

УДК 339

JEL коды: D89

08.00.05

**Якубова Индира Имрановна**

ассистент кафедры «Коммерция и маркетинг», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», Грозный, Россия.

**Yakubova Indira Imranovna**

assistant of the department of "Commerce and Marketing", FGBOU VO "Chechen State University", Russia, Grozny.

**Применение генетического алгоритма в тайм-статистике и аудите времени и сезона посещаемости сайта**

**Application of genetic algorithm in time statistics and audit of time and season of site traffic**

**Аннотация**

Следует чаще применять ситуационные, формализуемые (пусть нечеткие) процедуры идентификации «отклика сайта», аудита, например, времени (сезона) максимального посещения. Необходимо прогнозировать, классифицировать клиентскую базу по потенциалу, возможностям, мотивациям, времени посещения. В статье исследуются указанная задача, приведена тайм-статистика, проведен аудит посещаемости сайта, сформулированы популяционные правила, построен алгоритм и «нежесткая» (нечеткая) процедура моделирования процесса генетическим алгоритмом. Итогом работы является предоставление результатов анализа посещений, рекомендации по развитию сайта, бизнес-процессов. Данная работа, поэтому, – эволюционируемая, в частности, блока предсказания по временному ряду. Работа будет полезна маркетинговым, рекламным компаниям.

**Abstract**

More often, use situational, formalized (even fuzzy) procedures for identifying the "site response", audit, for example, the time (season) of maximum visits. It is necessary to predict, classify the client base by potential, opportunities, motivations, visit times. The article investigates the specified task, provides time statistics, audits site attendance, formulated population rules, built an algorithm and a "non-rigid" (fuzzy) procedure for modeling the process by a genetic algorithm. The result of the work is the provision of results of the analysis of visits, recommendations for the development of the site, business processes. This work, therefore, is an evolving, in particular, prediction block for the time series. The work will be useful to marketing, advertising companies.

**Ключевые слова:** моделирование, генетический, нечеткие, тайм, статистика, аудит, сайт, посещаемость, прогнозирование, Шухарт, геном, кроссинговер, мутация, алгоритм.

**Keywords:** modeling, genetic, fuzzy, time, statistics, audit, site, attendance, forecasting, Shewhart, genome, crossing-over, mutation, algorithm.

**Введение**

Интернет-бизнес, его влияние на качество жизни – прогнозируемо, моделируемо «жесткими» классическим моделями.

Есть формальные модели, ситуационные процедуры идентификации отклика бизнес-решения. А как быть с плохо формализуемыми проблемами, например, аудитом сайта, учетом времени (сезона) посещения сайта?

Корпоративная система автоматизирует интеллектуальные работы управления и рутину, анализ, прогноз динамики параметров системы и др.

Но такие параметры, как время, частота посещения оказываются малоиспользуемыми, хотя интернет-спрос сопоставим с популярностью запросов, различных комбинаций запросов. Например, пик спроса - на более поздний период, чем начало интереса, поэтому запросы постепенно устаревают, особенно, по НИТ.

Необходим анализ аудитории и клиентской базы, необходимо прогнозирование с целью - выявить и классифицировать клиентов по предпочтениям, потенциалу, потребительским возможностям, мотивациям, времени посещения и даже по настроению [25].

В данной работе исследуются эти вопросы, построен моделирующий генетический алгоритм процесса.

### **Тайм-статистика и аудит посещаемости сайта**

Тайм-статистика поможет аудиту, чтобы при его реализации получить объективный отчет по бизнесу, включая анализ потенциала посещений. Но «экономный» бизнес старается на исследования «не тратить». Такой подход для небольших фирм, возможно, оправдан частично – анализ, аудит требует затрат [42].

Важным методом определения эффективности функционирования портала является анализ времени посещаемости на основе помесечной статистика (за год), посуточной активности (за месяц этого года) и почасовой (за выбранный день месяца).

Более низкая активность имеет место в летние месяцы. Например, в январе среднее число посещений портала, крупного сайта – 1500, запросов – 800, объем скачанной с сайта информации – 70 Мб. Общий объем информации за год – около 500 Мб, уникальных посещений – более 20000, запросов – более 90000. Май – месяц «умеренно рабочий» (предотпускной) и его динамические параметры – другие: посещений – очень неравномерное (30–90 ежедневно), локальных максимумов-минимумов – больше, причем объемы скачанной информации и дни максимумов не коррелируют [27].

