

Научная статья

Original article

УДК 510.4.4

doi: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_10\_571

**РАЗРАБОТКА НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛИ АНАЛИЗА ПОВЕДЕНИЯ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОНЛАЙН-ПРОЕКТА  
DEVELOPMENT OF A FUZZY MODEL FOR ANALYSIS OF CONSUMER  
BEHAVIOR OF EDUCATIONAL ONLINE PROJECT**



**Бегичева Светлана Викторовна**, к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, E-mail: begichevas@mail.ru

**Башарина Ольга Юрьевна**, к.т.н., доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, E-mail: basharinaolga@mail.ru

**Begicheva Svetlana Viktorovna**, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, E-mail: begichevas@mail.ru

**Basharina Olga Yurievna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, E-mail: basharinaolga@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведено описание разработки модели анализа поведения потребителей онлайн-сервиса, занимающегося предоставлением услуг дополнительного профессионального образования. Для построения модели были использованы обезличенные данные о посетителях, пришедших в первый раз на сайт образовательного проекта Контур.Школа. Описан процесс разработки

нечеткой модели в среде FuzzyTECH. Рассмотрены возможности применения модели для построения маркетинговой стратегии. Предложенная модель позволяет по метрикам поведения пользователя на сайте сделать вывод о его заинтересованности в покупке образовательной услуги. Подобный анализ позволит оптимизировать расходы на продвижение услуг, сократив издержки на незаинтересованную аудиторию и перенаправив их на максимально заинтересованную.

**Abstract.** The article describes the development of a model for analyzing the behavior of consumers of an online service that provides additional professional education services. To build the model, depersonalized data about visitors who came for the first time to the website of the educational project Kontur.School were used. The process of developing a fuzzy model in the FuzzyTECH environment is described. The possibilities of using the model for building a marketing strategy are considered. The proposed model allows, based on the metrics of the user's behavior on the site, to conclude that he is interested in buying an educational service. Such an analysis will optimize the costs of promoting services, reducing costs for an uninterested audience and redirecting them to the most interested.

**Ключевые слова:** нечеткая модель, EdTech, веб-аналитика, нечеткое множество, потребительское поведение, образовательный онлайн-ресурс

**Keywords:** fuzzy model, EdTech, web analytics, fuzzy set, consumer behavior, educational online resource

## ВВЕДЕНИЕ

Онлайн-образование является одной из развивающихся структур, сформировавших перспективный рынок EdTech. EdTech – достаточно широкая область, охватывающая различные направления: от обучающих вебинаров до приложений геймификации и нейродевайсов. По подсчетам экспертов в 2021 году россияне потратили на дополнительное онлайн-образование в общей сложности 226 млрд рублей (в 2019 году – лишь 19 млрд рублей), тогда как расходы на очное обучение по этому же направлению составили 214 млрд рублей. Совокупная

выручка 100 крупнейших российских EdTech-компаний по итогам 2021 года достигла 73 млрд рублей, увеличившись на 70% в сравнении с 2020-м [9]. Во многих сегментах рынка EdTech резко выросла конкуренция между образовательными проектами.

Одним из важных факторов конкурентной борьбы является умение компаний анализировать поведение потребителей и влиять на него, таким образом, чтобы продукция компании заинтересовала наибольшее количество потенциальных покупателей [1]. Поведение потребителя – это непрерывный процесс формирования рыночного спроса покупателей, осуществляющих выбор необходимых им благ, который складывается из их потребностей и вкусов, предпочтений, привычек, традиций [2]. Изучение потребительского поведения, помогает производителю распределить маркетинговый бюджет так, чтобы извлечь максимальную прибыль из каждого маркетингового сообщения, направленного на побуждение потребителя к покупке.

Изучение поведения потребителей производится посредством анализа их мотивации к покупке и факторов, которые характеризуют потребности потребителей и способы их удовлетворения. Известно о влиянии на поведение потребителей двух факторов: (1) действительная важность товара или услуги для потребителя: насколько потребитель заинтересован в затрате усилий на поиск информации о товаре, на его оценку, а также на выбор среди нескольких схожих позиций; (2) частота покупки товара [2]. Основываясь на указанных факторах можно провести следующую классификацию покупок: (1) обычная покупка и (2) особая покупка, а именно покупка с предварительным выбором товара. Осуществляя обычную покупку, потребитель готов потратить на предварительный выбор незначительное время, такая покупка происходит периодически, например, одежда, бытовая техника, мебель и т.п. Особой покупкой считается покупка товаров и услуг с особым спросом, например, недвижимость, обучение, транспортные средства и т.п. [3] При выборе данного

типа товара, потребитель готов затратить большое количество усилий на его выбор, так как подобные приобретения осуществляются крайне редко.

