

Электронный научно-практический журнал «Наука и практика регионов»

Основной задачей электронного научного журнала «Наука и практика регионов» является оперативное и достоверное распространение информации о научных исследованиях, проводимых учеными и специалистами на территории России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

Ежеквартальный теоретический и научно- практический журнал	Редакционный совет журнала	Редакционная коллегия журнала
Учредитель: ЧОУ ВО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса», Курская региональная общественная организация Общества «Знание» России Главный редактор Окороков В. М. Заместитель главного редактора Зюкин Д. В.	Председатель совета Лахова Е. Ф. – к. полит. н., доцент Багдасарян В. Э. – д. н. н., профессор Московцев В. В. – д. э. н., профессор Новиков В. Г. – д. э. н., д. с. н., профессор Сафронов В. В. – к. э. н., профессор Слатинов В. Б. – д. п. н., доцент Толстых Т. О. – д. э. н., профессор Цыбовский В. Л. – к. п. н., доцент Молоткова Н. В. – д. п. н., профессор	Веревкина Ю. И. – к. н. н., доцент Гусева И. В. – к. п. н., профессор Еськова Н. А. – к. г. н., доцент Ефремова Л. И. – к. п. н., доцент Жилияков Д. И. – д. э. н., доцент Кликунов Н. Д. – к. э. н., доцент Муха И. В. – к. с. н., доцент Окороков В. М. – к. э. н., доцент Федоров А. В. – к. ф.-м. н., доцент Федорова Е. И. – к. э. н., доцент Филонович А. В. – д. т. н., профессор
Дата выхода журнала 30. 10. 2023г. Адрес редакции и издательства: 305000, г. Курск, ул. Радищева, 35, к. 108 Тел. 8 (4712) 70-82-56 E-mail: meh-journal@ya.ru Сайт: www.meb-journal.ru		

ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	73
Копнин А. А.	
ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В БИЗНЕСЕ	76
Мансуров Г. Э., Елфимов Н. В.	
СПОСОБЫ РАБОТЫ С ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛЕКСИКОЙ СО СТУДЕНТАМИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	82
Перькова Е. Л.	
ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ТЕКСТЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ	86
Болдырева Т. П., Шульгина Н. П.	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОТТОКА КЛИЕНТОВ: ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УДЕРЖАНИЮ КЛИЕНТОВ	92
Антропов Д. М.	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	96
Рублев В.Ю.	
ЦЕРКОВНО-ПРИХОДСКИЕ ШКОЛЫ КУРСКОЙ ГУБЕРНИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКА	102
Афанасьев А. Д.	
ОСОБЕННОСТИ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В СФЕРЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ	106
Казакова Л. Н.	
ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ КАК МЕХАНИЗМА ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНАМИ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ	111
Титов А. В.	
ЭКСКУРСИЯ КАК СРЕДСТВО СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАНЦЕВ В РОССИЙСКОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ КУРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И.И.ИВАНОВА)	116
Шульгина Н. П., Болдырева Т. П.	
ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	123
Рублев В.Ю.	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	130
Афонин Я. Г., Гусева И. В.	

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОТТОКА КЛИЕНТОВ: ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УДЕРЖАНИЮ КЛИЕНТОВ

Антропов Д. М.,

магистрант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, Россия

E-mail: dan-antr2012@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматриваются возможности интеллектуального анализа данных при анализе оттока клиентов; описывается, как применение моделей машинного обучения может помочь улучшить принятие решений по сохранению клиентов и повысить конкурентоспособность компаний.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, отток клиентов, машинное обучение, модель машинного обучения.

DATA MINING OF CUSTOMER CHURN: AN INNOVATIVE APPROACH TO CUSTOMER RETENTION

Antropov D. M.

Annotation. The article discusses the possibilities of data mining in the analysis of customer churn; describes how the use of machine learning models can help improve decision-making on customer retention and increase the competitiveness of companies.

Key words: data mining, customer churn, machine learning, machine learning model.

В современном мире, где конкуренция на рынке все более ожесточается, компании сталкиваются с растущим вызовом удержания своих клиентов [6, С. 121]. Одной из наиболее эффективных стратегий удержания клиентов является предотвращение и снижение оттока клиентов. Однако для этого компаниям необходимо иметь полное понимание причин, по которым клиенты покидают их продукты или услуги. В этой статье мы рассмотрим интеллектуальный анализ данных оттока клиентов и его важность для бизнеса.

Отток клиентов является важным понятием в сфере бизнеса и маркетинга. Он описывает процесс ухода клиентов от компании или прекращения использования ее продуктов или услуг. Отток клиентов может быть вызван различными причинами, такими как неудовлетворенность клиента, конкурентные предложения, изменение потребностей или недостаточное взаимодействие с компанией [1, С.25].