Возможно, имеет место «интернет-шатание» в выходные, хотя администрация сайта всегда предпочитает посетителей из «целевой» аудитории.

Идет стабильный рост интереса к ресурсу с очень незначительным ростом, хотя активный маркетинг многими, из-за ограниченности финансовых возможностей проекта не проводится [21].

Усредненная почасовая статистика свидетельствует, что активность по запросам наблюдалась в периоды времени: 6.00-7.00 (пиковое время), 13.00-15.00, 16.10-17.00, 18.30-19.00 (по Москве). В эти периоды количество запросов в час в среднем – 300. Итак, максимум активности – в рабочий период, его второй половине, что соответствует «стандартной» организации работы в офисах.

Количество просмотренных страниц и объем скачанной информации практически полностью коррелирует с количеством запросов, с максимумом в промежутке 14.20-15.00.

Почасовая статистика поможет отследить максимальную активность на сайте (особенно, в рабочее время, посещение именно специалистами) [20, 43, 48].

Важно учесть следующее. Так как «зеленеет только древо жизни», большая часть контента должна выдерживать испытание временем, быть ценным, четким, информативным. Как можно дольше. Обойти конкурентов – подготовить и использовать такой контент, отслеживать его воздействие, нюансы [26].

Будем далее понимать, как «поколение» - очередной поток посетителей сайта, «индивид» - посетитель, «пространство решений» - целевая аудитория и далее по заданному смысловому направлению [13, 18].

### **Моделирование ситуации генетическим алгоритмом**

Задачи, «нежестко» формализуемые хорошо решаемы генетическими алгоритмами (далее – ГА), но при решении оптимизационных задач они сталкиваются с «ямами» (локальными оптимумами), чтобы «выбраться» требуется много времени, особенно, если используется методы типа «проб и ошибок» [30,36].

Приходится пространство решений разделять на части, чтобы с небольшими алгоритмическими затратами решать проблему поиска или использовать дополнительные алгоритмизируемые (адаптивные чаще) процедуры, адаптивно изменяющие размеры множества решений (популяции), нечеткости в блоке управления [47].

Это реализуемо, например, адаптивным уменьшением мутации, например, экспоненциальным изменением вероятности динамики мутации, повышением вероятности мутации для потомков с расстоянием Хэмминга меньшим минимума по популяции. Если необходимо – динамически уменьшая устойчивость геном-структур по приспособляемости представителя индивида популяции («эталона») [44, 46].

Природа подсказывает и скрещивание. Точки кроссинговера, мутации, неслучайно распределены. В хромосоме выделяемы подверженные чаще/сильнее изменениям зоны, а есть также зоны «холодные», полностью исключаящие изменения. [2, 4, 7]

Использование нечеткой логики в параметрическом управлении ГА (например, заменой линейной связи скрещиваемых геномов связями нечеткими) также возможно, но экспертно [8, 9, 11].

В ГА за основу генного отбора примем конкуренцию за попадание генома в очередное поколение, с мерой успешности – стабильностью гена при смене поколений.

Сбор статистики ведется по всем аллелям эталона, применяя правила «нечеткого управления», рекомбинации [38-41]:

- 1) история гена=*нестабильность*: наследование=*невелико*;
- 2) приспособленность=*хорошая*: наследование=*велико*.

Правило 2 должно предотвращать попадания в «ямы» локальных оптимумов. Стабильность контролируется по картам Шухарта, используемым для определения статистической управляемости процесса.

Достаточно надежен будет расчет, если потребует двух-трех десятков элементов временного ряда [22].

Чем лучше управляем процесс, тем в процессе меньше ошибок.

Карты Шухарта генерируются так [45]:

1. Выбор отслеживаемого параметра.
2. Составление 2D-карты данных порядка  $2 \times N$  ( $N$  – длина ряда, строки – вектора параметра и временная).

