобы крупные интернет-компании класса TikTok могли следить за всем происходящим, они обращаются за помощью к обслуживающим фирмам (third party platform)

Существуют множество различных обслуживающих фирм, но одной из самых известных является AppsFlyer. Эта компания представляет различные данные относительно аналитики разных фирм по привлечению пользователей. Информацию о партнерах получить довольно просто: необходимая информация заключается в разделе Partners Integrated Reports⁵³⁶.

Теперь мы можем подробно рассмотреть процесс привлечения пользователей с помощью рекламных кампаний традиционными методами. Необходимо отметить, что, хотя отдельные этапы этого процесса могут варьироваться у разных фирм, его основные элементы являются общими для всех, так как зачастую фирмы обращаются за привлечением клиентов к одним и тем же компаниям, а аналитику получают от обслуживающих фирм.

⁵³⁶



Рисунок 1. Процесс привлечения новых клиентов традиционными способами⁵³⁷

На рисунке 1 изображен стандартный процесс привлечения новых пользователей. На первом этапе фирма заключает договор с организациями-партнерами, с помощью которых она будет привлекать новых пользователей, и обслуживающими фирмами, с помощью которых искомая организация будет получать необходимые данные. Так называемая “Third party platforms” предоставляет всю необходимую информацию о деятельности интернет-компаний, на основе чего фирма, привлекающая пользователей, решает, отставить ли рекламные кампании или удалить их. Естественно, чем дольше действуют рекламные кампании, тем больше денег фирма должна заплатить. Так как же фирма решает, успешна ли рекламная кампания в привлечении пользователей или нет?

Ответ находится в информации, полученной от обслуживающих фирм. После того, как рекламная кампания была запущена, а деньги инвестированы, фирма тщательно следит за результатами рекламных кампаний, а именно, сколько новых пользователей реклама привела, сколько пользователей увидели рекламу, нажали ли они на рекламу, сколько прибыли эти пользователи принесли и т.д. Другими словами, фирма следит за динамикой рекламных кампаний и на основе этого решает оставить кампанию или нет. Обычно процесс анализа, во время которого компания инвестирует в интернет-рекламу, длится две недели.

Изучение и предварительная обработка различных данных и показателей кампаний, полученных с помощью обслуживающих фирм

Мы разобрались с традиционным процессом анализа динамики привлечения новых пользователей и теперь задаемся вопросом, существуют ли методы машинного обучения, которые сделают данный процесс гораздо более эффективным и менее затратным? И если они есть, сможем ли мы их применить?

Для ответа на этот вопрос нам необходимо воспользоваться помощью самого популярного языка программирования в сфере науки данных Python и проанализировать реальную информацию о рекламных кампаниях, полученную с сайта обслуживающей платформы AppsFlyer.

country	platform	country_code	revenue	cost	install_day	media_source	campaign	impressions	clicks	installs	purchases	trials
ROW	android	vg	0.0000	0.0	2020-02-01	Organic	None	0	0	1	0	0
ROW	android	my	33.1755	0.0	2020-02-01	Organic	None	0	0	4366	1	75
ROW	ios	dz	0.0000	0.0	2020-02-01	Organic	None	0	0	180	0	0
ROW	ios	is	0.0000	0.0	2020-02-01	Organic	None	0	0	30	0	1

Рисунок 2. Первоначальная информация о результатах различных кампаний⁵³⁸

⁵³⁷ Составлено автором на основе информации с обслуживающих платформ

На рисунке 2 показаны примеры различных метрик, полученных с обслуживающей платформы. Здесь представлена следующая информация: страна, в которой была показана реклама, платформа (ios/android), сколько была потрачено на рекламу, сколько денег было заработано, количество инсталляций, дата, название рекламы, количество показанных реклам, количество покупок, сколько раз пользователям удалось зайти в платную версию и т.д.