Последствия оттока клиентов для бизнеса могут быть серьезными. Прежде всего, отток клиентов приводит к снижению доходов компании. Потеря постоянных клиентов означает уменьшение потока прибыли, особенно если новые клиенты не компенсируют эту потерю. Другим последствием может стать ухудшение репутации компании, в случае если клиенты уходят из-за

негативного опыта и могут поделиться им с другими потенциальными клиентами.

Предотвращение оттока клиентов является более эффективным и экономически выгодным, чем привлечение новых клиентов. Постоянные клиенты имеют больший потенциал для повторных покупок, увеличения среднего чека и привлечения новых клиентов через положительные рекомендации.

Понимание причин оттока клиентов является ключевым фактором для разработки эффективных стратегий удержания. Это может быть достигнуто путем анализа данных и сегментации клиентской базы [7]. Методы интеллектуального анализа данных, такие как модели машинного обучения позволяют выявить множество закономерностей по оттоку клиентов. Это позволяет компаниям принимать предупредительные меры и предлагать персонализированные решения для удержания клиентов [1, С.27].

Интеллектуальный анализ данных (ИАД) — это процесс извлечения, интерпретации и использования значимой информации из больших объемов данных с использованием компьютерных алгоритмов и методов машинного обучения. Он позволяет автоматически обрабатывать и анализировать данные, выявлять скрытые паттерны, прогнозировать будущие события и принимать основанные на данных решения [2, С.9].

Вот несколько возможностей использования ИАД для анализа оттока клиентов :

- прогнозирование оттока: С использованием методов машинного обучения и статистического моделирования, ИАД может предсказывать вероятность оттока для каждого клиента. Алгоритмы могут анализировать различные факторы, такие как исторические данные о поведении клиентов, демографические характеристики и совершенные покупки, чтобы определить, какие клиенты наиболее подвержены оттоку;

- выявление факторов оттока: С помощью ИАД можно исследовать данные оттока клиентов и выявить ключевые факторы, влияющие на принятие клиентами решения об уходе. Это могут быть, например, недовольство качеством продукта или обслуживания, высокая конкуренция на рынке или изменение потребностей клиента;


- сегментация клиентов: ИАД помогает компаниям разделить клиентскую базу на группы или сегменты схожих клиентов. Это позволяет лучше понять потребности и предпочтения каждой группы, а также выявить различия в поведении и вероятности оттока;

- предложение персонализированных мероприятий по удержанию: ИАД помогает компаниям создавать персонализированные предложения и мероприятия для удержания клиентов. Алгоритмы могут анализировать данные о предыдущих покупках, предпочтениях и поведении клиентов, чтобы предложить индивидуальные скидки, бонусы или рекомендации, которые соответствуют потребностям и интересам каждого клиента.

Возможности интеллектуального анализа зависят от данных, которые используются для построения моделей машинного обучения и конечной цели. Так, например многие компании используют модели машинного обучения с целью классифицировать клиентов по группам (наиболее и наименее склонные отказаться от услуг компании) [5, С.21]. На основании конечной цели выбираются оптимальные модели машинного обучения. В нашем случае могут быть использованы такие модели как: Random Forest, логистическая регрессия, метод k-ближайших соседей.

В Random Forest создается ансамбль из множества деревьев решений. Каждое дерево строится на основе случайной подвыборки обучающих данных и случайной выборки признаков. Это позволяет получить разнообразие моделей, что способствует уменьшению переобучения и увеличению обобщающей способности алгоритма.

В процессе прогнозирования, Random Forest объединяет предсказания всех деревьев и принимает решение на основе голосования (в случае классификации) или усреднения (в случае регрессии). Благодаря этому, Random Forest обладает хорошей устойчивостью к шуму и выбросам, а также способен обрабатывать большие объемы данных с высокой скоростью. Пример построения модели RandomForest на языке R в среде RStudio представлен на рисунке 1.



```
## Подготовка данных randomForest
set.seed(111) # seed used for reproducibility (optional)
train_index <- sample(nrow(df), round(nrow(df)/0.7), replace = FALSE)
train_data <- df[train_index,]
test_data <- df[-train_index,]

ntree <- 100 # количество деревьев в лесу
mtry <- floor(sqrt(ncol(train_data) - 1)) # количество признаков для случайного выбора в каждом разбиении

# обучение модели
rf_model <- randomForest(Class ~ ., data = train_data, ntree = ntree, mtry = mtry)
rf_model

# прогнозирование на тестовых данных
predictions <- predict(rf_model, newdata = test_data)
test_data$predfct <- predictions
```

