

ISSN: 2587-6309

DOI: 10.47501/ITNOU

ИТНОУ

2022. № 1 (19)



**информационные
технологии
в науке, образовании
и управлении**

Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77 – 68753

Учредитель: Глориозов Евгений Леонидович

Правообладатель: ООО «Институт информационных технологий»

Главный редактор

Глориозов Е.Л., профессор, доктор технических наук

Заместители главного редактора

Бородин В.А., доктор технических наук, член-корреспондент РАН

Журавлёв В.З., руководитель издательства, ответственный редактор

Топорков В.В., доктор технических наук, профессор, МЭИ

Члены редколлегии

Горбунов В.Г., начальник Специального конструкторского бюро, ФГУП ЭЗАН

Кравец А.Г., доктор технических наук, профессор, ВолГУ

Никонов В.Г., доктор технических наук, профессор, член президиума РАЕН

Подиновский В.В., доктор технических наук, профессор, ВШЭ

Рудакова Г.М., кандидат физико-математических наук, ИВМ СО РАН, СибГАУ

Цыганов В.В., доктор технических наук, профессор, ИПУ РАН

Черемисина Е.Н., доктор технических наук, профессор, Международный университет "Дубна"

Шабров О.Ф., доктор политических наук, профессор, РАНХиГС

Шабалина О.А., доктор технических наук, доцент, ВолГУ

Все права на материалы, опубликованные в журнале ИТНОУ, принадлежат Издательству. Не разрешается использование публикаций в журнале в коммерческих целях (ст. 1304 ГК РФ). При использовании материалов в научных и образовательных целях ссылка на источник обязательна.

Пример ссылки на публикацию в журнале:

Фамилия И.О. Название статьи // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2022. № 1. С. XX-XX. –DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.XX-XX где XX - номера страниц статьи

СОДЕРЖАНИЕ

К ТЕХНИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ <i>В.В. Цыганов, С.А. Савушкин</i>	3
РИСКИ И ФАКТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ <i>С.А. Савушкин, А. В. Лемешкова</i>	9
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>С.А. Савушкин, А. В. Лемешкова</i>	15
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА И АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ <i>Л.И. Бернер, Ю.М. Зельдин, А.А. Ковалёв</i>	21
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РАСЧЕТА ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ДЛЯ КОНЕЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ <i>А.А. Борзяк, Р. С. Смирнов</i>	31
САМООБУЧАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА К БД ORACLE <i>В. Л. Волушкова</i>	36
ПРИВАТНОСТЬ СООБЩЕНИЙ В МЕССЕНДЖЕРАХ <i>А.С. Зеленкина, А.В. Поначугин</i>	41
VPN: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ, РИСКИ <i>А.С. Зеленкина, Е.А. Павлюкевич, А.В. Поначугин</i>	45
СПЕЦИФИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ОНЛАЙН КИНОТЕАТРОВ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ <i>Н.Д. Петраш, Е.В. Петраш</i>	48
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНОГО, СПОРТИВНО СОБЫТИЙНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РОССИИ <i>Е.В. Петраш</i>	54

CONTENT

TO THE TECHNICAL STRATEGY FOR MANAGING THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT COMPLEX UNDER SANCTIONS <i>V.V. Tsyganov, S. A. Savushkin</i>	3
RISKS AND FACTORS OF ACHIEVING THE GOALS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN TRANSPORT UNDER SANCTIONS <i>S. A. Savushkin, A. Lemiashkova</i>	9
STATUS AND TRENDS OF TECHNICAL POLICY ON RAILWAY TRANSPORT <i>S. A. Savushkin, A. Lemiashkova</i>	15
DEVELOPMENT OF A SOFTWARE MODULE FOR FORECASTING GAS CONSUMPTION AND AUTOMATED SUPPORT FOR PROACTIVE CONTROL OF THE GAS TRANSMISSION SYSTEM. <i>L. I. Berner, Y. M. Zeldin, A.A. Kovalev</i>	21
USAGE OF AN EVOLUTIONARY GENETIC ALGORITHM TO CALCULATE ELECTRICITY PRICES FOR END CONSUMERS <i>A.A. Borziak, R.S. Smirnov</i>	31
SELF-LEARNING DATABASE ACCESS CONTROL SYSTEM ORACLE <i>V. L. Volushkova</i>	36
PRIVACY OF MESSAGES IN INSTANT MESSENGERS <i>A.S. Zelenkina, A.V. Ponachugin</i>	41
VPN: USE, SECURITY, RISKS <i>A.S. Zelenkina, E.A. Pavlyukevich, A.V. Ponachugin</i>	45
THE SPECIFICS OF PROMOTING ONLINE CINEMAS IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF MODERN CHALLENGES <i>N. D. Petrash, E.V. Petrash</i>	48
PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SPORTS, SPORTS EVENT AND ECOLOGICAL TOURISM IN RUSSIA <i>E.V. Petrash</i>	54

К ТЕХНИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Рассмотрены понятия, определения и ключевые вопросы формирования технической стратегии управления развитием крупномасштабного транспортного комплекса. Рассмотрены приоритетные направления и итоги выполнения государственной программы по развитию транспортного комплекса России, а также технические стратегии его адаптации к условиям санкций.

Ключевые слова: транспорт, стратегия, техника, технология, санкции.

V.V. Tsyganov, S. A. Savushkin

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems
of Russian Academy of Sciences

TO THE TECHNICAL STRATEGY FOR MANAGING THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT COMPLEX UNDER SANCTIONS

The concepts, definitions and key issues of forming a technical strategy for managing the development of a large-scale transport complex are considered. The priority directions and results of the implementation of the state program for the development of the transport complex of Russia, as well as technical strategies for its adaptation in the context of sanctions, are considered.

Keywords: transport, strategy, technique, technology, sanctions.

Важнейшей составляющей стратегического управления крупномасштабным транспортным комплексом (ТК) является единая политика в сфере технического и технологического развития (кратко - техническая стратегия, или ТС). ТС – это система планомерно проводимых в крупномасштабном ТК (таком, например, как ТК РФ, или холдинг «РЖД» с многочисленными дочерними и зависимыми обществами - ДЗО и предприятиями, расположенными в разных регионах страны) научно-обоснованных мероприятий по техническому совершенствованию его хозяйственной деятельности.

ТС является наиболее концентрированным выражением реализации современных научно-технических достижений (с учетом назревших потребностей и перспектив материальной жизни общества) для повышения эффективности ТК. ТС опирается на анализ тенденций развития современной науки, техники и производства, и ставит своей целью наиболее эффективное использование этих тенденций в хозяйстве для успешного решения стоящих перед ТК задач. ТС отражается в динамичном пропорциональном развитии всех подсистем ТК на основе имеющегося научно-технического потенциала и достижений научно-технического прогресса.

В соответствии с вышесказанным, ТС должна устанавливать цели, задачи, основные принципы, механизмы реализации инженерной деятельности в сфере технического и технологического развития, обеспечения эффективности единого технологического процесса оказания транспортно-логистических услуг на основе единых норм, правил и стандартов внедрения технических, технологических и организационных инноваций для всех структурных подразделений крупномасштабного ТК.

ТС должна формироваться и проводиться в рамках, установленных Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» [1] с учетом приоритетности направлений развития науки, технологий и техники, а также критичности технологий для РФ [2]. При формировании ТС, необходимо также учитывать тренды развития ТК РФ. Эти тренды, в значительной степени, определяет Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [3]. На них оказывают влияние федеральные органы исполнительной власти (ФОИВ), формирующие понятия, связанные с общероссийской политикой в сфере технического и технологического развития, приоритетные направления и критические технологии, государственные, федеральные и целевые программы и проекты развития ТК [4] (в частности – государственную программу РФ «Развитие транспортной системы» [5]). При формировании и реализации ТС необходимо также учитывать глобальные изменения и тренды развития транспорта за рубежом.

Базовые понятия и определения. При формировании ТС необходимо использовать следующие определения основных понятий, применяемых в стратегических документах, аналитических материалах и публикациях ФОИВ [1]:

- научная (научно-исследовательская) деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в т.ч.:
 - фундаментальные научные исследования – экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды;
 - прикладные научные исследования – исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;
 - поисковые (ориентированные) научные исследования – исследования, направленные на получение новых знаний для их последующего практического применения;
- научно-техническая деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы;
- экспериментальные разработки – деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование;
- государственная научно-техническая политика – составная часть социально-экономической политики, которая выражает отношение государства к научной и научно-технической деятельности, определяет цели, направления, формы деятельности органов государственной власти РФ в области науки и техники, а также реализации достижений науки и техники;
- научный и (или) научно-технический результат – продукт научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на информационном носителе;

- коммерциализация научных и (или) научно-технических результатов – деятельность по вовлечению в экономический оборот научных и (или) научно-технических результатов;
- инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях;
- инновационный проект – комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций (в т.ч. по коммерциализации научных и/или научно-технических результатов), характеризуемый высоким допустимым уровнем риска, возможностью недостижения запланированного результата (в т.ч. экономического эффекта);
- инновационная деятельность – деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности;
- научный проект и (или) научно-технический проект – комплекс скоординированных и управляемых мероприятий, которые направлены на получение научных и (или) научно-технических результатов, и осуществление которых ограничено временем и привлекаемыми ресурсами.

Приоритетные направления науки, технологий, техники в РФ включают: безопасность и противодействие терроризму, науки о жизни, рациональное природопользование, информационно-телекоммуникационные системы, перспективные виды вооружения, военной и специальной техники, робототехнические комплексы военного, специального и двойного назначения, транспортные и космические системы, энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика, наносистемы [2].

Критические технологии в РФ включают: базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники, базовые технологии силовой электротехники, биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии, биомедицинские и ветеринарные технологии, геномные, протеомные и постгеномные технологии, клеточные технологии, компьютерное моделирование и технологии диагностики наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий, нано-, био-, информационные, когнитивные технологии, технологии атомной энергетике, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом, технологии биоинженерии, технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам, технологии информационных, управляющих, навигационных систем, технологии наноустройств и микросистемной техники, получения и обработки конструкционных наноматериалов, технологии новых и возобновляемых источников энергии, технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем, технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения, технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи, технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний, технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных транспортных систем, технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения, технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств, техноло-

гии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии, технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии [2].

Государственная программа РФ «Развитие транспортной системы» (ГП) актуализируется по результатам оценки промежуточных итогов её выполнения, в соответствии с текущим состоянием и задачами ТК [5]. Например, отчет о реализации ГП и об оценке ее эффективности в 2020 г. готовился в соответствии с Правилами разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ РФ [6], на основе данных государственной статистической отчетности и административной статистики, предложений ответственного исполнителя (Минтранса РФ), соисполнителей и участников ГП. По результатам анализа и оценки, были подготовлены предложения по корректировке и дальнейшей реализации ГП. Уточненные целевые значения её индикаторов были сформированы с учетом Единого плана по достижению национальных целей развития РФ на период до 2024 г. и на плановый период до 2030 г., а также замедления реализации проектов и программ из-за пандемии COVID-19. Были учтены также параметры базового сценария среднесрочного прогноза социально-экономического развития РФ на период 2022-2023 гг. в части ТК, разработанного на основании макроэкономических параметров, одобренных Правительством РФ.