После этого начинается процесс анализа и переработки данных. Целью нашего анализа является выяснить, возможно ли спрогнозировать, что кампания станет успешной через определенной промежуток времени на основе только первых восьми дней ее запуска, а не четырнадцати, как было в традиционном процессе. Таким образом мы сэкономим затраты на 6 дней, и, если наша гипотеза подтвердится, мы сможем сэкономить примерно 42% наших расходов. Важно отметить, что эффективность мы будем рассчитывать, как соотношение дохода к расходам, а кампанию будем считать успешной в том случае, если доход превысит расход.

```
In [28]: op= dff.groupby(['campaign', 'retargeting', 'media_source', 'agency', 'country', 'platform'], as_index = False)
        .agg({'install_day' : np.min}))

In [29]: op['minimum_date'] = pd.to_datetime(op['install_day'])### minimum day

In [30]: op['minimum_date+8'] = op['minimum_date'] + timedelta(days = 8 )

In [31]: op = op.drop(['install_day'], axis =1)

In [32]: ### getting all the data we need
mmm = pd.merge(dff, op, how = 'inner', on = ['campaign', 'retargeting', 'media_source', 'agency', 'country', 'platform'])

In [33]: mmm['install_date'] = pd.to_datetime(mmm['install_day'])

In [34]: ##### filtering only first7 days performance
temp = mmm[mmm["install_date"]<mmm["minimum_date+8"]]

In [35]: campaign', 'retargeting', 'media_source', 'agency', 'country', 'platform'], as_index = False).
        , 'cost': np.sum, 'impressions': np.sum, 'clicks': np.sum, 'purchases': np.sum, 'installs': np.sum, 'cohord7r': np.sum)

In [36]: final_training_data.head()
```

Рисунок 3. Манипуляция первоначальной информации с помощью Python⁵³⁹

На рисунке 3 изображен процесс переработки данных. На первом этапе мы фильтруем только ту информацию, которая показывает агрегацию результатов первых 8 дней действия кампаний. Мы повторяем этот процесс для первых дней, чтобы выяснить возможно ли на основе первых 8 дней предугадать успех дальнейших 100 дней. После этого начинается процесс анализа информации.

На рисунке 4 показано количество компаний, сгруппированных по различным странам мира. Мы видим, что США и остальной мир (ROW) занимают первые места и в США показано почти столько же компаний, как и в остальном мире. В остальных крупных странах показано почти одно и тоже количество компаний.

⁵³⁸ Appsflyer SDK example on GitHub. <https://github.com/AppsFlyerSDK/segment-appsflyer-ios>

⁵³⁹ Составлено автором на основе информации, полученной из AppsFlyer Open Source Data, <https://github.com/AppsFlyerSDK/segment-appsflyer-ios>

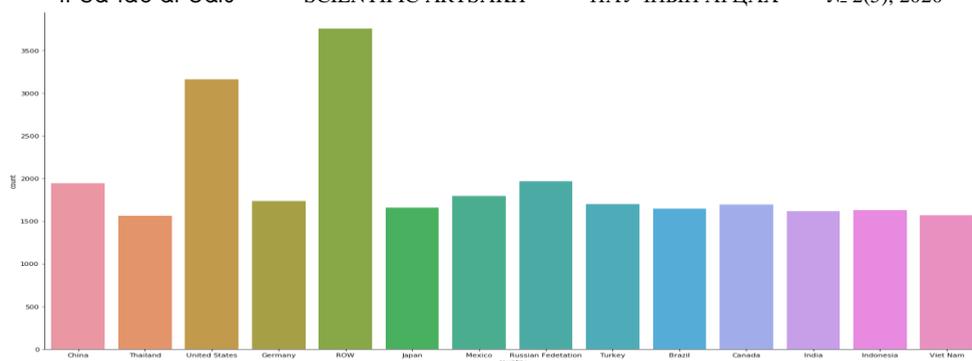


Рисунок 4. Количество показанных компаний, сгруппированных по различным странам мира ⁵⁴⁰

На рисунке 5 мы видим, что, несмотря на то, есть корреляция между расходами и доходами, она не ярко выражена и вложенные деньги далеко не единственный фактор, влияющий на успех компании.