Рисунок 1 – Построение модели Random Forest

В логистической регрессии каждый входной признак умножается на соответствующий коэффициент регрессии, и их сумма подается на вход логистической функции, называемой сигмоидой. Сигмоида преобразует линейную комбинацию в значения от 0 до 1, интерпретируемых как вероятности. Затем происходит классификация, где пороговое значение определяет принадлежность к определенному классу. Более того, логистическая регрессия является интерпретируемым методом, что позволяет понять, какие признаки вносят наибольший вклад в прогнозирование оттока. Пример построения модели логистической регрессии представлен на рисунке 2 [4, С.200].

```
## Logistic regression predictor
set.seed(123)
train_index <- sample(1:nrow(df), size = round(0.7 * nrow(df)), replace = FALSE)
train_df <- df[train_index, ]
test_df <- df[-train_index, ]

# Ordinary model
fit <- glm(Churn ~ ., data = train_df, family = binomial(link = "logit"))

# Предсказания на тестовой выборке
prob <- predict(fit, newdata = test_df, type = "response")
predicted_classes <- ifelse(prob > 0.5, 1, 0)
```

Рисунок 2 – Построение модели логистической регрессии

В методе KNN, чтобы классифицировать новый объект, алгоритм находит k ближайших к нему соседей в обучающем наборе данных. Классификация происходит путем голосования среди соседей (в случае классификации) или усреднением их значений (в случае регрессии). Значение k определяет, сколько ближайших соседей будет учитываться. Пример построения представлен на рисунке 3 [3, С.94].

```
## K-nearest neighbor predictor
library(class)

# Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
set.seed(123)
train_index <- sample(nrow(df), floor(0.7 * nrow(df)), replace = FALSE)
train <- df[train_index, ]
test <- df[-train_index, ]

# Ordinary neighbor classifier
k <- 3 # Number of nearest neighbors
knn_pred <- knn(train = train, test = test, cl = train$Churn, k = k)

test_predictions <- knn_pred
test_predclass <- test_predictions
```

Рисунок 3 – Построение модели KNN

Могут использоваться также и другие модели машинного обучения. По итогам их построения определяются лучшие и в дальнейшем используются и обновляются для определения того, склонен ли клиент к потенциальному отказу от услуг компании. Это позволяет компании вовремя принимать определенные шаги для сокращения оттока клиентов.

Итак, интеллектуальный анализ данных играет очень большую роль в анализе оттока клиентов, предоставляя компаниям ценные инсайты и инструменты для предотвращения ухода клиентов. Он помогает предсказывать отток, выявлять факторы, определяющие уход, сегментировать клиентскую базу и предлагать персонализированные мероприятия по удержанию. Это позволяет компаниям улучшать клиентский опыт, увеличивать лояльность и достигать более устойчивых и долгосрочных отношений с клиентами.

Список использованных источников

1. Бюиссон Ф. Анализ поведенческих данных на R и Python / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 368 с.
2. Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А.В. Замятин. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020 – 196 с.
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.

4. Воронина В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина, А. В. Михеев, Н. Г. Ярушкина, К. В. Святков. – Ульяновск : УлГТУ, 2017 – 290 с.
5. Tambovtsev, V. L. Clusters: Coordination, inter-firm relationships and competitive advantages / V. L. Tambovtsev // The Manager. – 2022. – Vol. 13, No. 1. – P. 20-36. – DOI 10.29141/2218-5003-2022-13-1-2. – EDN AACBJQ.
6. Kovalev, V. E. Efficiency of customer loyalty programmes in the food retail industry / V. E. Kovalev, K. S. Novikova, E. A. Antineskul // Journal of New Economy. – 2022. – Vol. 23, No. 4. – P. 121-136. – DOI 10.29141/2658-5081-2022-23-4-6. – EDN WGAGTP.
7. Бегичева, С. В. Исследование факторов удовлетворенности клиентов технической поддержки / С. В. Бегичева, И. Е. Жуковская // Цифровые модели и решения. – 2022. – Т. 1, № 2. – С. 3. – DOI 10.29141/2782-4934-2022-1-2-3. – EDN XZRJYN.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Рублев В.Ю.,

Обучающийся факультета подготовки магистров, направление «Прикладная информатика» профиль «Информационные системы в организационном управлении и бизнес процессах», ЧОУ ВО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса»

E-mail: bernanke02@gmail.com

Аннотация. С развитием информационных технологий и цифровой трансформации, автоматизация управления стала ключевым элементом успешного функционирования малых и средних предприятий. Это позволяет им увеличивать эффективность, оптимизировать процессы и оставаться конкурентоспособными в быстро меняющемся бизнес-мире. В данной статье рассмотрено современное состояние задач автоматизации управления для малого и среднего бизнеса и их важность.

Ключевые слова: малые и средние предприятия, автоматизация управления, экономическая роль, модернизация бизнес-процессов, внедрение автоматизации.

THE CURRENT STATE OF THE ENTERPRISE MANAGEMENT AUTOMATION PROCESS FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES

Rublev V.Yu.

Annotation. With the development of information technology and digital transformation, automation of management has become a key element of the successful functioning of small and medium-sized enterprises. This allows them to