В частности, дополнительно в ГП были включены две цели, сформированные с учетом Указа Президента РФ «О национальных целях развития РФ на период до 2030 г.» [7]. Индикаторы их достижения сбалансированы с индикаторами национальных целей. Для достижения национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни», в ГП включена цель «Обеспечение доли дорожной сети в городских агломерациях, соответствующей нормативным требованиям, на уровне не менее 85%». Целевой индикатор – доля дорожной сети городских агломераций, соответствующей нормативным требованиям.

Для обеспечения достижения национальной цели «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство», в ГП включена цель «Реальный рост инвестиций в основной капитал ТК РФ не менее 11% относительно уровня 2020 г.». Целевой индикатор – индекс объема инвестиций в основной капитал по видам деятельности ТК РФ, в процентах к 2020 г.

Кроме того, ГП дополнена направлением (подпрограммой) «Развитие пунктов пропуска через государственную границу РФ», с включением в него ведомственного проекта «Строительство, реконструкция и техническое перевооружение пунктов пропуска через государственную границу РФ» и ведомственной целевой программы «Содержание (эксплуатация) пунктов пропуска через государственную границу РФ».

В результате, актуализированная ГП включает 5 федеральных проектов, входящих в состав национального проекта (НП) «Безопасные качественные дороги», 9 федеральных проектов, входящих в состав НП «Транспортная часть Комплексного плана», 7 ведомственных проектов, 18 ведомственных целевых программ и 6 основных мероприятий [4,5]. НП «Безопасные и качественные автомобильные дороги» реформативирован в НП «Безопасные качественные дороги», и включает федеральный проект: «Развитие федеральной магистральной сети», «Модернизация пассажирского транспорта в городских агломерациях», «Региональная и местная дорожная сеть». Актуализированный НП «Транспортная часть Комплексного плана» включает следующие федеральные проекты: «Строительство автодорог международного транспортного коридора (МТК) Европа – Западный Китай»; «Развитие морских портов РФ»; «Развитие Северного мор-

ского пути»; «Развитие инфраструктуры Восточного полигона железных дорог»; «Развитие железнодорожных подходов к морским портам Азово-Черноморского бассейна»; «Развитие железнодорожных подходов к морским портам Северо-Западного бассейна»; «Развитие инфраструктуры Центрального транспортного узла»; «Развитие региональных аэропортов»; «Развитие высокоскоростных железнодорожных магистралей». Актуализированные паспорта НП утверждены на заседании Совета по стратегическому развитию и НП при Президенте РФ. Направление «Цифровой транспорт и логистика» дополнено ведомственным проектом «Формирование сети терминально-логистических центров». Целевые индикаторы и показатели элементов ГП уточнены, в соответствии с изменением структуры и объемов финансирования.

Технические стратегии развития ТК в условиях санкций. В условиях изменений, ФОИВ модернизирует и реализует среднесрочную и долгосрочную технические стратегии развития ТК, чтобы сгладить негативное влияние санкций [8]. Основные цели и направления развития единой опорной транспортной сети включают формирование пятилетних программ в увязке с развитием МТК «Восток – Запад» и «Север – Юг». Формируются планы мероприятий («дорожных карт») развития инфраструктуры МТК. Ведётся разбивка МТК на узловые точки и участки для определения узких мест в соответствии с прогнозом грузовой базы и теоретическими положениями [9]. Одновременно продолжается работа по обеспечению мобильности населения, повышению доступности и связанности территорий, в соответствии с Транспортной стратегией РФ до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. [3].

Особенно важны для ТС развития ТК решения ФОИВ развивать собственные производства в транспортной сфере. В планах авиапрома – доработка и производство до 2030г. более тысячи новых самолетов разных типов: ближне-, средне- и дальнемагистральных. Будут разрабатываться и производиться новые морские суда и современный подвижной состав для железных дорог на отечественной компонентной базе, а также грузовики, общественный транспорт, строительная техника. Продолжится цифровая трансформация ТК для снижения издержек и ускорения грузо- и пассажиропотоков, а также повышения эффективности транспортно-логистических услуг. Будет готовиться квалифицированный персонал и повышаться кадровый потенциал ТК. Транспортные вузы и училища будут оснащены современными тренажёрами для техники отечественного производства. Молодёжь будет вовлекаться в инженерные инициативы в сфере транспорта.

Литература

1. Федеральный закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 (ред. от 26.07.2019) «О науке и государственной научно-технической политике» – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/135919/paragraph/103589:0> (дата обращения: 19.07.2022).
2. Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ № 899 от 07.07.2011 (в ред. Указа Президента РФ № 623 от 16.12.2015) – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/33514> (дата обращения: 19.07.2022).
3. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 г. № 3363-р. – URL: <https://mintrans.gov.ru/ministry/targets/187/191/documents> (дата обращения: 19.07.2022).

4. Федеральные целевые программы. – URL: <https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Title> (дата обращения: 19.07.2022).
5. Годовой отчет о ходе реализации пилотной государственной программы РФ «Развитие транспортной системы» и об оценке ее эффективности в 2020 г. – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents?type=11&page=1> (дата обращения: 19.07.2022).
6. Правила разработки, реализации и оценки эффективности отдельных государственных программ РФ, утв. постановлением Правительства РФ от 12.10.2017 № 1242. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_280803/ff0af47aa363d8082ac2eeced14762d22fb280da/ (дата обращения: 19.07.2022).
7. Указ Президента РФ № 474 от 21.07.2020 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 г.». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/ (дата обращения: 19.07.2022).
8. Стратегическая сессия по транспорту. Правительство России. – URL: <http://government.ru/news/46045/> (дата обращения: 19.07.2022).
9. Цыганов В. В., Малыгин И. Г., Еналеев А. К., Савушкин С. А. Большие транспортные системы: теория, методология, разработка и экспертиза. – СПб: ИПТ РАН, 2016. – 216с.

Сведения об авторах

Владимир Викторович Цыганов

*доктор техн. наук, профессор. зав.отделом
Институт проблем транспорта
им. Н.С. Соломенко РАН
www.iptran.ru
Москва, Россия
Эл. почта: v188958@akado.ru*

Сергей Александрович Савушкин

*к.ф-м.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник
Институт проблем транспорта
им. Н.С. Соломенко РАН,
www.iptran.ru
Москва, Россия
Эл. почта: ssavushkin@mail.ru*

Information about author

Vladimir Victorovich Tsyganov

*Doctor of Science (Tech.), Professor,
Head of Moscow Department
of N.S. Solomenko Institute of Transport Problems
of Russian Academy of Sciences,
www.iptran.ru
Moscow, Russian Federation
E-mail: v188958@akado.ru*

Sergey Alexandrovich Savushkin

*PhD (PhD (Math), Senior Scientist, Leading Researcher,
N.S. Solomenko Institute of Transport Problems
of Russian Academy of Sciences,
www.iptran.ru
Moscow, Russian Federation
E-mail: ssavushkin@mail.ru*

УДК 658.314.7:330.115
ГРНТИ 73.01.11
DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.09-14

С.А. Савушкин, А. В. Лемешкова
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН

РИСКИ И ФАКТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Рассмотрены риски и факторы, которые могут оказать наиболее значительное влияние на транспорт России. Предложен комплекс моделей его адаптации в условиях санкций.

Ключевые слова: транспорт, риски, санкции, стратегия, спрос

S. A. Savushkin, A. Lemiashkova
N.S. Solomenko Institute of Transport Problems
of Russian Academy of Sciences

RISKS AND FACTORS OF ACHIEVING THE GOALS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN TRANSPORT UNDER SANCTIONS

The risks and factors that can have the most significant impact on the Russian transport are considered. A set of models for its adaptation under the conditions of sanctions is proposed.

Keywords: transport, risks, sanctions, strategy, demand

Страны Запада и их союзники в Азии предприняли попытку глобальной блокады Российской Федерации (РФ) в транспортной сфере [1]. Кроме прямых эмбарго на импорт российских товаров, введены логистические ограничения. Западные компании приостановили морские грузоперевозки в сообщении с РФ. Сформировавшаяся десятилетиями система транспортировки товаров между Россией и миром кардинально изменилась. Введенные ограничения сказываются на функционировании транспортного комплекса РФ (ТК).

Российские власти и транспортные компании работают над минимизацией ущерба от санкций, анализируя ситуацию и налаживая новые цепочки поставок. ТК должен в кратчайшие сроки адаптироваться к санкциям, определить новые направления доставки товаров и усовершенствовать транспортную инфраструктуру (ТИ). Для этого необходим системный анализ внешней среды, учитывающий политические, экономические, географические, конъюнктурные, технические, технологические и иные риски и факторы, влияющие на ТК и ТИ.

Замысел Запада состоит в организации глобальной блокады РФ из четырех колец [1]. В частности, пятый пакет санкций ЕС запрещает импорт угля из РФ. Кроме того, он включает запрет российским судам и судам с российскими операторами заходить в порты стран ЕС, а также запрет на работу в ЕС российских автогрузоперевозчиков. С другой стороны, глобальная энергетика возвращается к угольной генерации. РФ перенаправляет экспорт угля из ЕС в страны Азии. При этом логистика перевозок резко усложняется.

Шестой пакет санкций включает запрет на покупку, импорт или транспортировку сырой нефти и некоторых нефтепродуктов из России в ЕС [2]. При сохранении интереса к российской нефти со стороны потребителей и правильной стратегии российских

производителей и перевозчиков, уход западных компаний и нефтетрейдеров ощутимо не скажется на объемах поставок из РФ. Однако, в случае полного отказа ЕС от российской нефти, найти дополнительные танкерные мощности для этого объема будет сложно. Тем более что суда понадобятся и ЕС, чтобы восполнить объемы, которые поставлялись по трубопроводам из РФ. Впрочем, в этом случае на перестройку логистических цепочек ЕС потребуются годы, что затрудняет ЕС полный отказ от российской нефти.

Экономическую ситуацию в стране, которая возникла из-за введения беспрецедентных санкций, можно назвать сложнейшей за три десятилетия истории РФ. Эти санкции подобны по масштабу эмбарго Запада, с которым Советская Россия столкнулась в начале 1920-х годов. Тем не менее, даже в тех условиях разрухи, удалось выработать меры, которые позволили преодолеть эмбарго и создать мощную промышленно развитую экономику.

С другой стороны, при сохранении высокого уровня неопределенности, ограничения дают уникальное «пространство возможностей», которым РФ должна воспользоваться. Поэтому правительству РФ нужно принимать решения в режиме реального времени, с учетом как текущих, так и прогнозируемых изменений (например, возможных дальнейших санкций и ограничений). Форсируется развитие ТИ и рост логистических возможностей. Для этих целей увеличены бюджетные расходы и принята программа инфраструктурных бюджетных кредитов. Создание новых логистических цепочек призвано сохранить товарооборот вопреки санкциям. Основные грузопотоки перенаправляются с Запада на Восток и эта тенденция усиливает необходимость географической перестройки ТИ, развития международных транспортных коридоров (МТК). Например, ускоренно реконструируется автомагистраль М-12 Москва-Казань, которая станет частью МТК «Европа – Китай». Кроме восточного, ключевым для России становится МТК «Север – Юг». Разработка транспортно-экономических балансов этих МТК предполагает [3]:

- анализ существующих и перспективных потоков (типы и объемы грузов, число пассажиров, вид транспорта, ареалы тяготения, стоимости перевозок и т.д.);
- анализ состояния инфраструктуры МТК;
- определение номенклатуры и перспективной провозной способности пунктов пропуска экспортных и импортных грузов на МТК.