Для потребителя при осуществлении выбора важно, чтобы информация была легкодоступна и актуальна. Платформой для продаж, предоставляющей достаточное количество преимуществ для потребителей, является Интернет. В сети Интернет компания имеет возможность предоставить больше информации о товаре или услуге, а также упростить выбор покупки для потребителя, предлагая возможности сравнения схожих товаров и услуг. Референтными группами в интернете являются различные форумы, социальные сети и сообщества, где покупатель, основываясь на мнении других людей, принимает решения о покупке [7].

По причине ожесточающейся конкуренции на интернет-платформах, одним из основополагающих условий для завоевания места на рынке является максимальное внедрение маркетинговых инструментов и проведение анализа поведения потребителей. Для того чтобы построить правильную маркетинговую стратегию, следует проанализировать факторы, влияющие на поведение потребителей. Метрики анализа поведения пользователей в сети называются метриками веб-аналитики. Наиболее популярными метриками являются следующие:

- источники посещаемости: источники трафика для сайта;
- поисковые запросы: слова и фразы, по которым пользователи находят сайт;
- целевые страницы: наиболее конверсионные страницы, на которых пользователи совершают целевые действия;
- статистика по техническим параметрам устройства пользователя: устройство, с которого был осуществлен заход на сайт [10].

Важными метриками являются также показатель отказов, точки выхода, время на сайте, глубина просмотра, качество прохождения воронки сайта, время на шаг воронки сайта и «возвращаемость».

Наиболее популярными инструментами в сфере веб-аналитики являются встроенные в поисковики инструменты – это Яндекс.Метрика и Google Analytics.

Цель нашего исследования – основываясь на данных о поведении пользователей, полученных из Яндекс.Метрики, разработать модель анализа поведения потребителей онлайн-сервиса Контур.Школа [4] для выявления факторов, влияющих на их заинтересованность в покупке образовательных услуг сервиса.

Контур.Школа – крупная онлайн школа, позволяющая получить профессиональное образование, повысить квалификацию или получить профессиональную переподготовку, не выходя из дома. Эта образовательная платформа, представляющая несколько основных направления, таких как: Бухучет и налоги, Кадры и HR, Маркетинг и продажи, Закупки 44-ФЗ, 223-ФЗ, Охрана труда и пр. Контур.Школа является профессиональной обучающей площадкой, так как в конце обучения все студенты получают сертификаты, а в случае, если был пройден курс, то и дипломы, соответствующие профстандарту.

#### МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для формирования суждений о поведении пользователей на сайте следует полагаться на слова и конструкции естественного языка, являющиеся инструментами теории нечетких множеств. Теория нечетких множеств весьма широко применяется в информационных системах самого разного назначения, поскольку она оказалась незаменимой в тех случаях, когда на поставленные вопросы нет возможности получить чёткие ответы или неизвестны все возможные ситуации. Для описания объектов и явлений с помощью нечётких множеств используются лингвистические переменные, т.е. слова в естественном формальном языке [8].

Реализацию модели проведем в универсальной программе для нечеткого моделирования FuzzyTECH. Эта платформа является специализированной и позволяет разрабатывать различные нечеткие системы в графическом режиме, а также транслировать их в программу на одном из языков программирования [5].

Будем использовать известные нам метрики поведения пользователей на сайте для построения модели, которая будет определять заинтересованность посетителя в дальнейшем приобретении какого-либо продукта на сайте. Для построения модели были использованы обезличенные данные о посетителях, пришедших на сайт проекта Контур.Школа в первый раз, полученные из аналитического блока Вебвизор Яндекс.Метрики за апрель – май 2020 г. Фрагмент исходных данных приведен в таблице 1.