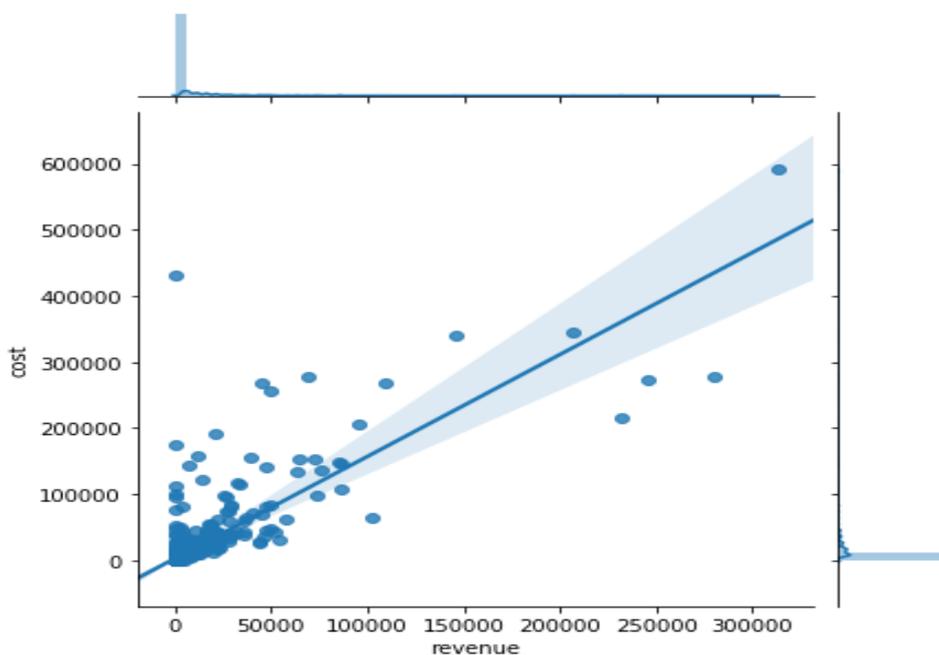


Рисунок 5. График зависимости между расходами и доходами рекламных кампаний ⁵⁴¹

Для достижения лучшего понимания того, с какой информацией мы имеем дело, мы определим новую метрику, ROAS, как соотношение между доходом компании и ее расходом, после чего проведем подробный анализ данной метрики.

⁵⁴⁰ Составлено автором с помощью пакетов визуализации Питона

⁵⁴¹ Составлено автором с помощью пакетов визуализации Питона.

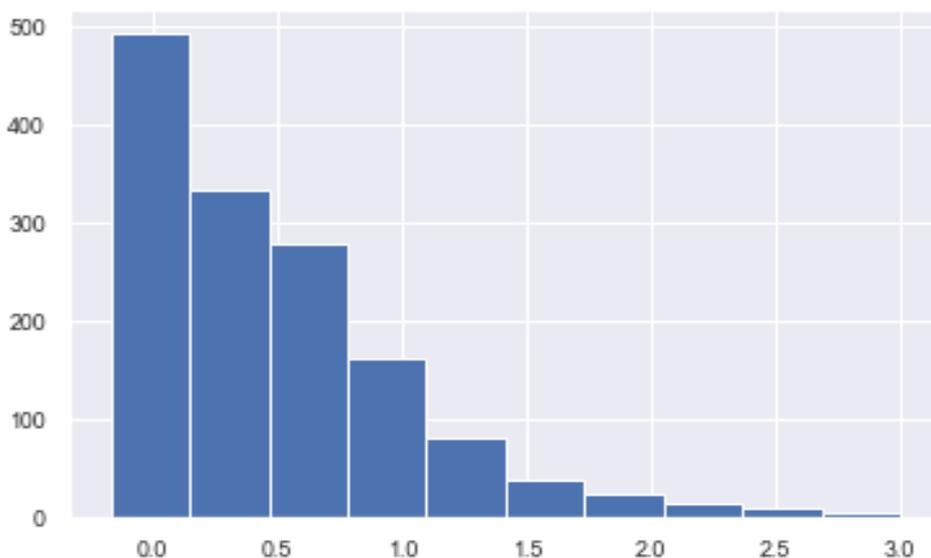


Рисунок 6. Гистограмма количества компаний по метрике ROAS⁵⁴²

На рисунке 6 показано количество компаний по ROAS. Мы видим, что чем выше ROAS, тем меньше число компаний, попавших в соответствующую группу. Тем не менее, более половины компаний смогли пройти ROAS в 50%. Безусловно, информация подается классификации и может быть оптимально прогнозируема.