В соответствии с планами развития ТИ на период до 2030 года, для каждого транспортного маршрута должны быть определены:

- перспективные объемы грузовой базы, ее основные компоненты и направления движения;
- ежегодные целевые показатели пропускной способности;
- параметры синхронизированных инвестиционных проектов, согласованных по пропускной способности;
- объемы и источники их финансирования, в том числе из госбюджета.

Помимо санкций и угроз дальнейшей эскалации геополитической напряженности, в докладе Министерства транспорта РФ [4] о реализации Транспортной стратегии РФ за 2020-2021 гг. отмечаются ключевые внешние и макроэкономические риски и факторы, которые могут оказать значительное негативное влияние на ТК: снижение спроса и цен на энергоресурсы; негативные внешнеэкономические процессы; нестабильность курса рубля; эпидемиологические угрозы.

Основные риски и факторы, препятствующие достижению целей Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года (ТСР) [5, 6], ниже сгруппированы по этим целям:

- достижению цели 1 ТСР «Формирование единого транспортного пространства РФ на базе сбалансированного опережающего развития эффективной ТИ» препятствуют:
 - недофинансирование государством развития ТИ;
 - несоблюдение сроков сдачи в эксплуатацию объектов ТИ, вследствие финансовых, кадровых, организационных и иных трудностей;
 - недостаточные объемы частных инвестиций в проекты развития ТИ;
 - низкий уровень инвестиционной активности в ТК из-за высокой стоимости кредитов;
 - существующие ограничения пропускной способности ТИ, неравномерность развития транспортной сети и доступности регионов;

- достижению цели 2 ТСР «Обеспечение доступности и качества транспортно-логистических услуг в области грузоперевозок на уровне потребностей развития экономики страны» препятствуют:
 - растущая конкуренция со стороны евроазиатских МТК, обходящих территорию РФ, и переключение на них грузопотоков международного транзита;
 - неразвитость системы терминально-логистических центров и сети «сухих портов»;
 - замедление темпов обновления транспортных средств (в т.ч. высоких экологических классов);
 - рост тарифов на грузовые перевозки;

- достижению цели 3 ТСР «Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами» препятствуют:
 - ослабление экономики вследствие экономического кризиса: сохранение низкой деловой активности и подавленных настроений потребителей, падение уровня жизни и пр.;
 - снижение объемов внутреннего и международного туризма;
 - отсутствие инвестиций для обновления и старение транспортных средств;
 - сохранение низкой доли скоростных и высокоскоростных сообщений в общем объеме пассажирских перевозок;
 - низкая эффективность маршрутных сетей перевозок пассажиров, неразвитость интермодальных пассажирских перевозок;
 - отрицательные финансовые результаты работы перевозчиков;

- достижению цели 4 ТСР «Интеграция в мировое транспортное пространство и развитие транзитного потенциала страны» препятствуют:
 - отставание российских транспортных компаний в обновлении транспортных средств и внедрении транспортно-логистических технологий;
 - техническое, технологическое и инфраструктурное отставание МТК, проходящих по территории РФ, от конкурирующих евроазиатских МТК;
 - высокие транспортно-логистические издержки;

- возможность переключения больших объемов экспортно-импортных и транзитных грузопотоков на зарубежный транспорт и транспортные коммуникации в обход РФ;
- усиление конкуренции за транзит со стороны сопредельных государств;
- влияние санкционных мер на предприятия ТК, обслуживающие внешнюю торговлю;
- дискриминация доступа российских транспортных компаний на зарубежные рынки;
- низкий удельный вес контейнерных грузов с высокой добавленной стоимостью, недостаточная развитость контейнерных логистических цепочек;
- возможность значительного сокращения объемов туризма по политическим, экономическим и эпидемиологическим причинам;

— достижению цели 5 ТСП «Повышение уровня безопасности транспортной системы» препятствуют:

- высокий уровень износа основных производственных фондов (ОПФ), ТИ и транспортных средств;
- несоответствие ТИ постоянно растущему уровню автомобилизации;
- повышение числа и тяжести дорожно-транспортных происшествий;
- возможности использования транспортных средств для террористических атак;
- рост угроз террористических атак на общественном пассажирском транспорте;
- недостаточное финансирование программ обеспечения транспортной безопасности;

— достижению цели 6 ТСП «Снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду» препятствуют:

- высокий уровень износа ОПФ, ТИ и транспортных средств;
- отсутствие у перевозчиков достаточных средств на приобретение современных комфортных, экономичных и экологичных пассажирских транспортных средств;
- отставание в развитии альтернативной мобильности, в т.ч. веломобильности.

Серьезным отрицательным фактором может стать спад реальных доходов населения и, соответственно, платежеспособного спроса на услуги ТК. Среди важных экономических факторов, которые могут оказать негативное воздействие на ТК, отметим риски:

- недостаточного импортозамещения и диверсификации экономики;
- низкого уровня и качества инвестиций в развитие ТИ;
- дефицита федерального бюджета, при большой доле бюджетных расходов в ВВП;
- недостаточной эффективности государственных компаний;
- повышения регулируемых тарифов естественных монополий.

Существуют риски увеличения технического и технологического отставания из-за санкционного давления, потери ТК привлекательности для трудоустраивающихся, а также оттока уже занятого высокопрофессионального персонала. К рыночным рискам относят повышение цен на строительные материалы, используемые ТК, а также на технику, закупаемую за пределами РФ, и не имеющую в РФ аналогов.

Комплекс моделей адаптации ТИ в условиях санкций. Чтобы нивелировать вышеуказанные риски и использовать благоприятные факторы, необходимо учитывать, что масштаб и количество связей ТК, скорость изменений делает все менее эффективным традиционное управление ТК на уровне здравого смысла. Возникает потребность в научном обосновании принимаемых решений. Это обуславливает актуальность разработки комплекса моделей адаптации ТК в условиях санкций (кратко — КМ) [7].

Принципы построения такого КМ — системность, согласованность, адаптивность, прогрессивность и интеллектуальность [8]. Системность предполагает моделирование ТК, как подсистемы более сложных систем — производственных, экономических, социальных, экологических. Согласованность КМ обеспечивается учетом существующей практики управления и нормативными документами стратегического планирования ТК. Принцип адаптивности отражает нацеленность КМ на наиболее эффективное использование потенциала изменений для развития ТК. Прогрессивность КМ предполагает использование инновационных методов и технологий при создании и функционировании ТК. Эффективность, безопасность и устойчивость функционирования ТК в условиях изменений, вызванных санкциями, должны быть основаны на обучении и самоорганизации. Соответственно, интеллектуальность КМ обеспечивается сочетанием подходов и методов естественного и искусственного интеллекта (в том числе математического и когнитивного моделирования, а также машинного обучения и распознавания образов) для управления развитием ТК.

Фундаментальная основа разработки КМ на указанных принципах — теория больших транспортных систем (БТС) [9]. Подход и метод этой теории можно кратко сформулировать, перефразируя слова царя Соломона из Экклезиаста: «Управление БТС должно быть таким, чтобы те, кто имеет капитал и власть, делали то, что необходимо для БТС в целом». На основе этой теории, ранее был разработан комплекс моделей стратегического управления крупномасштабной ТИ [8]. Этот комплекс был апробирован при стратегическом планировании устойчивого функционирования ТК в условиях нарастания агрессии Запада против РФ [10], а также при разработке стратегического управления ТИ Сибири, Дальнего Востока и Российской Арктики [11] в рамках мегапроекта «Единая Евразия — Транс-Евразийское пространство RAZVITIE», направленного на комплексное освоение территории РФ на основе транспортных пространственно-логистических коридоров [12, 13]. Апробированный таким образом комплекс моделей стратегического управления крупномасштабной ТИ [8] лег в основу КМ. Согласно [7], КМ включает 5 функциональных комплексов моделей, позволяющих моделировать и поддерживать практические процессы: управления стратегическим развитием ТК социально-экономических систем; отбора и экспертизы крупномасштабных проектов развития ТК; обучения и реструктуризации ТК; формирования ТИ МТК; обеспечения безопасности ТК.

Литература

1. Попытка экономической блокады России [Электронный ресурс] // РИА Новости: 2022. 13 апр. URL: <https://ria.ru/20220413/sanktsii-1783267192.html> (дата обращения: 19.07.2022).
2. Шестой пакет санкций против России [Электронный ресурс] // ТАСС: 2022. 3 июня. URL: [https://tass.ru/ekonomika/14811275?utm_source=google.com&_\(дата обращения: 19.07.2022\)](https://tass.ru/ekonomika/14811275?utm_source=google.com&_(дата обращения: 19.07.2022)).
3. Доклад о результатах деятельности Министерства транспорта РФ за 2021 год, целях и задачах на 2022 год и плановый период до 2024 года [Электронный ресурс] // М.:

- Минтранс РФ. – 125с. Дата обновления: 04.03.2022. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/9/11752> (дата обращения: 19.07.2022).
4. Доклад о реализации Транспортной стратегии на период до 2030 г. Отчетный период: 2021г. – URL: <https://mintrans.gov.ru/ministry/targets/187/191/documents> (дата обращения: 19.07.2022).
 5. Транспортная стратегия РФ на период до 2030г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (с изменениями на 12.05.2018) – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/7/1009> (дата обращения: 19.07.2022).
 6. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р. URL: <https://mintrans.gov.ru/ministry/targets/187/191/documents> (дата обращения: 19.07.2022).
 7. Цыганов В. В. Модели и методы адаптации транспортной инфраструктуры России в условиях санкций / Труды 15-й межд. конф. «Управление развитием крупномасштабных систем» – М., ИПУ РАН, 2022. – В печати.
 8. Цыганов В. В. Комплекс моделей стратегического управления крупномасштабной транспортной инфраструктурой / Труды 14-й межд. конф. «Управление развитием крупномасштабных систем» – М., ИПУ РАН, 2021. – С.49-59.
 9. Цыганов В. В., Малыгин И. Г., Еналеев А. К., Савушкин С. А. Большие транспортные системы: теория, методология, разработка и экспертиза. – СПб.: ИПТ РАН, 2016. – 216 с.
 10. Стратегическое планирование устойчивого функционирования экономического комплекса РФ. Угрозы, целеполагание, прогноз, рекомендации / Под ред. Макоско А. А. – М.: Наука, 2021. – 412 с.
 11. Цыганов В. В. Комплекс моделей стратегического управления транспортной инфраструктурой Сибири, Дальнего Востока и Российской Арктики // Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2021, № 1. – С. 3-8.
 12. Комплексное освоение территории РФ на основе транспортных пространственно-логистических коридоров / Под ред. Козлова В. В. и Макоско А. А. – М.: Наука, 2019. – 463 с.
 13. Инфраструктура Сибири, Дальнего Востока и Арктики. Состояние и три этапа развития до 2050 года / Под ред. Макоско А. А. – СПб.: ИПТ РАН, 2019. – 468 с.