3. Аппроксимация тренда процесса (в упрощенном виде можно построить просто медиану ряда, но используя наименьшие квадраты).
4. Найти среднеквадратичное отклонение [12].
5. Применяем правило «трех сигм», чтобы определить статистическую неуправляемость процесса (необходимость управления извне процесса) [29].

Применение карт регулируется третьим правилом:

3) ряд=*статистически неуправляем*: увеличить вдвое коэффициент мутации, затем снизить  $M(t+1)=M(t)+M(0)/N$ ; иначе до  $M(t+1)=M(t)+M(0)/(2N)$ , где  $N$  – мощность ряда.

Задачу поиска оптимумов генома сводим к прогнозированию (статистико-математическому) по временному ряду [14, 16, 17].

Предсказывающий алгоритм ГА реализуется процедурой:

1) ряд эталона=*управляем (последние 16 и более поколений)*: сгенерировать особь предсказанных на 6-14 поколений вперед генов.

Предсказания регулируется критерием наименьших квадратов [10].

Данный алгоритм требует точности, скорости вычислений. Поэтому его дальнейшее развитие направлено на улучшение подмодели предсказания по временному ряду, а также правил эволюции, схем и обучения ГА [24, 28, 37].

## Заключение

Социальные сети должны совершенствовать отношения: бизнес-ориентированного, социального, общественного поведения, управление ими мультимедиа-взаимодействиями. Здесь много нерешенных проблем, например, рассмотренная, максимальный учет времени активности в сетях [1, 5, 6].

В частности, для того, чтобы обеспечить «целеориентирование» рекламного сообщения (к заинтересованному клиенту, присутствующему в сети в рассматриваемый период), надо иметь эффективную систему управления (СУБД), позволяющую легко адаптироваться под запросы клиентов [23].

Нейро- и нечеткие алгоритмы – технологии компьютерные. Например, идентификации психоэмоционального состояния покупателя, идентификации времени посещения сайта [19].

Нейросистемы обучаемы (самообучаемы), как и нейросеть человека. Как правило, требуется обучение. Коммерческие нейро- и нечеткие системы – сложные, дорогостоящие. Обучение нейросистем производится по генетическим алгоритмам, аналогам генетическим механизмам человека [31-35].

Построение подходов, моделей, ГА реализации подобных задач в условия отсутствия (невозможности) мониторинга состояния система – современный выход [3,15].

Итогом работы является предоставление результатов анализа посещений, рекомендации по развитию сайта, бизнес-процессов. Данная работа, поэтому, – эволюционируемая, в частности, блока предсказания по временному ряду.

## Литература

1. Абжетова А.А., Папиев С.В. КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СТРАНИЦ ВЕБ-САЙТА НА ОСНОВЕ МЕТАДААННЫХ ВЕБ-АНАЛИТИКИ *Студенческий*. 2017. № 8-1 (8). С. 13-20.
2. Алиев И.И. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ФУНКЦИОНАЛ БИЗНЕС-САЙТА *Экономика. Бизнес. Информатика*. 2017. Т. 3. № 6. С. 600-603.