Таблица 1. Данные метрик, полученные из аналитического блока Вебвизор

Время визита	Время на сайте	Просмотры	Переход с сайта	Цели	Устройство
13:54	2:44	1	Яндекс	0	ПК
0:23	0:53	1	start.kontur.ru	1	ПК
0:48	0:25	3	Mail.ru	0	ПК
1:03	18:22	1	Google	0	Смартфоны
4:33	24:52:00	10	academy.kontur.ru	3	ПК
4:44	1:43	2	Google	1	Смартфоны
10:13	0:15	1	Google	0	Смартфоны
10:56	0:41	1	Яндекс	1	ПК

## НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОНЛАЙН-ПРОЕКТА

Определим входные и выходные переменные, их связи и множество нечетких правил. В связи с тем, что мы рассматриваем оценку заинтересованности пользователей в покупке, обусловленную поведением пользователя в сети и типом пользователя, введем две дополнительные промежуточные переменные, которые будут обобщать входные переменные в выходные. При моделировании заинтересованности пользователя в покупке на сайте так же необходимо учесть количество целей, достигнутых пользователем. Результат непосредственно конечной выходной переменной основывается на промежуточных переменных, имеющих своё собственное множество нечётких правил продукции.

Входными параметрами первой промежуточной переменной, оценивающей поведение пользователя на сайте (Behavior), будут являться 3 лингвистических

переменных: время на сайте (Timing), количество просмотренных страниц (Views) и тип перехода (Type\_of\_transition). Входными параметрами второй промежуточной переменной, характеризующей тип пользователя (User), будут являться две лингвистические переменные: время посещения (Time) и тип устройства (Device).

Опишем значения, принимаемые входными переменными первой промежуточной переменной Behavior.

Переменная Timing определяет проведенное пользователем время на сайте и варьируется от 00:00 до 30:00 минут. Терм-множество значений определим, считая, что отказ является четким и фиксированным значением, а все прочие являются нечеткими (таблица 2).

**Таблица 2. Терм-множество лингвистической переменной Timing**

Отказ (Refusal)	0 - 15 сек.
Нормальная длительность (Normal)	16 сек. – 7 мин.
Длительное пребывание (Protractedly)	5 – 25 мин.
Затянутое пребывание (Too_long)	20 – 30 мин.

Переменная Time фиксирует время захода пользователя на сайт и варьируется от 00:00 до 23:59 часов. Оценки терм-множеств приведены в таблице 3.

**Таблица 3. Терм-множество лингвистической переменной Time**

Ночь (Night)	00:00 – 08:00 ч.
Утро (Morning)	05:00 – 13:00 ч.
День (Day)	11:00 – 20:00 ч.
Вечер (Evening)	16:00 – 24:00 ч.

Переменная Views определяет количество просмотренных пользователем страниц и варьируется от 1 до 25 страниц. Распределим данный показатель на основании активности пользователя способом, указанным в таблице 4.

**Таблица 4. Терм-множество лингвистической переменной Views**

Одиночный просмотр (Single)	0 - 1 страница
Нормальное количество просмотров (Normal)	2 – 7 страниц
Множественное количество просмотров (Active)	5 – 20 страниц
Большое количество просмотров (Super Active)	15 – 25 страниц

На основе перечисленных выше входных переменных формируется переменная Behavior, терм-множество которой представлено в таблице 5.

**Таблица 5. Терм-множество лингвистической переменной Behavior**

Неактивное поведение (Slow)	0 - 50 баллов
Нормальное поведение (Normal)	30 – 75 баллов
Активное поведение (Active)	50 – 100 баллов

Приведем терм-множества входных переменных первой второй промежуточной переменной User.

Переменная Device определяет, с какого устройства было выполнен вход на сайт: ПК и Смартфон. Значения терм-множества будут иметь пересечения в широком диапазоне. Зададим их в виде 100-бальной шкалы, где практически любое значение будет принадлежать обоим лингвистическим переменным (таблица 6).

**Таблица 6. Терм-множество лингвистической переменной Device**

Смартфон («Phone»)	0 – 90 баллов
ПК («PC»)	10 – 100 баллов

Переменная Type\_of\_transition определяет, какой источник трафика привлек пользователя на сайт. Такими источниками могут быть следующие:

- внутренний переход – переход с других сервисов и сайтов компании СКБ-Контур (заведомо лояльные посетители);
- переход из социальных сетей – переход из официальных сообществ компании СКБ-Контур (соответственно, такой пользователь уже ознакомлен с компанией);



– переход с поиска – переход из поисковой системы по конкретному запросу (вероятно, что пользователь в поиске как онлайн-школы, так и просто ответа на конкретный вопрос в профессиональной сфере);

– переход с рекламы – переход, по рекламному сообщению, на каком-либо ресурсе, анонсирующему онлайн-школу (пользователь, который возможно будет заинтересован в обучении, но не в данный период времени).