Сведения об авторах

Сергей Александрович Савушкин

к.ф-м.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник

Институт проблем транспорта

им. Н.С. Соломенко РАН,

www.iptran.ru

Москва, Россия

Эл. почта: ssavushkin@mail.ru

Алеся Валерьевна Лемешкова

младший научный сотрудник, Институт проблем

транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, www.iptran.ru

Москва, Россия

Эл. почта: aleslemesh@mail.ru

Information about authors

Sergey Alexandrovich Savushkin

PhD (PhD (Math), Senior Scientist, Leading Researcher,

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems of Russian Academy of Sciences,

www.iptran.ru

Moscow, Russian Federation

E-mail: ssavushkin@mail.ru

Alesia Lemiashkova

Junior Researcher,

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems of RAS, www.iptran.ru

Moscow, Russian Federation

E-mail: aleslemesh@mail.ru

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рассмотрено состояние технической политики в сфере железнодорожного транспорта в развитых странах. Выявлены основные тенденции её эволюции. Оценены возможности использования зарубежной практики проведения технической политики на железнодорожном транспорте России.

Ключевые слова: транспорт, техническая политика, тенденция, организация, стратегия.

S. A. Savushkin, A. Lemiashkova

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems
of Russian Academy of Sciences

STATUS AND TRENDS OF TECHNICAL POLICY ON RAILWAY TRANSPORT

The state of technical policy in the field of railway transport in developed countries is considered. The main tendencies of its evolution are revealed. The possibilities of using foreign practice of conducting a technical policy in the railway transport of the Russian Federation are assessed.

Keywords: transport, technical policy, trend, organization, strategy

Для проведения эффективной технической политики отечественного железнодорожного транспорта (ЖДТ), необходим анализ лучших мировых практик, глобальных тенденций и факторов, влияющих на эволюцию ЖДТ за рубежом.

Европейский Союз (ЕС). Белая книга Европейской Комиссии определяет 10 перспективных целей развития транспорта [1]. Приоритетной целью является снижение выбросов CO₂. Для этого предусмотрен поэтапный отказ от автомобилей на углеводородном топливе, максимизация перевозок водным транспортом и ЖДТ, внедрение экологических инноваций и технологий. К 2030 г. планируется:

- разработка и внедрение новых экологических двигателей и видов топлива;
- оптимизация мультимодальных логистических цепочек, в том числе за счет широкого использования энергоэффективных видов транспорта;
- повышение эффективности транспорта и использования инфраструктуры посредством информационных систем и рыночных инициатив.

К 2050 г. большинство сухопутных пассажирских перевозок на средние расстояния должны осуществляться ЖДТ. Развитие двигателей транспортных средств и технологий использования альтернативных видов топлива должно опираться на:

- повышение энергоэффективности транспортных средств;
- оптимизацию мультимодальных логистических цепочек;

- эффективное использование транспортных средств и транспортной инфраструктуры за счет применения усовершенствованных систем управления и информационных технологий;
- создание и внедрение передовых логистических моделей и методов.

Технологическая интеграция в ЕС направлена на унификацию технических стандартов и технологий ЖДТ государств-членов ЕС. Требования к ЖДТ регламентируются национальными правилами (*national rules*) [2], которые постепенно заменяются документами ЕС, сформированными для введения общих стандартов и требований. Общие методы безопасности (*Common Safety Methods, CSMs*) регламентируют стандарты в сфере безопасности ЖДТ [3]. Технические характеристики совместимости (*Technical Specifications for Interoperability, TSIs*) [4] определяют технические и эксплуатационные стандарты, которым должен соответствовать ЖДТ каждого государства для функциональной совместимости ЖДТ ЕС.

Для поддержки и координации научно-исследовательской и инновационной деятельности на ЖДТ, по предписанию Совета ЕС, создано совместное предприятие *Shift2Rail (S2R)*. В *S2R* участвуют 8 крупных компаний - как производители подвижного состава (ПС) и иной железнодорожной техники, так и операторы железнодорожной инфраструктуры (ЖИ): *Alstom, Ansaldo STS, Bombardier, Siemens, Thales* и *CAF*, а также инфраструктурные компании *Trafikverket* и *Network Rail*.

Германия. Центральное место в ЖДТ ФРГ занимает компания «*Deutsche Bahn*» (*DB*) с многочисленными дочерними предприятиями. В ФРГ электрифицировано только 60% железных дорог общего пользования. Как в ФРГ, так и в Швейцарии и Австрии принята система электрификации переменным током частотой 16,7 Гц и напряжением 15 кВ). Это облегчает железнодорожное сообщение этих странами. Железные дороги других соседей ФРГ имеют иные системы электрификации.

На железных дорогах ФРГ применяются разные системы сигнализации, централизации и блокировки: *ETCS (European Train Control System*, Европейская система управления движением поездов), *Linienzugbeeinflussung (LZB)* и др. При реализации первого уровня *ETCS*, перегон разделяется на блок-участки. Поезд и центр диспетчерского управления обмениваются информацией через бализы (индуктивные передатчики). Бализы соединены друг с другом. Таким образом, машинисту передается информация о занятости блок-участков, расположенных впереди. Эта информация отображается на пульте в кабине машиниста, а также на напольном светофоре/семафоре.

Второй и третий уровни *ETCS* не требуют наличия проходных сигнальных точек. Обмен информацией между ПС, устройствами централизации и центром диспетчерского управления осуществляется по двустороннему цифровому радиоканалу стандарта *GSM-R*. Бализы служат для передачи бортовому компьютеру данных о местоположении поезда. В центре радиоблокировки осуществляется сравнение поступивших данных с плановым графиком движения поезда. Результаты сравнения по сети цифровой радиосвязи передаются машинисту, на основании чего он принимает решение по управлению поездом. Так автоматизируется процесс управления движением поездов. Поезд запрашивает разрешение на движение через фиксированные промежутки времени. Для контроля освобождения блок-участка, то есть проследования поезда в полном составе, применяются рельсовые цепи или устройства счёта колёсных пар. Непрерывный обмен данными с центром радиоблокировки позволяет сократить интервал попутного следования и увеличить пропускную способность. Третий уровень *ETCS* предполагает уста-

новку на поезд системы контроля целостности состава, что позволит полностью отказаться от рельсовых цепей.

Франция. Железными дорогами Франции управляет государственная компания *SNCF* [5]. Стратегический документ ЖДТ Франции – «*SNCF Ambition Réseau strategic development plan*» (Стратегический план развития *SNCF*) - определяет цели *SNCF* и устанавливает курс её развития до 2030 года [6]. Основные направления деятельности *SNCF*:

- отношения с потребителями и удовлетворение их запросов;
- создание комфортных условий труда для сотрудников;
- операционная эффективность и качество услуг;
- финансовая эффективность (безубыточность);
- социальная, региональная и экологическая ответственность;
- безопасность и надежность.

Для каждого направления *SNCF* определяет конкретную цель и меры ее достижения. Для контроля используются показатели эффективности, увязанные со сроками.

В качестве примеров интеграции новых технических решений и технологий, *SNCF* приводит внедрение системы *European Rail Traffic Management System (ERTMS) Level 2*. Данная система позволяет обеспечить бесперебойное движение ЖДТ по ЕС и взаимодействие разных цифровых систем, упрощая процесс управления и увеличивая эффективность движения поездов. *ERTMS* управляет движением поездов с помощью модулей *GOC 2.0* и *GPRS*, которые в режиме реального времени передают данные на поезд и ЖИ. Технические решения и технологии *ERTMS* позволяет передавать в кабину машиниста информацию и сигналы о занятости железнодорожного пути, загруженности поезда, максимальной скорости, замедления и тормозной способности.

Еще одна технология *SNCF*, интегрируемая в ЖДТ Франции – Центральное сетевое управление (*CCR*) [7]. Ключевые процессы *CCR* – централизация и автоматизация. Сигнальные блоки, использующие информацию от первичных датчиков, сгруппированы в «железнодорожные диспетчерские пункты». В свою очередь, эти диспетчерские пункты координируются из Национального оперативного центра в Париже. Для пассажиров и перевозчиков *CCR* предлагает:

- большой набор услуг, а также более высокие стандарты безопасности;
- улучшение регулярности движения поездов и точности прибытия;
- своевременное выявление потенциальных инцидентов;
- сбор более точной информации о пассажирах.

Великобритания. Координация работ по повышению эффективности и безопасности ЖДТ Великобритании возлагается на организацию *Rail Safety and Standards Board (RSSB)* [8]. Владелец и оператор ЖИ в Англии, Шотландии и Уэльсе — *Network Rail* [9]. *UK Rail Research and Innovation Network (UKRRIN)* имеет научные и прикладные компетенции в сфере разработки и внедрения инновационных технических решений и технологий в железнодорожных компаниях [10]. *RSSB, Network Rail u UKRRIN* совместно разработали техническую стратегию ЖДТ в Великобритании (*Rail Technical Strategy - RTS*) [11]. *RTS* устанавливает направления развития и внедрения существующих и новых технических решений и технологий, определяет приоритеты разработки действующих вне ЖДТ научно-технических и исследовательских фондов, а также

обеспечивает их координацию. *RTS* играет важную роль в согласовании видения и развития ЖДТ Великобритании.

Компания *Network Rail* (являющаяся аналогом ОАО «РЖД» в Великобритании) разработала сетевую операционную стратегию (*Network Operating Strategy - Net Ops 2*) для предоставления транспортно-логистических услуг высокого качества [12]. Техническую политику ЖДТ Великобритании регламентируют *National Technical Specification Notices (NTSN)* [13]. *NTSN* определяют, в частности, технические и эксплуатационные стандарты ЖДТ.

UKRRIN включает 4 центра передового опыта в областях ПС, ЖИ, тестирования технических решений и технологий. *Birmingham Centre for Rail Research and Education*, включающий центр передового опыта в цифровых системах, исследует вопросы использования электронной информации на ЖДТ: сбор и структурированное хранение необработанных данных, алгоритмы эффективной обработки, своевременное предоставление информации персоналу. Текущие проекты включают работу над: открытыми данными; обменом данными и моделированием; компьютерной безопасностью и управлению активами; автономными системами мониторинга и управления.

США. Стратегический план Федеральной железнодорожной администрации США составлен с учетом следующих ключевых факторов и глобальных тенденций научно-технического развития ЖДТ:

- совершенствование методологии комплексного мультимодального транспортного планирования, применяемой на глобальном, национальном, региональном и агломерационном уровнях;
- повышение востребованности транспортно-логистических услуг, переход к управлению цепочками поставок;
- переход от выполнения НИОКР преимущественно собственными силами (в режиме коммерческой тайны) к модели интеграции усилий разных компаний для поиска новых решений;
- развитие интеллектуальных систем управления ЖДТ, способных повысить пропускную способность, надежность и эффективность эксплуатации ЖИ;
- виртуализация бизнеса – перенос значительной части деловой активности в корпоративные сети и Интернет;
- повышение скорости и безопасности обмена информацией между субъектами ЖДТ;
- возможности персональной идентификации и аутентификации, распознавания человека по биометрическим показателям;
- разработка новых материалов (в т.ч. композиционных и наноструктурированных), и их применение для железнодорожной техники и конструкций;
- применение энергоустановок, использующих водород или природный газ;
- распространение технологий энергосбережения и принципов бережливого производства;
- создание «умных сетей» и развитие технологий «энергоэффективный транспорт – город»;
- создание новых систем аккумулирования энергии;
- повышение корпоративной ответственности за охрану окружающей среды, разработка и внедрение мониторинга широкого спектра экологических показателей.