3. Алиев М.В., Алиева М.Ф., Егоров В.В. ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ И АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНЫХ ОБЪЯВЛЕНИЙ В СЕТИ Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2017. № 2 (201). С. 136-140.
4. Алиев Р.И. ВЫБОР ХОСТИНГА, ДОМЕНА, НАВИГАЦИИ ДЛЯ БИЗНЕС-САЙТА Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. 2017. № 9. С. 21-25.
5. Алиев Р.И. ПРОДВИЖЕНИЕ, РАСКРУТКА БИЗНЕС-САЙТА Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. 2017. № 12. С. 47-51.
6. Алиев Р.И. РАСКРУТКА БИЗНЕС-САЙТА И ОШИБКИ SEO-ПРОДВИЖЕНИЯ Экономика. Бизнес. Информатика. 2017. Т. 3. № 4. С. 357-360.
7. Афанасьева Т.В., Сапунков А.А., Заварзин Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА КЛАСТЕРИЗАЦИИ К-MEANS ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТЕМПОРАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ ПРОСМОТРА КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ // Автоматизация процессов управления. 2016. № 4 (46). С. 41-46.
8. Беллестин Н.С., Тельных А.А., Разумов В.А., Шемагина О.В., Ковальчук А.В., Яхно В.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА НА ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИИ // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2007. № 11. С. 43-45.
9. Белоусов А.А., Спицын В.Г., Сидоров Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ И ВЕЙВЛЕТПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ // Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309. № 7. С. 21-25.
10. Блинов А.О., Завязкина А.Д. ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ РЕШЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ К ЗАДАЧЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ // Вестник науки и образования. 2018. Т. 2. № 5 (41). С. 7-9.
11. Велиев М.М., Нигматуллин Г.З., Ермагамбетов Б.С. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПЕРЕКАЧКУ НЕФТИ // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2003. № 62. С. 234-238.
12. Владимиров С.А., Шульженко С.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ // Вестник Московского энергетического института. 2007. № 3. С. 67-74.
13. Вожжов Р.В., Бугаев В.Г. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СУДОВ // Вологодские чтения. 2002. № 16. С. 36-38.
14. Гагарин А.В. МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ СУБПОПУЛЯЦИЙ // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2006. Т. 8. № 5. С. 119-122.
15. Долженко А.М., Бресский В.И., Сучков Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В SEO-АНАЛИЗЕ САЙТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. № 1. С. 147-151.
16. Ефашкин А.И., Максименко Л.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА В АДАПТИВНЫХ СИСТЕМАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ // Техника и технология. 2008. № 1. С. 42-47.
17. Журавлев С.Ю., Терсков В.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2008. № 4. С. 215-220.
18. Закривева З.М. КАК ИЗМЕРИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАШИХ МАРКЕТИНГОВЫХ КАМПАНИЙ Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. 2017. № 12. С. 11-24.
19. Зеленко Г.В., Мурынцев И.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ // Приборы. 2007. № 4. С. 50-53.
20. Исаев А.Р. КАК ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ МОЖЕТ ПОМОЧЬ В ОПТИМИЗАЦИИ КОНТЕНТА Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. 2017. № 12. С. 52-56.
21. Калмыков И.А., Воронкин Р.А., Тимошенко Л.И., Резеньков Д.Н., Емарлукова Я.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МОДУЛЯРНЫХ СПЕЦПРОЦЕССОРОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ // Фундаментальные исследования. 2008. № 3. С. 99-101.
22. Литинский Л.В., Семенкин Е.С. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2006. № 3 (10). С. 22-26.