Известно, что наибольшую заинтересованность среди данных категорий пользователей имеют категории «Внутренний переход» и «Поисковой переход», остальные категории имеют меньшую заинтересованность. В соответствии с этим построим распределение этой переменной так, как это указано в таблице 7.

**Таблица 7. Терм-множество лингвистической переменной Type\_of\_transition**

Переход по рекламному сообщению («Advertising»)	0 – 55 балла
Переход из социальных сетей («Social_network»)	10 – 60 баллов
Переход по поиску («Search»)	20 – 80 баллов
Внутренний переход («Internal»)	60 – 100 баллов

Значения терм-множества промежуточной переменной User представлено в таблице 8.

**Таблица 8. Терм-множество лингвистической переменной User**

Неопытные пользователи (Technophobes)	0 - 50 баллов
Умеренные пользователи (Moderates)	30 – 75 баллов
Гиперактивные пользователи (Technophiles)	50 – 100 баллов

Переменная Goal определяет количество достигнутых пользователем целей на сайте, например, таких как: «Заявка на курс», «Просмотр вебинара», «Подписка на новости» и т.д. Переменную Goal выделим отдельно, так как она имеет более весомое значение для определения заинтересованности пользователя в дальнейшей покупке на сайте. Терм-множество этой переменной содержит 5 терм, каждый из которых соответствует значениям от 0 до 4 достигнутых целей соответственно (Рисунок ).

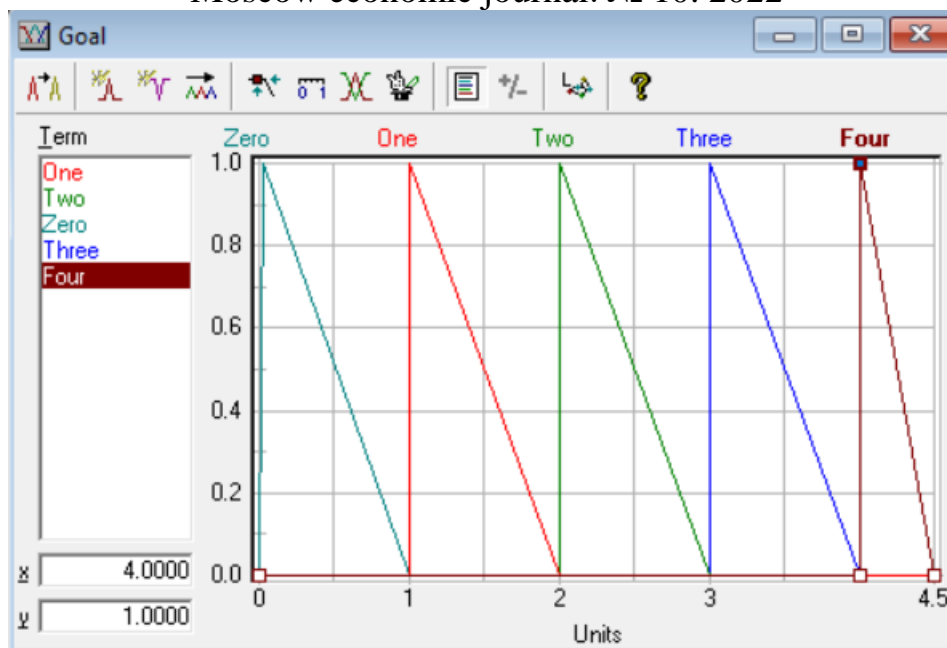


Рисунок 1. Входная переменная Goal

Выходным параметром Interest будет заинтересованность посетителя в том, чтобы при дальнейшем взаимодействии с сайтом совершить покупку какого-либо продукта (курса, вебинара, обучения и т.д.) на сайте Контур.Школа.

Терм-множество выходной переменной Interest приведено в таблице 9.

Таблица 9. Терм-множество лингвистической переменной Interest

Низкая заинтересованность (Low)	0 - 50 баллов
Средняя заинтересованность (Medium)	30 – 75 баллов
Высокая заинтересованность (High)	50 – 100 баллов

Приведем список эвристических правил для промежуточных переменных Behavior, User и итоговой выходной переменной Interest.