Региональные программы развития транспорта составляются с учетом планов федеральной администрации. Со своей стороны, железнодорожные компании США также учитывают эти планы и программы. Например, видение *BNSF Railway* (второй по величине железнодорожной компании США и крупнейшего перевозчиков интермодальных грузов) – в реализации потенциала *BNSF*, путем предоставления транспортно-логистических услуг, которые соответствуют ожиданиям ключевых заинтересованных сторон.

Япония. Техническую и операционную работу ЖДТ Японии регламентируют стандарты, включенные в *Technical Regulatory Standards on Japanese Railways* [14]. Эти стандарты регулируют функционирование основных подсистем ЖДТ: персонал, железнодорожные пути; железнодорожные станции, остановки и депо; пересечения с автомобильными дорогами; электроэнергетическое оборудование; средства обеспечения безопасности; ПС; техническое обслуживание ПС и оборудования; устройства для отслеживания рабочего состояния поездов; эксплуатация поездов (регулирование загрузки, железнодорожные сигналы; специальные железные дороги (канатные дороги, монорельсы и др.).

Компании, владеющие ЖИ в Японии, рассматривают следующие направления развития технических решений и технологий и их внедрения на ЖДТ в средне- и долгосрочной перспективе:

- безопасность: прогнозирование угроз для минимизации риска;
- развитие сервиса услуг для клиентов и маркетинг;
- эксплуатация и техническое обслуживание: пересмотр операционной деятельности с учетом возможного сокращения численности населения трудоспособного возраста;
- энергия и окружающая среда: создание системы управления энергопотреблением.

Например, компания *East Japan Railway Company* [15] поддерживает интегрированную сеть производства энергии (производство, передача и использование электроэнергии). Также компания проводит мероприятия по генерации идей (*Ideathons*) и разработке программ развития ЖДТ (*Hackathons*) за счет объединения усилий заинтересованных лиц. Инновации, созданные по результатам такого краудсорсинга, используются для повышения качества услуг компании.

КНР. Стратегию и политику ЖДТ Китая определяет Министерство железных дорог (МЖД). МЖД формирует технические стандарты, планирует инвестиционные мероприятия, осуществляет финансирование и общесистемное управление движением поездов и ПС. Функционал МЖД включает также регулирование и администрирование Китайской железной дороги (КЖД) и 18 региональных железнодорожных органов (РЖДО). В пределах своей компетенции, РЖДО отвечают за оперативное руководство и обеспечение ЖИ и железнодорожных перевозок. Хотя РЖДО постепенно получают все больше свободы во вспомогательной деятельности, их основная железнодорожная функция по-прежнему строго ограничена и отслеживается МЖД, что обеспечивает интегрированную и скоординированную работу КЖД [16].

Оценка возможностей использования зарубежной практики. Проведенный анализ международного опыта показал, что принципиальные положения обновленных стратегических документов в сфере ЖДТ РФ (в т.ч. Транспортной стратегии РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [17]), в значительной мере, коррелируют

с общемировыми трендами. Вместе с тем, этот анализ позволил выявить практики, в отношении которых целесообразно рассмотреть их тиражирование на ЖДТ РФ. К их числу относятся следующие методические подходы, технологии и модели планирования развития ЖДТ:

- иерархическая структура стратегических документов;
- формирование баз данных, объединяющих статистические данные;
- наличие национальных баз данных обследования грузопотоков (*CFS*, США) и анализа грузопотоков (*FAF*, США; *ETIS*, Евросоюз);
- наличие справочных данных;
- дифференцированный подход;
- управление на основе транспортных моделей нового поколения;
- понимание необходимости подготовки национальных кадров.

Литература

1. Белая книга – Транспорт. Европейская комиссия. Генеральный директорат по транспорту и мобильности. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/search/results.aspx?k=%22%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%8F%20%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%22> (дата обращения: 19.07.2022).
2. National Rules. URL: https://www.era.europa.eu/activities/national-rules_en (дата обращения: 19.07.2022).
3. Common Safety Methods. URL: https://www.era.europa.eu/activities/common-safety-methods_en (дата обращения: 19.07.2022).
4. Technical Specifications for Interoperability. URL: https://www.era.europa.eu/activities/technical-specifications-interoperability_en (дата обращения: 19.07.2022).
5. Официальный сайт организации SNCF. URL: <https://www.sncf.com/en> (дата обращения: 19.07.2022).
6. The TOUS SNCF Ambition Réseau strategic development plan. URL: <https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2021-03/LESSENTIEL-TOUS%20SNCF%20AMBITION%20RESEAU%20Fev2021.pdf> (дата обращения: 19.07.2022).
7. Официальный сайт компании Grand Paris Express. URL: <https://www.societedugrandparis.fr>.
8. Официальный сайт организации The Rail Safety and Standards Board. URL: <https://www.rssb.co.uk/> (дата обращения: 19.07.2022).
9. Официальный сайт организации Network Rail. URL: <https://www.networkrail.co.uk/> (дата обращения: 19.07.2022).
10. Официальный сайт организации The UK Rail Research and Innovation Network. URL: <https://www.ukrrin.org.uk/> (дата обращения: 19.07.2022).
11. The Rail Technical Strategy. URL: <https://railtechnicalstrategy.co.uk/wp-content/uploads/2020/11/The-Rail-Technical-Strategy.pdf> (дата обращения: 19.07.2022).
12. Network Operating Strategy (Net Ops 2). URL: <https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2021/09/Net-Ops-2-strategy-full-document.pdf> (дата обращения: 19.07.2022).

13. National Technical Specification Notices. URL: <https://www.rssb.co.uk/standards/understanding-and-applying-standards/national-technical-specification-notice> (дата обращения: 19.07.2022).
14. Technical Regulatory Standards on Japanese Railways. URL: https://www.mlit.go.jp/english/2006/h_railway_bureau/Laws_concerning/14.pdf (дата обращения: 19.07.2022).
15. Официальный сайт организации East Japan Railway Company. URL: <https://www.jreast.co.jp/multi/en/index.html> (дата обращения: 19.07.2022).
16. Китайские железные дороги/ PPIAF. URL: https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/railways_toolkit_russian/ch7_3.html (дата обращения: 19.07.2022).
17. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р. URL: <https://mintrans.gov.ru/ministry/targets/187/191/documents> (дата обращения: 19.07.2022).

Сведения об авторах

Сергей Александрович Савушкин

к.ф.-м.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник

Институт проблем транспорта

им. Н.С. Соломенко РАН,

www.iptran.ru

Москва, Россия

Эл. почта: ssavushkin@mail.ru

Алеся Валерьевна Лемешкова

младший научный сотрудник, Институт проблем

транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, www.iptran.ru

Москва, Россия

Эл. почта: aleslemesh@mail.ru

Information about authors

Sergey Alexandrovich Savushkin

PhD (PhD (Math), Senior Scientist, Leading Researcher,

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems of Russian Academy of Sciences,

www.iptran.ru

Moscow, Russian Federation

E-mail: ssavushkin@mail.ru

Alesia Lemiashkova

Junior Researcher,

N.S. Solomenko Institute of Transport Problems of RAS, www.iptran.ru

Moscow, Russian Federation

E-mail: aleslemesh@mail.ru

УДК 681.518.3

ГРНТИ 73.39.75

DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.21-30

Л.И. Бернер, Ю.М. Зельдин, А.А. Ковалёв

АО «АтлантикТрансгазСистема»

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА И АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ.

В статье рассматривается задача разработки программного модуля поддержки современных методов проактивного управления газотранспортной системой (ГТС) на основе прогнозирования изменения отборов газа потребителями, других возмущающих эффектов, с использованием газодинамического моделирования газопроводной системы в нестационарном режиме и режиме прогнозирования изменения режима.

Ключевые слова: *газотранспортная система, проактивное управление, прогнозирование потребления газа, проактивное управление*

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE MODULE FOR FORECASTING GAS CONSUMPTION AND AUTOMATED SUPPORT FOR PROACTIVE CONTROL OF THE GAS TRANSMISSION SYSTEM.

The article deals with the task of developing a software module to support modern methods of proactive control of the gas transmission system (GTS) based on forecasting changes in gas withdrawals by consumers, other disturbing effects, using gas dynamic modeling of the gas pipeline system in non-stationary mode and mode of forecasting changes in the mode.

Keywords: gas transmission system, proactive management, gas consumption forecasting, proactive management

Введение. Трубопроводный транспорт газа

Транспорт природного газа по магистральным газопроводам с последующим распределением и поставками потребителям по распределительным сетям сегодня является наиболее развитым и распространенным способом доставки энергоносителей от производителя до потребителя. Альтернативные источники занимают определенную долю на современном энергетическом рынке и эта доля, безусловно, возрастает. И сегодня, и в обозримом будущем поставки газа по трубопроводам продолжают играть доминирующую роль практически во всех странах с развитой промышленностью. Поставки природного газа по газопроводам надежны, экономичны и безопасны, в том числе, с точки зрения экологии. Осуществляется разработка новых газовых месторождений, создаются новые трубопроводные маршруты, реализуется программа газификации собственных регионов России. Перечисленные обстоятельства говорят о безусловной важности и актуальности задачи развития технических решений по обеспечению эффективного и безопасного транспорта газа, в том числе с помощью решений по автоматизации.

Кратко рассмотрим трубопроводный транспорт газа как объект управления. Обобщенная схема газотранспортной системы (ГТС) показана на Рис. 1.

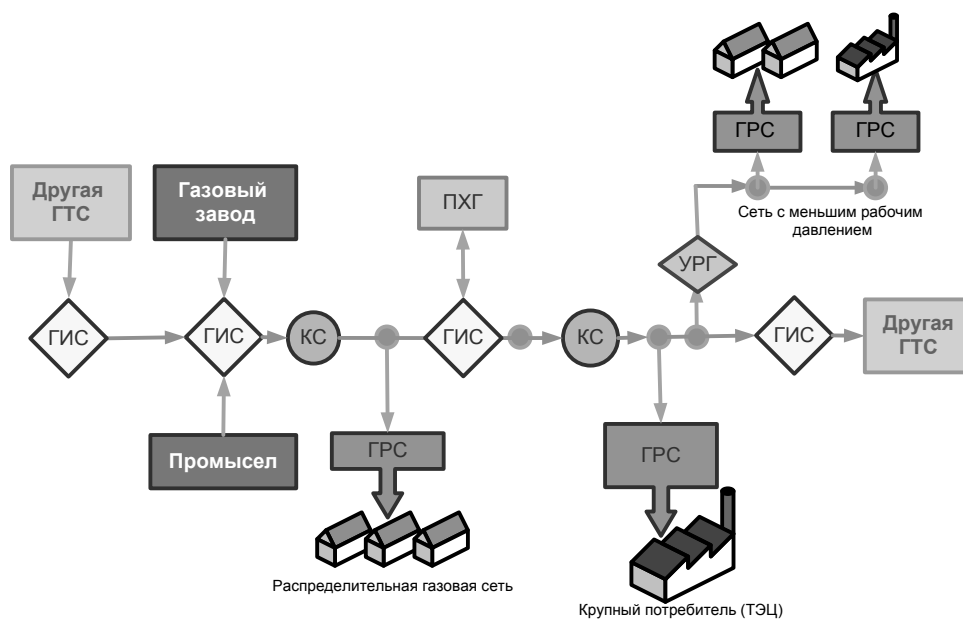


Рис. 1 Основные компоненты газотранспортной системы

Эксплуатацию трубопроводных систем для транспорта газа в России осуществляют предприятия, входящие в ПАО «Газпром». Каждое предприятие обслуживает ГТС протяженностью в несколько тысяч километров, расположенную в нескольких субъектах Федерации. Основными целями деятельности газотранспортного предприятия являются обеспечение безопасного функционирования сложного территориально-распределенного производственного комплекса, относящегося к критически важным инфраструктурным объектам, своевременная подача запланированных объемов газа нужного качества соответствующим потребителям, а также транзит соседним газотранспортным предприятиям. При этом ставится вопрос эффективности функционирования ГТС – минимальное потребление ресурсов для транспортировки газа (топливного газа или электроэнергии), разумная наработка оборудования и ряд других. Таким образом, основные КРІ (ключевые показатели эффективности) можно кратко сформулировать как безопасность, точность поставок газа, экономия ресурсов.