23. Матюхина Я.С. НЕЧЕТКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА, НАСТРАИВАЕМАЯ ГЕНЕТИЧЕСКИМ АЛГОРИТМОМ // Решетневские чтения. 2017. № 21-2. С. 219-220
24. Морзеев А.Б., Десятирикова Е.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА В РЕШЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ // Системы управления и информационные технологии. 2007. Т. 28. № 2.1. С. 171-174.
25. Науразова Э.А., Шамилев С.Р. ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ВЕБ-РЕКЛАМИРОВАНИЯ // Экономика. Бизнес. Информатика. 2016. № 3. С. 59-70.
26. Науразова Э.А., Шамилев С.Р. МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЯХ // Экономика. Бизнес. Информатика. 2016. № 4. С. 27-37.
27. Никифоров В.М., Чайковский М.М., Ширяев А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ПРИ СИНТЕЗЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ Труды ФГУП НПЦАП. // Системы и приборы управления. 2013. № 2 (25). С. 26-32
28. Новосельский А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. 2008. № 46. С. 7-13.
29. Панченко Т.В., Тарасевич Ю.Ю. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ И АЛГОРИТМА МЕТРОПОЛИСА В ЗАДАЧАХ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА // Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии. 2007. Т. 8. № 1. С. 77-87.
30. Погибельский Д.А., Никитов С.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ МЕТА-ДАННЫХ JAVA // Известия высших учебных заведений. Электроника. 2007. № 5. С. 59-64.
31. Семенкин Е.С., Семенкина М.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА С МОДИФИЦИРОВАННЫМ ОПЕРАТОРОМ РАВНОМЕРНОЙ РЕКОМБИНАЦИИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2007. № 3 (16). С. 27-33.
32. Сергеев А.С. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОИСКА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КРИПТОАНАЛИЗА АСИММЕТРИЧНОГО АЛГОРИТМА ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ RSA // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2008. № 3. С. 48-52.
33. Симонова А.Т. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ // Фундаментальные исследования. 2006. № 8. С. 71-72.
34. Скрылев Д.Д. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СМАРТ-КОНТРАКТОВ, ОСНОВАННЫХ НА ТЕХНОЛОГИИ BLOKCHAIN Экономика. Бизнес. Информатика. 2017. Т. 3. № 5. С. 442-445.
35. Титов С.В., Бурковский В.Л. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПЛАНИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЙ В СЕМО // Системы управления и информационные технологии. 2005. Т. 20. № 3. С. 33-35.
36. Тынченко В.В., Тынченко В.С. О ПРИМЕНЕНИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2006. № 6 (13). С. 22-24.
37. Уколова Е.В. СИНТЕЗ КОНТРОЛИРУЮЩИХ ТЕСТОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2008. Т. 8. № 1. С. 70-75.
38. Ходашинский И.А., Лавыгина А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЧЕТКИХ СИСТЕМ ТИПА СИНГЛТОН // Обзорение прикладной и промышленной математики. 2007. Т. 14. № 6. С. 1143-1144.
39. Черноморов Г.А., Шестаков С.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ НЕОДНОРОДНЫХ ЗВЕЗДОБРАЗНЫХ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2002. № 3. С. 63-71.
40. Чернышев Ю.О., Сергеев А.С. ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО БИОИНСПИРИРОВАННОГО АЛГОРИТМА (ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ И АЛГОРИТМ МУРАВЬИНЫХ КОЛОНИЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КРИПТОАНАЛИЗА ШИФРОВ ПЕРЕСТАНОВОК // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. 2017. № 9. С. 33-44
41. Чернышев Ю.О., Сергеев А.С. ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ БИОИНСПИРИРОВАННЫХ СТРАТЕГИЙ (ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ И АЛГОРИТМ ПЧЕЛИНЫХ КОЛОНИЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КРИПТОАНАЛИЗА КЛАССИЧЕСКИХ ШИФРОВ ПЕРЕСТАНОВОК // Инженерный вестник Дона. 2017. Т. 47. № 4 (47). С. 107.
42. Шамилев С.Р. АДАПТИВНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ - СИСТЕМНАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА // Экономика. Бизнес. Информатика. 2017. Т. 3. № 5. С. 474-496.

43. Шамилев С.Р. БАНКИ, ПРОЦЕНТЫ, ПЛАТЕЖИ, МОДЕЛИ // Экономика. Бизнес. Информатика. 2017. Т. 3. № 3. С. 283-289.
44. Шамилев С.Р. РАНЖИРОВАНИЕ РЕГИОНОВ ПО РАЗВИТИЮ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ. Экономика. Бизнес. Информатика. 2018. Т. 4№ 1, С. 51-59.
45. Шамилев С.Р. ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНИВАНИЮ СЛОЖНОСТИ ПРОГРАММ И ИХ КОМПЛЕКСОВ // Экономика. Бизнес. Информатика. 2017. Т. 3. № 6. С. 573-599.
46. Шарипов Ф.Ф., Рафиев С.А. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ - ДОСТОВЕРНЫЙ ИСТОЧНИК ОПЕРАТИВНОЙ И ОБЪЕКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 188-191.
47. Яловик Я.Л., Сергеева И.И. WEB-САЙТ КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА *Экономическая среда*. 2017. № 2 (20). С. 6-9.
48. Ярош О.Б., Митина Э.А. ИНТЕРНЕТ-САЙТЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ КАК ИННОВАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ КОММУНИКАЦИИ *Проблемы современного педагогического образования*. 2017. № 57-1. С. 310-321.