Блок правил RB1 результатом которого является новая переменная Behavior состоит из 64 правил, часть которых приведена на рисунке 2. Правила заданы таким образом, что переменные Views и Timing имеют наибольшее влияние на активность поведения пользователя, а переменная Type\_transition имеет лишь косвенное влияние на итоговую активность пользователя.

IF			THEN	
Timing	Type_transition	Views	DoS	Behavior
Refusal	Advertising	Single	01.000	Slow
Refusal	Advertising	Normal	01.000	Slow
Refusal	Advertising	Active	01.000	Slow
Refusal	Advertising	Super_active	01.000	Slow
Refusal	Social_networks	Single	01.000	Slow
Refusal	Social_networks	Normal	01.000	Slow
Refusal	Social_networks	Active	01.000	Slow
Refusal	Social_networks	Super_active	01.000	Slow
Refusal	Search	Single	01.000	Slow

Рисунок 2. Фрагмент блока правил RB1

Блок правил RB2 результатом которого образуется промежуточная переменная User состоит из 8 правил, данные правила заданы вручную и приведены на рисунке 3.

IF		THEN	
Device	Time	DoS	User
Phone	Night	01.000	Technophiles
Phone	Morning	11.000	Technophiles
Phone	Day	01.000	Moderates
Phone	Evening	01.000	Moderates
PC	Night	01.000	Moderates
PC	Morning	11.000	Moderates
PC	Day	01.000	Technophobes
PC	Evening	01.000	Technophobes

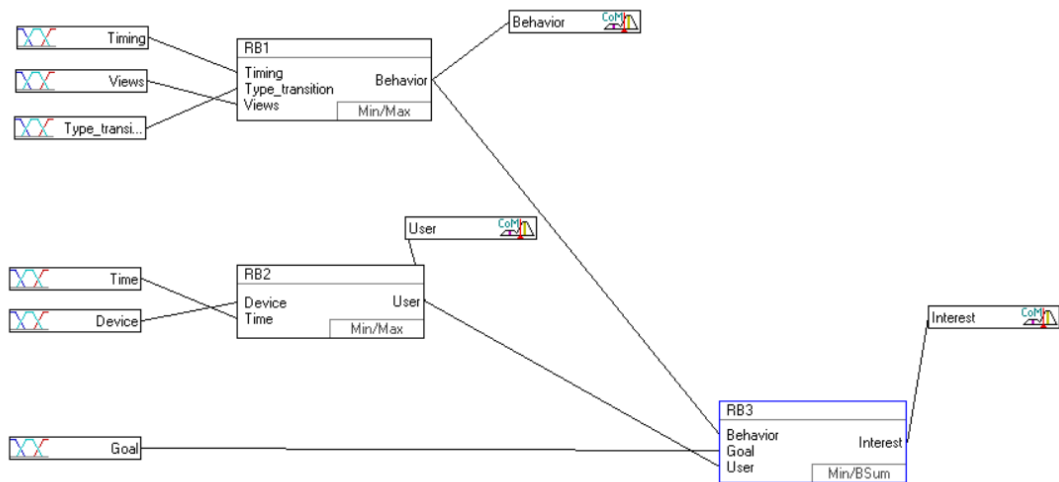
Рисунок 3. Блок правил RB2

Блок правил для итоговой переменной Interest – оценки заинтересованности пользователя в дальнейшей покупке продукта на сайте проекта Контур.Школа состоит из 45 правил и представлен на рисунке 4.

IF			THEN	
Behavior	Goal	User	DoS	Interest
Slow	One	Technophobes	01.000	low
Slow	One	Moderates	01.000	low
Slow	One	Technophiles	01.000	low
Slow	Two	Technophobes	01.000	low
Slow	Two	Moderates	01.000	low
Slow	Two	Technophiles	01.000	low
Slow	Zero	Technophobes	01.000	low

Рисунок 4. Фрагмент результирующего блока правил

Разработанная в FuzzyTech модель оценки заинтересованности пользователя является законченной (Рисунок ).



**Рисунок 5. Нечеткая модель оценки заинтересованности пользователя в дальнейшей покупке на сайте проекта Контур.Школа**

Продемонстрируем возможности использования предложенной модели для анализа поведения потребителей отделом маркетинга компании.

### АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для того, чтобы сделать вывод о рекомендации рекламных действий для определенной целевой аудитории, проанализируем значения, которые при эксплуатации модели принимает выходная переменная Interest. Зададим следующие оценки входных переменных: Device имеет значение 51,9; Goal ощущается как 3,0; Time равно 15,03; Time transition составляет 93,7; Views оценивается в 4,49 (рисунок 6). Можно заметить, что значение показателя Interest равно 68.75.

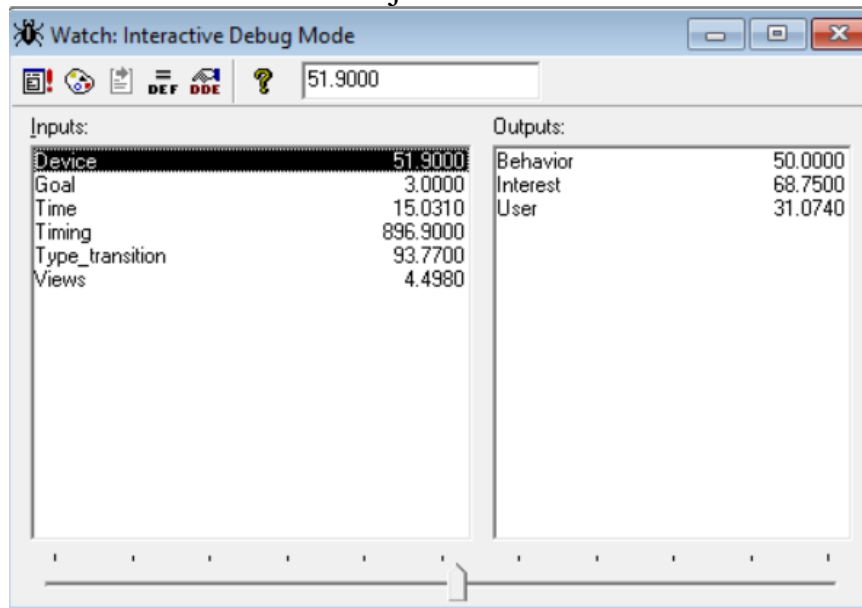


Рисунок 6. Расчет показателя заинтересованности пользователя в покупке

Наглядно представим результаты моделирования в виде 2D графика, представим график заинтересованности пользователя на примере входных параметров Timing (Время на сайте) и Type\_transition (Тип перехода) (Рисунок 7). На графике приведен пример тепловой карты заинтересованности пользователя при средних значениях каждой из входных переменных. Анализируя график, мы можем сделать выводы о поведении аудитории со средним уровнем заинтересованности.

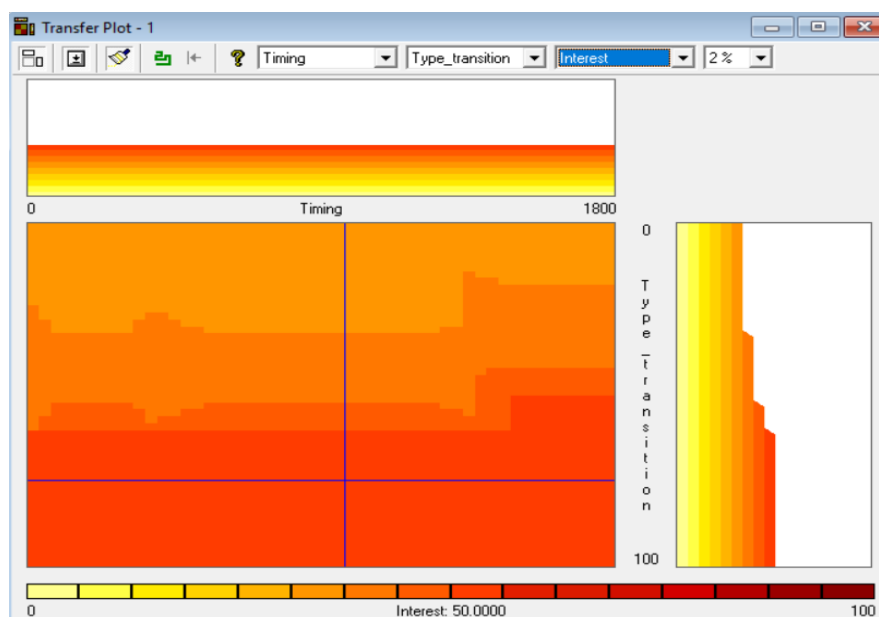


Рисунок 7. 2D-график заинтересованности пользователей по двум критериям

Увеличим значения входных переменных и построим график по тем же параметрам (Рисунок 8).