Следует отметить, что начиная с 60-х годов в транспорт газа и смежные отрасли газовой промышленности активно внедряются решения по автоматизации. При этом уровень автоматизации задач по управлению ГТС во многом определяется уровнем развития средств автоматики и вычислительной техники, равно как и методов решения прикладных расчетно-аналитических задач. Развитие вычислительных систем наряду с практической реализацией сложных методов моделирования и анализа предоставляют новые возможности в управлении ГТС и достижении высоких значений обозначенных выше КРІ.

Поддержание сбалансированности ГТС как главная задача управления

Управление ГТС осуществляет диспетчерская служба предприятия, «вооруженная» различными автоматизированными системами и компьютерными программами. Перед диспетчерской службой стоят различные задачи, но с точки зрения организации поставок газа (то есть главной целевой функции ГТС) первейшее значение имеет мониторинг запаса газа в сети и её отдельных участках и поддержание того уровня запаса газа, который соответствует требованиям безопасности эксплуатации трубопровода и позволяет выполнять задания на поставку газа потребителями или транзит в соседние (граничные) предприятия.

Газотранспортная система (вернее, участок ГТС, обслуживаемый предприятием) должна быть сбалансированной – иллюстрация дана на Рис. 2.

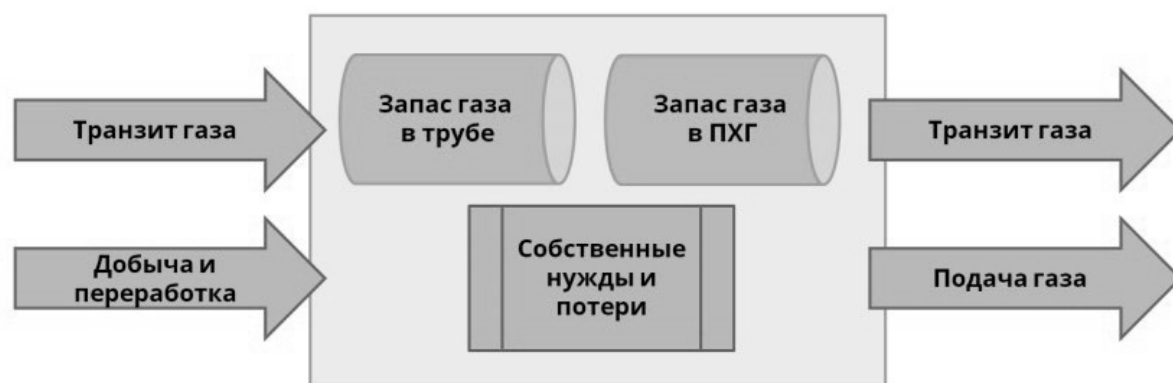


Рис. 2 Модель поддержания баланса в газовой сети.

В газотранспортную систему газ поступает от других предприятий, а также от компаний по добыче и переработки газа. Кроме того, газ может отбираться из подземных хранилищ газа (ПХГ). Газ расходуется на транзит, закачку в ПХГ, подачу газа потребителям, а также на собственные нужды и (как правило, незначительно) на технологические потери. Сама труба является аналогом хранилища газа, объемы которого могут достигать значительных величин. Газ, содержащийся в ГТС (отдельном участке ГТС) на определенный момент времени, является т.н. «запасом газа в трубе».

В сбалансированной системе процессы протекают с постоянными показателями, поступление и расход газа неизменны, запас газа не меняется, дисбаланс (то есть разница между приходом и расходом, измеренная в м³ в нормальных условиях) равен нулю. Дисбаланс газа не всегда должен быть нулевым – часто диспетчер решает задачу повышения или снижения запаса газа в сети, в результате чего дисбаланс между поступлением газа в сеть и выдачей газа из сети становится отрицательным или положительным. Однако диспетчер должен точно понимать причину дисбаланса и знать, какими средствами он может управлять им.

Если не рассматривать аварийные ситуации на ГТС (прогнозирование которых не входит в предмет рассмотрения настоящей статьи), баланс в ГТС может быть нарушен благодаря двум основным причинам – изменению в потреблении газа одним или несколькими потребителями или изменениями в конфигурации ГТС (остановом или запуском оборудования, отключением или включением участков и т.п., что во многом обусловлено проводимыми ремонтами или техническим обслуживанием оборудования).



Рис. 3 Основные причины нарушения баланса ГТС – погода и проводимые ремонтные работы.

Изменения в потреблении (отборе) газа, вызванные погодой или иными обстоятельствами, ремонтные работы способны вызвать дефицит газа для определенных потребителей или, наоборот, избыток газа. Для ликвидации данных ситуаций диспетчер по факту их выявления предпринимает определенные действия, призванные стабилизировать ситуацию и обеспечить максимально-возможную стабильность подачи газа потребителями и на транзит. При этом, если речь идет не о ликвидации аварии и предотвращении нештатной ситуации, важное значение играет оптимальность предпринятых диспетчером действий с точки зрения выбранных критериев (KPI).

Традиционный и проактивный методы управления ГТС

Классическая схема процесса управления транспортом газа показана на рисунке Рис. 4.

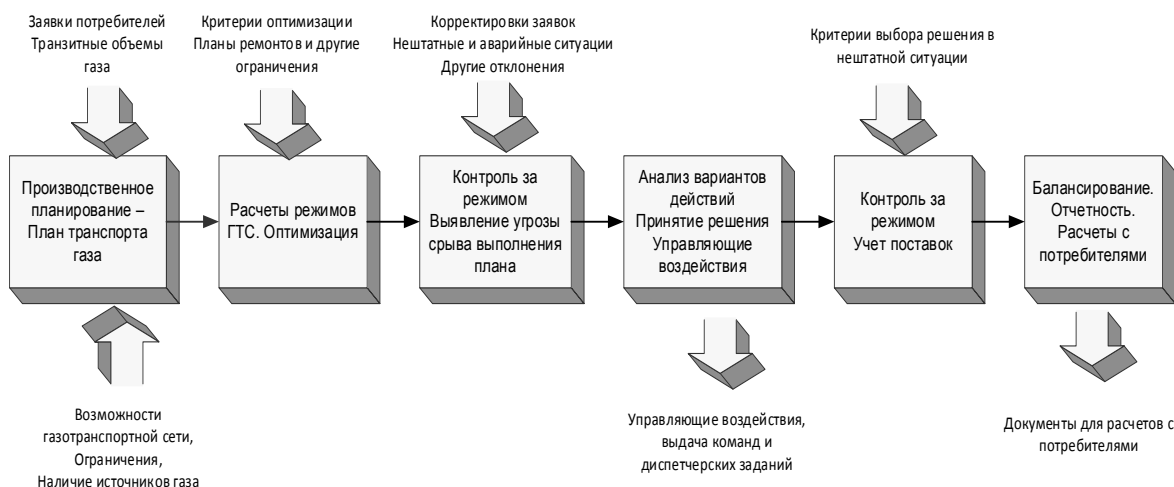


Рис. 4 Общее представление автоматизируемых процессов диспетчерского управления

На основе заявок потребителей и плана транзитных поставок (плюс закачка/отбор в/из ПХГ) определяется план транспорта газа, как правило, с посуточной разбивкой и с выделением объемов газа, поставляемого каждому потребителю и на выход из ГТС. Для составленного плана с помощью расчетов и оптимизационного моделирования определяется т.н. режим работы ГТС – совокупность конфигурации ГТС и показателей работы газоперекачивающих агрегатов (ГПА). Режим учитывает проводимые работы на ГТС, связанные с выводом из строя или, наоборот, возвращение к эксплуатации определенных участков ГТС и ГПА. Режим оптимален по выбранному критерию.

Рассчитав режим на ближайший период времени (как правило, сутки), диспетчер выдает нужные команды для «выхода на указанный режим» и осуществляет мониторинг состояния ГТС. Если вернуться к Рис. 2. со схемой баланса газа, стабильный режим предполагает отсутствие дисбаланса. При возникновении возмущающих воздействий диспетчер должен реагировать на них изменением режима и опять стремиться вывести системы на стабильный режим с нулевым дисбалансом газа. Такой метод управления ГТС можно назвать «традиционным».

Проактивное управление объектом заключается в реакции на прогнозируемые события до их наступления. В большинстве случаев это позволяет предотвратить негативные сценарии развития ситуации, включая наступление нештатных ситуаций, нанесение ущерба и т.д. и/или сэкономить материальные ресурсы. В случае ГТС под проактивным управлением будем понимать реакцию диспетчерского персонала на изменения в потреблении газа, которые наступят в ближайшем (обозримом) будущем в течение 1-3 дней. Проактивное управление учитывает также планируемые переключения на ГТС, вывод части газоперекачивающих мощностей для ремонта, другие действия, которые либо заранее известны, либо могут быть спрогнозированы с той или иной точностью с помощью математических или эвристических процедур.

Обобщенная схема проактивного управления показана на Рис. 5.