### References

1. Abzhetova AA, Papshev SV CLUSTERING WEB-SITE PAGES ON METADATA WEB-ANALYTICS *Student*. 2017. No. 8-1 (8). Pp. 13-20.
2. Aliyev II GOALS, OBJECTIVES, BUSINESS SITE FUNCTION *Economics. Business. Computer science*. 2017. T. 3. No. 6. S. 600-603.
3. Aliev MV, Alieva MF, Egorov V.V. INTERNET APPLICATION FOR ACCOMMODATION AND ANALYSIS OF EFFICIENCY OF ADVERTISING ADVERTISEMENTS IN THE NETWORK *Bulletin of the Adyghe State University. Series 4: Natural-mathematical and technical sciences*. 2017. No. 2 (201). Pp. 136-140.
4. Aliev R.I. SELECTION OF HOSTING, DOMAIN, NAVIGATION FOR BUSINESS SITE *An electronic multidisciplinary scientific journal with a portal of international scientific and practical conferences Internet science*. 2017. № 9. P. 21-25.
5. Aliev R.I. PROMOTION, BUSINESS SITE DISCLOSURE *An electronic multidisciplinary scientific journal with a portal of international scientific and practical conferences Internet Science*. 2017. No. 12. P. 47-51.
6. Aliev R.I. DESIGN OF BUSINESS SITE AND MISTAKES OF SEO-PROMOTION *Economy. Business. Computer science*. 2017. T. 3. № 4. P. 357-360.
7. Afanasyeva TV, Sapunkov AA, Zavarzin DV APPLICATION OF THE K-MEANS CLUSTERIZATION ALGORITHM FOR IMPROVING THE TEMPORAL STATISTICS OF VIEWING COMMERCIAL PROPOSALS // *Automation of management processes*. 2016. No. 4 (46). Pp. 41-46.
8. Bellyustin NS, Telnykh AA, Razumov VA, Shemagina OV, Kovalchuk AV, Yakhno VG APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR UPDATE OF THE LOCATION OF THE PERSON OF THE PERSON ON THE VIDEO IMAGE // *Neurocomputers: development, application*. 2007. № 11. P. 43-45.
9. Belousov AA, Spitsyn VG, Sidorov DV APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS AND WAVELETPREAP FORMING FOR IMPROVEMENT OF IMAGE QUALITY // *Proceedings of Tomsk Polytechnic University*. 2006. T. 309. № 7. P. 21-25.
10. Blinov A.O., Zavyazkin A.D. REVIEW OF APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS IN THE SOLUTION OF OPTIMIZATION TASKS AND THE POSSIBILITY OF THEIR APPLICATION TO THE PROBLEM OF DISTRIBUTION OF INVESTMENTS // *Bulletin of Science and Education*. 2018. T. 2. No. 5 (41). Pp. 7-9.
11. Valiev MM, Nigmatullin GZ, Eshmagambetov BS APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR MINIMIZATION OF ENERGY SATURES ON OIL TRANSMISSION // *Problems of gathering, preparation and transport of oil and oil products*. 2003. № 62. P. 234-238.
12. Vladimirov SA, Shulzhenko S.V. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS IN DESIGNING THE DEVELOPMENT OF ELECTRIC NETWORKS // *Bulletin of the Moscow Power Engineering Institute*. 2007. № 3. P. 67-74.
13. Vozhzhov R.V., Bugayev V.G. PECULIARITIES OF APPLICATION OF GENETIC ALGORITHM IN OPTIMIZATION OF VESSELS // *Vologda readings*. 2002. № 16. P. 36-38.
14. Gagarin A.V. MODIFIED GENETIC ALGORITHMS WITH THE USE OF NEURAL NETWORKS AND VERTICAL SUB-POPULATIONS // *Bulletin of the Ufa State Aviation Technical University*. 2006. T. 8. № 5. P. 119-122.
15. Dolzhenko AM, Bressky VI, Suchkov EA APPLICATION OF GENETIC OPERATIONS IN SEO-ANALYSIS OF SITES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS // *Current trends of development and prospects of introduction of innovative technologies in machine building, education and economy*. 2016. No. 1. P. 147-151.
16. Efashkin AI, Maksimenko LA APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM IN ADAPTIVE SYSTEMS OF FORECASTING TIME SERIES // *Technique and Technology*. 2008. № 1. P. 42-47.
17. Zhuravlev S.Yu., Terskov V.A. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS IN OPTIMIZATION OF FUNCTIONING OF COMPLEX MECHANICAL SYSTEMS // *Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2008. № 4. P. 215-220.