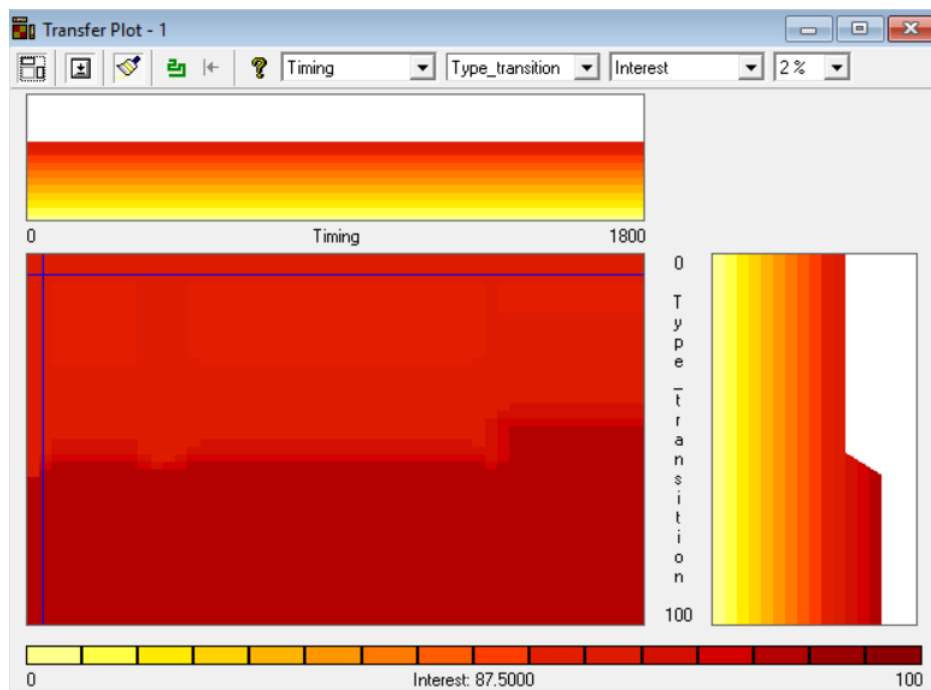


Рисунок 8. 2D-график после увеличения значений входных переменных

Такой график позволяет анализировать поведение максимально заинтересованной аудитории.

### Заключение

В рамках проведенного исследования была предложена модель заинтересованности посетителя сайта проекта Контур.Школа в дальнейшем приобретении обучающего продукта, аналитическими результатами которой могут являться рекомендации по поводу усиления или ослабления рекламных действий для определенной аудитории новых пользователей сайта.

Опираясь на результаты экспериментов с моделью можно собирать определенные аудитории через интернет-инструменты, такие как Яндекс.Аудитории или Пиксель Тулс, настраивая параметры групп целевых аудиторий в соответствии с соответствующими значениями входных переменных. Так, для наиболее заинтересованных пользователей будет актуальным показывать рекламу проекта Контур.Школа с дополнительными акциями и предложениями,

что поможет вновь привлечь пользователя на сайт для покупки продукта. С целью грамотного финансирования продвижения, следует также выбрать аудиторию незаинтересованных пользователей и на определенный период времени исключить данную аудиторию из рекламных рассылок для того, чтобы распределить средства для более активной и значимой аудитории для сайта.

#### Список источников

1. Антонова, Н.В. Восприятие брендов и стратегии потребительского поведения [Текст] / Н.В. Антонова, О.И. Патоша. – М.: Высшей школы экономики. - 2017. - 208 с.
2. Демидов, А.М. Исследование поведения потребителей [Текст] / А.М. Демидов // Маркетинг в России и за рубежом. - 2011. - №4. - С.41 – 44.
3. Зырянова, В. А. Разработка модели управления лояльностью студентов / В. А. Зырянова, С. В. Бегичева // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов: Материалы V Международной научно-практической очно-заочной конференции / Ответственные за выпуск Д.М. Назаров, С.В. Бегичева, Д.А. Азаров: Уральский государственный экономический университет, 2018. – С. 42-46.
4. Контур.Школа: [сайт]. – Екатеринбург, 2022 . – URL: <https://school.kontur.ru/> (дата обращения: 17.10.2022). – Текст. Изображение : электронные.
5. Леоненков, А.В. Нечёткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. [Текст]/ А.В. Леоненков: издательство БХВ-Петербург, – 2003, С. 18-22.
6. Логинова, Ю.В. Маркетинговые технологии и модели в организации электронной торговли с учетом факторов потребительского поведения [Текст] / Ю.В. Логинова: Издательство ФГБОУ ВПО «ГУПК», - Орёл, 2014.
7. Назаров, А. Д. Социальные сети как инструмент информационного воздействия / А. Д. Назаров, И. И. Мелешкина // Актуальные вопросы исследования социальной сети : Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 20–21 апреля 2017 года. – С. 53-57. – EDN ZUOSTN.

8. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : Учебное пособие / Д. М. Назаров, Л. К. Конышева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 1 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07496-3. – EDN JIXMBC.
9. Онлайн-образование (рынок России) – Текст: электронный // Tadviser: [сайт]. – 2022. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Онлайн-образование\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Онлайн-образование_(рынок_России)) (дата обращения: 17.10.2011).
10. Чеглакова, Л. Факторы потребительского поведения [Текст] / Л. Чеглакова. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 228 с.

### References

1. Antonova, N.V. Vospriyatie brendov i strategii potrebitel'skogo povedeniya / N.V. Antonova, O.I. Patosha. – М.: Vy`sshej shkoly` e`konomiki. - 2017. - 208 s.
2. Demidov, A.M. Issledovanie povedeniya potrebitelej / A.M. Demidov // Marketing v Rossii i za rubezhom. - 2011. - №4. - S.41 – 44.
3. Zy`ryanova, V. A. Razrabotka modeli upravleniya loyal`nost`yu studentov / V. A. Zy`ryanova, S. V. Begicheva // BI-texnologii i korporativny`e informacionny`e sistemy` v optimizacii biznes-processov: Materialy` V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj ochno-zaochnoj konferencii / Otvetstvenny`e za vy`pusk D.M. Nazarov, S.V. Begicheva, D.A. Azarov: Ural`skij gosudarstvenny`j e`konomicheskij universitet, 2018. – S. 42-46.
4. Kontur.Shkola – Ekaterinburg, 2022. – URL: <https://school.kontur.ru/>
5. Leonenkov, A.V. Nechyotkoe modelirovanie v srede MATLAB i fuzzyTECH/ A.V. Leonenkov: izdatel`stvo BVXV-Peterburg, – 2003, S. 18-22.
6. Loginova, Yu.V. Marketingovy`e texnologii i modeli v organizacii e`lektronnoj trgovli s uchetom faktorov potrebitel'skogo povedeniya/ Yu.V. Loginova: Izdatel`stvo FGBOU VPO «GUPK», - Oryol, 2014.
7. Nazarov, A. D. Social`ny`e seti kak instrument informacionnogo vozdejstviya / A. D. Nazarov, I. I. Meleshkina // Aktual`ny`e voprosy` issledovaniya social`noj seti :



Materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ufa, 20–21 aprelya 2017 goda. – S. 53-57. – EDN ZUOSTN.

8. Nazarov, D. M. Intellektual`ny`e sistemy`: osnovy` teorii nechetkix mnozhestv : Uchebnoe posobie / D. M. Nazarov, L. K. Kony`sheva. – 3-e izd., ispr. i dop. – Moskva : Izdatel`stvo Yurajt, 2020. – 1 s. – (Vy`sshee obrazovanie). – ISBN 978-5-534-07496-3. – EDN JIXMBC.

9. Onlajn-obrazovanie (ry`nok Rossii) // Tadviser. – 2022. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Stat`ya: Onlajn-obrazovanie \(ry`nok\\_Rossii\) \(data obrashheniya: 17.10.2011\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Stat`ya: Onlajn-obrazovanie (ry`nok_Rossii) (data obrashheniya: 17.10.2011)).

10. Cheglakova, L. Faktory` potrebitel`skogo povedeniya / L. Cheglakova. – M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 228 s.

**Для цитирования:** Бегичева С.В., Башарина О.Ю. Разработка нечеткой модели анализа поведения потребителей образовательного онлайн-проекта // Московский экономический журнал. 2022. № 10. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2022-9/>

© Бегичева С.В., Башарина О.Ю., 2022. *Московский экономический журнал*, 2022, № 10.