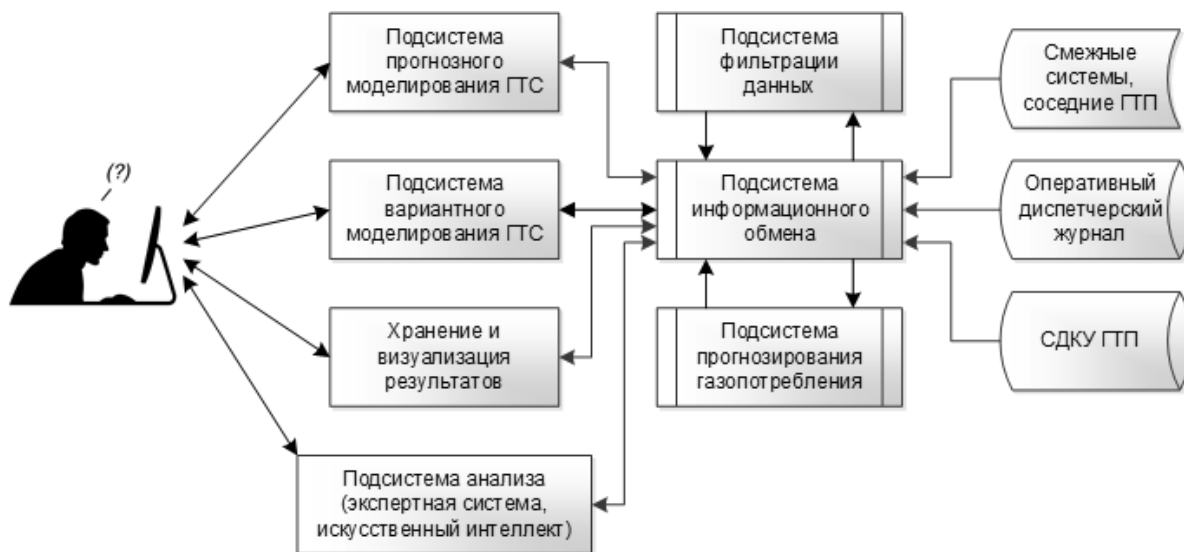


Рис. 5 Общая модель проактивного управления ГТС

При проактивном управлении управляющее воздействие на технологический объект производится заранее, на основании прогноза состояния объекта, полученного от нестационарной математической модели газотранспортной системы («цифрового двойника» ГТС). Проактивное управление особенно эффективно для нелинейных инерционных систем со множеством входов и выходов, к которым можно прилагать дискретные и непрерывные управляющие воздействия, разнесенные во времени. Именно таким объектом управления является газотранспортная система. Проактивное управление предполагает определение наилучшего прогнозного состояния ГТС и его формирование путем выработки и реализации команд управления с учетом времени реакции системы на эти команды.

Важным компонентом реализации «проактивного управления» является наличие системы нестационарного моделирования ГТС с функциями прогнозирования. Однако одной модели ГТС недостаточно, требуется программное обеспечение, реализующее функционал прогнозирования потребления газа в регионе, а также позволяющее диспетчеру определить оптимальный режим работы ГТС.

Задача разработки модуля проактивного управления

АО «АТГС» имеет большой опыт создания систем диспетчерского управления, в том числе газотранспортными системами. До недавнего времени реализованные решения основывались на традиционном методе управления ГТС. С появлением в российской газовой отрасли нестационарных газодинамических моделей ГТС, реализующих функции прогнозирования режима транспорта газа в меняющихся условиях, и с приобретением АО «АТГС» практического опыта применения подобных моделей в рамках систем диспетчерского управления встал вопрос о программной имплементации методов проактивного управления.

В настоящее время специалистами АО «АТГС» прорабатывается вопрос создания модуля проактивного автоматизированного управления (МПАУ), который предназначен для применения в составе систем оперативно-диспетчерского управления (СОДУ) газотранспортными предприятиями как часть системы поддержки принятия диспетчерских решений (СППДР).

МПАУ включает следующие подсистемы:

- подсистему прогнозирования потребления газа по каждому из объектов с учетом суточной неравномерности, включая как точки поступления и передачи транспортируемого газа, так и точки отбора (газораспределительные станции). Потребление газа прогнозируется с периодом 1 час на основе планов (заявок) на транспортировку и распределение газа, существующих архивов потребления газа по объектам, прогнозных условий окружающей среды, дней недели (рабочий / выходной) и т. п.;

- подсистему хранения планов управляющих воздействий и планового режима ГТС. В подсистему вводится план управляющих воздействий на ГТС (переключение запорной арматуры, пуск / останов газоперекачивающих агрегатов, изменение расхода газа через узлы редуцирования и т.п.), в том числе связанный с техническим обслуживанием и ремонтом ГТС, а также плановый режим, выработанный группой планирования режимов;

- подсистему оценки результатов прогнозирования режима ГТС, поддержки принятия диспетчерских решений.

МПАУ функционирует совместно с действующей СОДУ Предприятия, в том числе с программно-вычислительным комплексом (ПВК) нестационарного моделирования ГТС Предприятия. Используются две копии нестационарной модели:

- модель в режиме «оффлайн» используется для планирования работы ГТС, моделирования нескольких возможных вариантов управления и выбора наилучшего из них (с учетом имеющихся ограничений) - целевого режима;

- модель в режиме «онлайн» используется для контроля текущего состояния ГТС, прогнозирования режима ГТС при фактических параметрах технологического процесса, проактивного управления ГТС для поддержания запланированного целевого режима.

Основными пользователями МПАУ является производственно-диспетчерская служба газотранспортного предприятия - группа планирования режимов и оперативный диспетчерский персонал.

Группа планирования режимов с помощью МПАУ и ПВК моделирования в режиме «оффлайн» проводит вариантное моделирование ГТС, при котором учитывается прогноз потребления газа и несколько предварительных планов переключений (в том числе учитывающих работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования). Затем МПАУ (подсистема оценки результатов) дает интегральную оценку оптимальности результатов моделирования по набору критериев, каждый из которых используется с соответствующим весом, с учетом имеющихся ограничений и целевого режима ГТС. В результате выбирается один наилучший вариант, который загружается в подсистему хранения планов управляющих воздействий и планового режима ГТС.

Функциональная структура МПАУ при использовании специалистами группы планирования режимов приведена на Рис. 6. Розовым цветом выделены модули МПАУ, синим – существующие подсистемы СОДУ Предприятия.

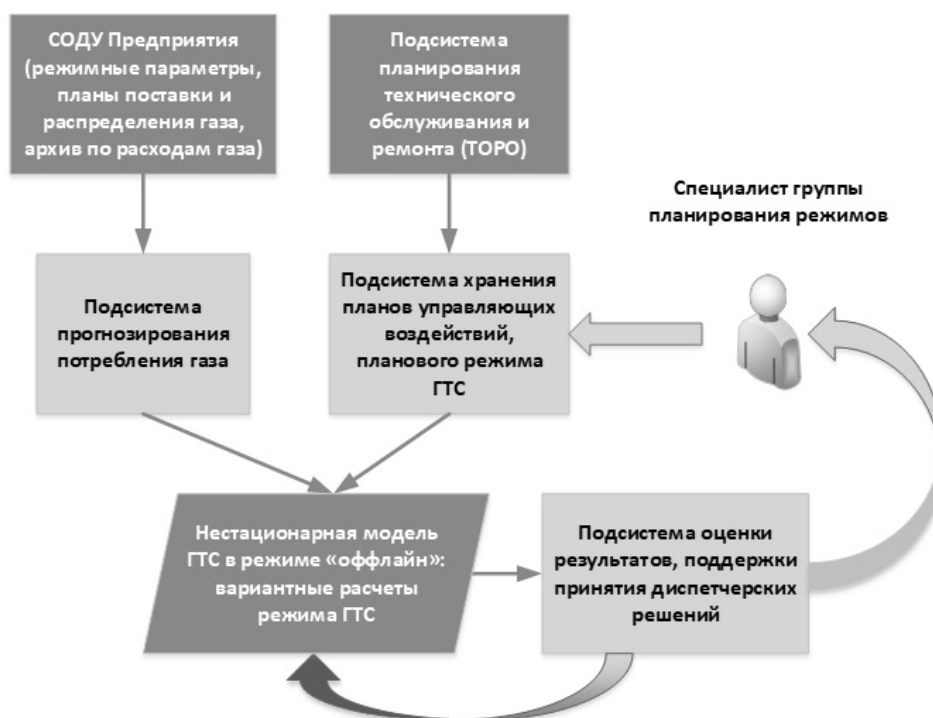


Рис. 6 Функциональная структура МПАУ, режим «оффлайн»

Оперативный диспетчерский персонал контролирует текущий режим ГТС, используя систему контроля и управления реального времени (СДКУ СОДУ), и прогнозный режим ГТС, используя МПАУ и нестационарную модель ГТС в режиме «онлайн». Модель рассчитывает текущий прогноз режима ГТС с учетом прогноза газопотребления (передается из подсистемы прогнозирования) и запланированных группой режимов управляющих воздействий (передаются из подсистемы хранения планов). Пересчет прогнозного режима производится каждый час.

Диспетчер периодически производит оценку соответствия текущего прогнозного режима плановому, который выработан группой планирования режимов и загружен в подсистему хранения планов. Фактический прогноз также показывает «узкие места» в работе ГТС, которые могут возникнуть в ближайшем будущем, и сигнализирует о них диспетчеру. При намечающейся тенденции на отклонение планового и фактического прогнозных режимов, возникновение потенциальных проблем, диспетчер предпринимает необходимые корректирующие действия до наступления события, то есть действует «проактивно».

Функциональная структура МПАУ при использовании сменным диспетчерским персоналом приведена на Рис. 7.



Рис. 7 Функциональная структура МПАУ, режим «онлайн»

Выводы и заключения

Применение новых методов управления ГТС с использованием МПАУ предоставляет возможности для качественно нового уровня управления газотранспортной системой. Модуль не имеет отечественных аналогов, автоматизирующих процесс анализа ситуации и поддержки принятия решений в режимах планирования и реального времени, и соответствует известным зарубежным аналогам (например, *DeltaV PredictPro* разработки компании Эмерсон, *PSIgasguide* компании *PSI Software AG* и другие).

Применение технологий обработки информации, заложенных в разработке, соответствует задачам, поставленным на государственном и корпоративном уровне, включая «Стратегию развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы», Программу «Цифровая экономика Российской Федерации», Стратегию цифровой трансформации Группы Газпром на 2022 - 2026 гг.

Предполагается тиражирование разработки в дочерних газотранспортных обществах ПАО «Газпром». Формат применения – в составе СОДУ уровня администрации (производственно-диспетчерской службы) общества как часть Системы поддержки принятия диспетчерских решений. Предполагаемая модель бизнес-процесса – постоянное круглосуточное использование в автоматическом режиме для оперативного диспетчерского персонала, периодическое использование специалистами группы планирования режимов (в их рабочее время).

Принципы, заложенные в работу МПАУ, позволяют в дальнейшем адаптировать его для использования не только для газотранспортных систем, но и для широкого круга других технологических объектов (нефте- и продуктопроводы, технологические установки нефтеперерабатывающих предприятий и т. п.).

Литература

1. Информационный ресурс <https://www.gazprom.ru/about/production/transportation/>
2. Охтилев М.Ю., Мустафин Н.Г., Миллер В.Е., Соколов Б.В. Концепция проактивного управления сложными объектами: теоретические и технологические основы // Изв. ВУЗов, Приборостроение, 2014, том 54, №11, с. 7-14, <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-proaktivnogo-upravleniya-slozhnymi-obektami-teoreticheskie-i-tehnologicheskie-osnovy>.
3. Л.И.Бернер, А.С.Хадеев, Ю.М.Зельдин, С.Г.Марченко Применений технологии искусственного интеллекта в системах диспетчерского управления газотранспортной системой // Автоматизация в промышленности, №12/2020, с.46-49
4. В.В.Никаноров, С.Г.Марченко, Л.И.Бернер, Ю.М.Зельдин Подсистема прогнозирования газопотребления крупного промышленного кластера АСУТП магистрального транспорта газа // Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2017. №3
5. Информационный ресурс <https://www.atgs.ru/spurt-r>.