18. Zakrieva Z.M. HOW TO MEASURE THE EFFICIENCY OF YOUR MARKETING CAMPAIGNS *The electronic multidisciplinary scientific journal with the portal of international scientific and practical conferences Internet science*. 2017. No. 12. P. 11-24.
19. Zelenko GV, Murintsev I.V. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR FORECASTING RANDOM BURNS // *Instruments*. 2007. № 4. P. 50-53.
20. Isaev A.R. HOW PERSONALIZATION MAY HELP IN OPTIMIZING THE CONTENT *An electronic multidisciplinary scientific journal with a portal of international scientific and practical conferences Internet science*. 2017. No. 12. P. 52-56.
21. Kalmykov IA, Voronkin RA, Timoshenko LI, Rezenkov DN, Yemarlukova Ya.V. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR THE IMPROVEMENT OF THE STRUCTURE OF MODULAR SPECTRAL PROCESSORS OF DIGITAL PROCESSING OF SIGNALS // *Fundamental Research*. 2008. № 3. P. 99-101.
22. Lipinsky LV, Semenkin E.S. APPLICATION OF THE ALGORITHM OF GENETIC PROGRAMMING IN THE PROBLEMS OF AUTOMATION OF DESIGNING OF INTELLIGENT INFORMATION TECHNOLOGIES // *Bulletin of the Siberian State Aerospace University. Academician M.F. Reshetnev*. 2006. № 3 (10). Pp. 22-26.
23. Matyukhina Ya.S. FUZZY CONTROL SYSTEM OF PARAMETERS OF THE GENETIC ALGORITHM SET BY GENETIC ALGORITHM // *Reshetnev Readings*. 2017. No. 21-2. P. 219-220
24. Morzeev AB, Desyatirikova E.N. APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM IN THE SOLUTION OF LOGISTIC PROBLEM FOR INHOMOGENEOUS TERRITORY // *Control systems and information technologies*. 2007. V. 28. № 2.1. Pp. 171-174.
25. Naurozova E.A., Shamilev S.R. DETERMINED MODEL WEB-ADVERTISING // *Economics. Business. Computer science*. 2016. № 3. P. 59-70.
26. Nauryzova E.A., Shamilev S.R. MODEL OF INFORMATION SECURITY IN DISTRIBUTED NETWORKS // *Economics. Business. Computer science*. 2016. № 4. P. 27-37.
27. Nikiforov VM, Tchaikovskiy MM, Shiryaev A.S. APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM IN SYNTHESIS OF ALGORITHMS OF CONTROL OF DYNAMIC SYSTEMS *Proceedings of FSUE NPCAP. // Systems and control devices*. 2013. No. 2 (25). Pp. 26-32
28. Novoselsky A.V. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS IN THE DESIGN OF DISTRIBUTED DATABASES // *Scientific and Technical Herald of the St. Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics*. 2008. № 46. With. 7-13.
29. Panchenko TV, Tarasevich Yu.Yu. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS AND METROPOLIS ALGORITHM IN THE PROBLEMS OF SOLID-PHYSICS PHYSICS // *Computational methods and programming: new computing technologies*. 2007. T. 8. No. 1. P. 77-87.
30. Pogibelsky DA, Nikitov S.A. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR OPTIMIZING THE STRUCTURE OF JAVA META-DATA // *News of Higher Educational Institutions. Electronics*. 2007. № 5. P. 59-64.
31. Semenkin ES, Semenkin ME APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM WITH THE MODIFIED OPERATOR OF UNIFORM RECOMBINATION AT THE AUTOMATED FORMATION OF INTELLIGENT INFORMATION TECHNOLOGIES // *Bulletin of the Siberian State Aerospace University. Academician M.F. Reshetnev*. 2007. № 3 (16). Pp. 27-33.
32. Sergeev A.S. ABOUT THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF METHODS OF THE GENETIC SEARCH FOR REALIZATION OF CRYPTOANALYSIS OF ASYMMETRIC ALGORITHM OF DATA COLLECTION RSA // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. North-Caucasian region. Series: Engineering*. 2008. № 3. P. 48-52.
33. Simonova A.T. APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS IN DEVELOPING ELECTRONIC COURSES OF TRAINING IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION // *Fundamental Research*. 2006. № 8. P. 71-72.
34. Skrylev D.D. MAIN FEATURES OF SMART CONTRACTS BASED ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY *Economics. Business. Computer science*. 2017. T. 3. No. 5. P. 442-445.
35. Titov S.V., Burkovskiy V.L. ANALYSIS OF THE APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS FOR SOLVING THE PROBLEMS OF PLANNING SCHEMES TO SEMO // *Control Systems and Information Technology*. 2005. T. 20. № 3. P. 33-35.
36. Tynchenko VV, Tynchenko V.S. ON THE APPLICATION OF PARALLEL GENETIC ALGORITHMS FOR AUTOMATION OF NEUROET NETWORK MODELING // *Vestnik of the Siberian State Aerospace University. Academician M.F. Reshetnev*. 2006. № 6 (13). Pp. 22-24.
37. Ukolova E.V. SYNTHESIS OF CONTROLLING TEST SEQUENCES WITH APPLICATION OF GENETIC ALGORITHM // *Proceedings of Saratov University. New episode. Series: Mathematics. Mechanics. Computer science*. 2008. T. 8. No. 1. S. 70-75.
38. Khodashinsky IA, Lavygina A.V. APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM FOR TRAINING OF FUZZY SYSTEMS TYPE SINGLTON // *Survey of Applied and Industrial Mathematics*. 2007. P. 14. № 6. P. 1143-1144.
39. Chernomorov GA, Shestakov SA APPLICATION OF THE GENETIC ALGORITHM FOR OPTIMIZATION OF THE TOPOLOGICAL STRUCTURE OF INHOMOGENEOUS STARTER-LOCAL LOCAL NETWORKS // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Electromechanics*. 2002. № 3. P. 63-71.