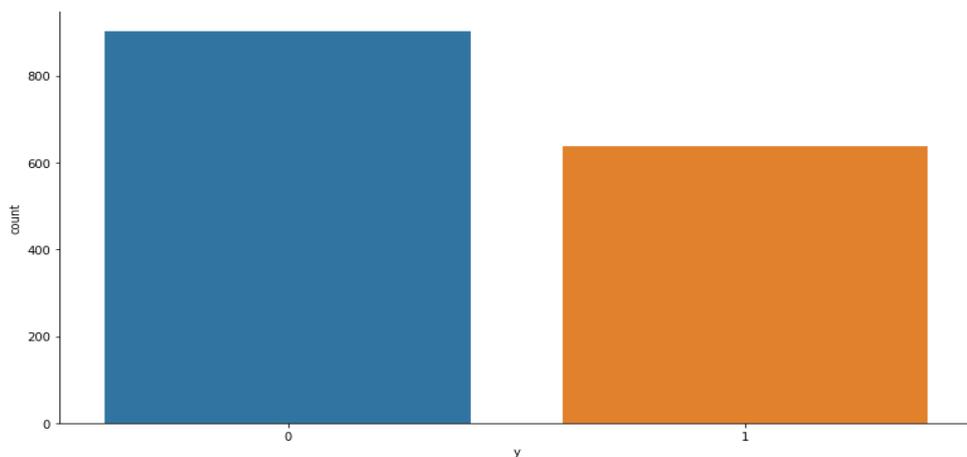


Рисунок 7. Соотношение успешных и провальных рекламных кампаний⁵⁴³

На рисунке 7 показано соотношение успешных и провальных рекламных кампаний. 0 показывает количество провальных. Видно, что провальные рекламы значительно превышают по количеству успешные.

⁵⁴² Составлено автором с помощью пакетов визуализации Питона.

⁵⁴³ Составлено автором с помощью пакетов визуализации Питона.

Построение модели машинного обучения для оптимизации кампаний и анализ полученных результатов

Мы закончили анализировать информацию, которая у нас имеется, теперь мы с помощью алгоритма машинного обучения построим и получим результаты того, как модель будет прогнозировать течение кампании только на основе первых 8 дней. Мы используем мощную модель машинного обучения XGBoost, которая успешно справляется с проблемами классификации. XGBoost справляется с проблемами и overfitting и с underfitting, именно поэтому она считается успешной⁵⁴⁴.

После построения модели, ее оттачивания и использования самых точных параметров, мы получили следующие результаты.

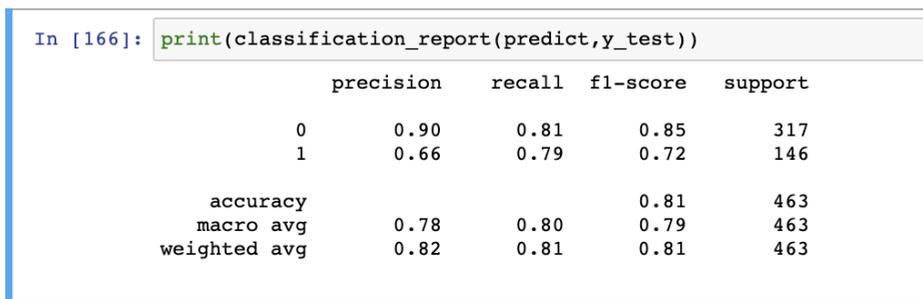


Рисунок 7. Classification Report, построенной на основе модели XGBoost⁵⁴⁵

Из рисунка 7, видно, что мы получили довольно хорошие данные и в среднем с точностью до 80% можем прогнозировать, будет ли кампания успешна или нет, только на основе первых 7-8 дней. Безусловно, этот подход поможет компаниям, работающим на привлечение пользователей, сэкономить около 40% дополнительных расходов, а также предоставит дополнительное время для нового маневра по привлечению пользователей.

Важно также осознавать, какие факторы влияют на успех кампании. С помощью оценки независимых переменных мы можем дать ответ на этот вопрос.

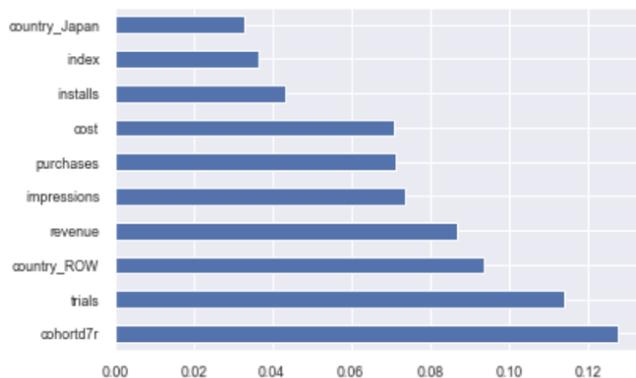


Рисунок 8. Относительная важность независимых переменных построенной модели XGBoost⁵⁴⁶

⁵⁴⁴ A Gentle Introduction to XGBoost for Applied Machine Learning, <https://machinelearningmastery.com/gentle-introduction-xgboost-applied-machine-learning/>.
⁵⁴⁵ Scikit Learn: Classification Report, https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.classification_report.html.

На рисунке 8 представлена сравнительная важность переменных. Самым важным фактором является прибыль, полученная в первые семь дней начала рекламы. Однако следует заметить, что разница между сравнительной важностью элементов не является высокой, и было бы неправильно выделять отдельные элементы в прогнозировании успеха; вместо этого нужно смотреть на совокупность факторов и на то, как эта совокупность взаимодействует.

Современные технологии позволяют повысить эффективность традиционных бизнес-процессов самых разных направлений и сфер. Привлечение пользователей на основе интернет-рекламы не является исключением. На сегодняшний день инновационные подходы меняют традиционное представление операций. Используя большие данные, компании могут прийти к оптимальному решению и использовать все возможности, которые открыты перед ними.

ՄԵՔԵՆԱՅԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՍՈՂԵԼՆԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ՝ ՈՐՊԵՍ ԳՈՎԱԶԴԱՅԻՆ ԱՐՇԱՎՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՂՆԵՐԻ ՆԵՐԳՐԱՎՍԱՆ ԾԱԽՍԵՐԸ ԷԱՊԵՍ ԿՐՃԱՏԵԼՈՒ ՄԻՋՈՑ

ԱԼԵՔՍԱՆԴՐ ՍԻՍՈՆՅԱՆ

Հայ-ռուսական համալսարանի քիմիայի և տնտեսագիտության ինստիտուտի կառավարման, քիմիայի և սոցիալական գիտությունների մագիստրանտ, ք.Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն

Հոդվածի նպատակը մեքենայական ուսուցման միջոցով սպառողների ներգրավման ծախսերի նվազեցման հնարավորությունների բացահայտումն է: Աշխատանքում դիտարկվել են նոր օգտատերերի ներգրավման ոլորտում մեքենայական ուսուցման մոդելների կիրառման հնարավորությունները, կատարվել է նոր օգտատերերի ներգրավմամբ զբաղվող հարթակների ագրեգացված տվյալների վերլուծություն, բացահայտվել են ավանդական մեթոդներով օգտատերերի ներգրավման հիմնական քայլերը, մատնանշվել են գովազդային արշավների միջոցով օգտատերերի ներգրավման ավանդական մեթոդների հիմնական թերությունները: Կատարված հետազոտության հիման վրա հեղինակի կողմից առաջարկվում է ընդգծել մեքենայական ուսուցման մեթոդների օգտագործման հիմնական տարրերը՝ հասնելու առավել մեծ արդյունավետության և հաճախորդների ներգրավման ոլորտի ծախսերի շրջափեղի կրճատման: Արդյունքում առաջարկվել է հաճախորդների ներգրավման գործընթացների նոր ամբողջություն, ցուցադրվել են տվյալ գործընթացների ավտոմատացման հիմնական քայլերը: Հաճախորդների ներգրավման առաջարկված մոդելի գլխավոր արժանիքներն են բարձր արագությունը, ծախսերի էական նվազեցումը, իմպլեմենտավորման պարզությունը և ամբողջական ավտոմատացումը՝ գովազդային արշավների միջոցով հաճախորդների ներգրավման ավանդական մեթոդների հետ համեմատությամբ:

Հիմնաբառեր՝ մեծ տվյալներ, մեքենայական ուսուցում, որոշում, ծախսերի նվազում, գովազդային արշավ, արդյունավետություն:

⁵⁴⁶ Составлено автором.

ALEKSANDR SIMONYAN
*Russian-Armenian University,
The Institute of Economics and Business,
Management, Business and Tourism Department, Master Student,
Yerevan, Republic of Armenia*

The aim of the scientific work is to identify opportunities to reduce the cost of attracting consumers through machine learning. In this scientific work, the possibilities of using machine learning models in the field of attracting new users are examined, the aggregated data of platforms engaged in attracting new users are analyzed, the main steps to attract users by traditional methods are identified, and the main disadvantages of traditional methods for attracting users using advertising campaigns are shown. Based on the study, the author proposes to highlight the main elements on the use of machine learning methods to achieve greater efficiency and significant cost savings in attracting customers. As a result, a new set of processes for attracting customers is proposed, the basic steps for automating these processes are shown. Thus the main advantages of the proposed customer acquisition model are high speed, efficiency, significant cost reduction, ease of implementation and full automation compared to traditional methods of attracting customers through advertising campaigns.

Keywords: *Big Data, Machine Learning, decision, cost decrease, advertising campaigns, efficiency.*