40. Chernyshev Yu.O., Sergeev A.S. APPLICATION OF COMBINED BIOINSPIRED ALGORITHM (GENETIC ALGORITHM AND ALGORITHM OF ANTEMON COLONIES) FOR IMPLEMENTATION OF CRYPTOANALYSIS OF NUMBERS OF PERESTATIONS // *News of SPbGETU LETI*. 2017. No. 9. P. 33-44
41. Chernyshev Yu.O., Sergeev A.S. APPLICATION OF COMBINED BIO-EXPERIENCED STRATEGIES (GENETIC ALGORITHM AND THE ALGORITHM OF PSYLE COLONIES) FOR REALIZING CRYPTOANALYSIS OF CLASSICAL NUMBERS OF PERESTATIONS // *Engineering Bulletin of the Don*. 2017. 47. No. 4 (47). P. 107.
42. Shamilev S.R. ADAPTIVE TESTING - SYSTEM PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL PROBLEMS // *Economics. Business. Computer science*. 2017. T. 3. № 5. S. 474-496.
43. Shamilev S.R. BANKS, INTEREST, PAYMENTS, MODELS // *Economy. Business. Computer science*. 2017. T. 3. No. 3. P. 283-289.
44. Shamilev S.R. RANGING OF REGIONS ON DEVELOPMENT WITH APPLICATION OF FUZZY LOGIC. *Economy. Business. Computer science*. 2018. Vol. 4, No. 1, pp. 51-59.
45. Shamilev S.R. EVOLUTIONARY APPROACH TO ASSESSING THE COMPLEXITY OF PROGRAMS AND THEIR COMPLEXES // *Economics. Business. Computer science*. 2017. Vol. 3. No. 6. P. 573-599.
46. Sharipov F.F., Rafiev S.A. INFORMATIZATION - A RELIABLE SOURCE OF OPERATIONAL AND OBJECTIVE EDUCATIONAL INFORMATION *Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology*. 2017. T. 6. № 2 (19). S. 188-191.
47. Yalovik YL, Sergeeva II WEB-SITE AS A METHOD OF ORGANIZATION OF MODERN BUSINESS *The economic environment*. 2017. No. 2 (20). Pp. 6-9.
48. Yarosh, OB, Mitina, E.A. INTERNET SITES OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS AS INNOVATIVE CHANNELS OF COMMUNICATION *Problems of modern pedagogical education*. 2017. No. 57-1. Pp. 310-321.