Сведения об авторах

Бернер Леонид Исаакович

доктор техн. наук, профессор

генеральный директор

АО «АтлантикТрансгазСистема»

Москва, Россия

Эл. почта: berner@atgs.ru

Зельдин Юрий Маркович

канд. техн. наук

заведующий отд. ИУС

АО «АтлантикТрансгазСистема»

Москва, Россия

Эл. почта: zeldin@atgs.ru

Ковалёв Андрей Александрович

канд. техн. наук

заместитель генерального директора по развитию

АО «АтлантикТрансгазСистема»

Москва, Россия

Эл. почта: kovalev@atgs.ru

Information about authors

Berner Leonid

Doctor of Science (Tech.), Professor

General Director

«AtlanticTransgasSystem» JSC

Moscow, Russian Federation

E-mail: berner@atgs.ru

Zeldin Yury

PhD Tech.

Head of ICS Department

«AtlanticTransgasSystem» JSC

Moscow, Russian Federation

E-mail: zeldin@atgs.ru

Kovalev Andrey

PhD Tech.

Deputy General Director for Development

«AtlanticTransgasSystem» JSC

Moscow, Russian Federation

E-mail: kovalev@atgs.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РАСЧЕТА ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ДЛЯ КОНЕЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В статье предлагается новый метод ценообразования на электроэнергию. Спрос на электроэнергию домохозяйства прогнозируется на основе их прошлых моделей использования. Пользователи группируются в разные группы в зависимости от их спроса, далее эволюционный алгоритм используется для генерации цен для пользователей, присутствующих в разных группах, в режиме реального времени.

Ключевые слова: минимизация затрат на электроэнергию, эволюционные генетические алгоритмы, оптимизация профиля нагрузки

A.A. Borziak, R.S. Smirnov

АО «Rosseti Digital»

USAGE OF AN EVOLUTIONARY GENETIC ALGORITHM TO CALCULATE ELECTRICITY PRICES FOR END CONSUMERS

Proposal of a new method of pricing for electricity. Household electricity demand is projected based on their past usage patterns. Users are grouped into different groups based on their demand, and then an evolutionary algorithm is used to generate prices for users present in different groups in real time.

Keywords: energy cost minimization, evolutionary genetic algorithms, load profile optimization

Введение

Экономически целесообразное ценообразование на электроэнергию имеет жизненно важное значение для устойчивой энергосистемы. Традиционные модели ценообразования не решают задачу оптимального распределения себестоимости электроэнергии между потребителями из-за отсутствия поддержки связи в реальном времени между потребителями и поставщиками электроэнергии. Электрическая сеть, в которой используются интеллектуальные устройства, называется интеллектуальной сетью. В интеллектуальной сети поставщики электроэнергии могут отслеживать модели потребления электроэнергии клиентами в режиме реального времени, которые затем могут быть проанализированы для определения соответствующих цен. Чтобы проанализировать историю потребления и оценить электроэнергию в режиме реального времени, вычисления должны выполняться с минимальными задержками. В статье предлагается новый метод ценообразования на электроэнергию. Спрос на электроэнергию домохозяйства прогнозируется на основе их прошлых моделей использования. пользователи группируются в разные группы в зависимости от их спроса, далее эволюционный алгоритм используется для генерации цен для пользователей, присутствующих в разных группах, в режиме реального времени.

SMART grid — электрическая сеть, обеспечивающая потребителей электроэнергией с высокой эффективностью, надежностью и масштабируемостью. Интеллектуальная сеть производит, передает и распределяет электроэнергию надежным и сложным образом и имеет очень высокий потенциал полной замены традиционной электрической се-

ти в ближайшем будущем. В интеллектуальной сети используются интеллектуальные устройства, такие как интеллектуальные счетчики, которые периодически регистрируют данные об энергопотреблении на уровне устройств. Основная проблема, с которой сталкиваются поставщики электроэнергии в интеллектуальной сети, заключается в обеспечении соответствия спроса и предложения. Поставщики услуг должны иметь ресурсы для обработки ситуаций в часы пиковой нагрузки.

Чтобы справиться с нагрузкой в часы пик необходима избыточная, относительно среднего уровня потребления, генерация. Эта генерация периодически остается неиспользованной и простаивает некоторую часть времени, что приводит к растрате ресурсов. чтобы избежать этого расточительства, поставщики стараются сгладить кривую спроса, заставляя пользователей смещать энергопотребление с часов пик в непиковые часы. Это может быть достигнуто путем ценообразования на электроэнергию в соответствии с потребностью сети. Цена на потенциальные пиковые часы, т. е. когда прогнозируется повышенное использование сети должна быть выше по сравнению с ценой в непиковое время и стимулировать потребителя к снижению нагрузки.

Подробная информация о цене на каждом интервале предоставляется клиентам заранее, чтобы пользователи могли планировать свое расписание. Это побуждает пользователей переключать энергопотребление на непиковые часы, тем самым снижая нагрузку на поставщиков услуг в часы пик, что сглаживает кривую спроса. В предлагаемой модели, не все клиенты платят одинаково за единицу электроэнергии за определенный период времени.

Пользователи, которые, как ожидается, вносят большой вклад в часы пик, оплачивают больше затрат на единицу продукции.

Пользователи сгруппированы в разные кластеры в каждом интервале, и им начисляется цена исходя из кластера, в котором они присутствуют. Штрафной пик, вносящий вклад пользователей, взимая с них большие суммы, вынуждает их менять свои стратегии на потребление в какой-либо другой непиковый период, когда цена за единицу электричества дешевле.

Спрос клиентов должен быть предсказан, чтобы динамически оценивать единицу электроэнергии. Прогноз нагрузки на каждое индивидуальное домохозяйство создается на основе истории их прошлого шаблона использования электроэнергии. Прогнозирование происходит через каждый регулярный интервал на основе ранее записанных данных нагрузки на следующие интервал и является прогнозируемым. Для достижения плавной загрузки в реальном времени, не должно быть никаких проблем с задержками расчетов; иначе предсказание затянется, и будет трудно создать действительно оптимальную модель ценообразования.

Основные цели подхода перечислены ниже.

1) Прогнозирование почасового (или с меньшей дискретностью) спроса отдельных домохозяйств исходя из прошлого потребления электроэнергии.

2) Группировка пользователей на основе прогнозируемой нагрузки, т. е. пользователей, у которых прогнозируется высокий спрос, сгруппированы вместе в одну группу и пользователи, у которых прогнозируется более низкий спрос в другую группу.

3) Устанавливается такая модель ценообразования для каждого кластера в течение каждого периода - интервала времени, чтобы ценовой эффект был максимален.

В данной статье рассматривается эволюционный генетический алгоритм [1] расчета цены, стимулирующий потребителей к снижению потребления.

Компенсация потребления также возможна с использованием распределенной сети накопителей электроэнергии, размещенных у конечных потребителей или в узлах сети [2].

Реализация метода

«Умные» счетчики, установленные в каждом доме, регистрируют с определенным интервалом (на практике 15 минут, 30 минут, час) информацию о потреблении электроэнергии и периодически отправляют соответствующие данные. Облачные серверы объединяют участки в конкретных интервалах на основе предсказанных значений, при этом пользователи с разным уровнем спроса помещаются в разные кластеры.

После кластеризации цена за единицу электроэнергии рассчитывается для каждого кластера, а информация о цене отправляется в ценовую подсистему. Ценовая подсистема снова отправляет информацию о ценах на интеллектуальные счетчики, чтобы пользователи могли заранее видеть цены и перестраивать свои стратегии использования.

Почасовое прогнозирование спроса

Первый шаг в расчете цены персонифицированного спроса - это прогнозирование спроса на час для всех пользователей.

Ценовая подсистема берет предыдущие почасовые данные об использовании электроэнергии потребителем в качестве входных данных, а спрос на следующий час для каждого дома прогнозируется. Прогнозируемые значения спроса отправляются в облако для кластеризации и расчета цены на следующий час за каждый кластер. Все значения спроса, которые прогнозируются на уровне узлы группы, передаются в облако для дальнейших вычислений и расчета почасовой цены на электроэнергию.

Для интеллектуальной сети из n пользователей; обозначим прогноз потребность в энергии по модели для конкретного временного интервала будет

$$p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$$

Кластеризация на основе прогнозируемого спроса

Как только мы получим прогнозируемый спрос для всех пользователей, следующий шаг состоит в том, чтобы сгруппировать пользователей на основе их прогнозируемого вклада в общую нагрузку.

Поскольку количество кластеров изначально неизвестно, введем переменную k для обозначения числа кластеров. Также количество пользователей в сетке может варьироваться на каждый час, и мы не можем зафиксировать значение k для всех интервалов.

Каждый кластер будет иметь разные цены за единицу электроэнергии. Пользователи с более низким энергопотреблением относятся к нижнему кластеру и наоборот.

Вектор спроса, полученный для n пользователей и числа кластеров k , обозначим c , тогда результирующий наборов кластеров будет:

$$c_1 = [p_1^{c_1}, \dots, p_n^{c_1}], \dots, c_k = [p_1^{c_k}, \dots, p_n^{c_k}]$$

Генерация цен с использованием генетического алгоритма

После объединения пользователей в разные группы вычисляем цены для каждой группы так, чтобы пользователи кластера с более высокой нагрузкой были оштрафова-

ны, а пользователи кластера с более низкой нагрузкой будут платить меньше за единицу.

Также цены должны быть такими, чтобы максимизировать прибыль поставщика услуг. В нашем подходе у нас использован генетический алгоритм, чтобы сгенерировать цены и максимизировать прибыль при соблюдении ограничений.

1) Функция-приспособленности:

функция-приспособленности используется для вычисления ценности приспособленности каждого человека в популяции. Целевая функция алгоритма – максимизировать прибыль поставщика услуг.

Следовательно, функция-приспособленности будет выглядеть следующим образом:

A_t — цена покупки в момент времени t ,

R_t — максимальная цена продажи в момент времени t ,

S_i — штрафной фактор для i -го кластера,

P_i — сумма прогнозных нагрузок для домохозяйства в i кластере в определенный момент времени,

P — сумма всех прогнозных нагрузок

$$f(U_1, U_2, \dots, U_k) = (R_t * (S_1 * U_1 + S_2 * U_2 + S_3 * U_3 + \dots + S_k * U_k) - A_t * U) / (A_t * U)$$

Здесь максимальная розничная цена указывает на максимально допустимую цену продажи, оптовая цена указывает цену покупки электроэнергии, а k представляет собой количество кластеров.

Алгоритмы решения задачи

1. Генетический алгоритм

На входе — значения нагрузки для всех кластеров, массив домохозяйств, максимальное количество поколений, максимальная отпускная цена, значения цен покупки для всех временных интервалов

На выходе - значение S_i параметра для i того кластера

while максчислопоколений > 0 *do*

1. Выбрать наилучшее домохозяйство

2. выбрать случайное домохозяйство из всего массива

выполнить *crossover operation* между ними с установленной частотой (*crossover frequency*)

сгенерировать новый массив домохозяйств

3. повторять процесс до получения всего нового поколения

Рассчитать функцию приспособленности для всех полученных домохозяйств, для определения лучшего, обновить искомое глобальное решение, если требуется

end

2. *Crossover* алгоритм

На входе - *crossover frequency*, домохозяйство1, домохозяйство2

На выходе - домохозяйство_x

```
gene ← случайныйвыбор (0,k)
while crossover frequency >0 do
  if проверка(household1, household2, gene ) then
    выполнить crossover
    уменьшить crossover by1
  end
end
```

подробная реализация приведена в [3].

Заключение

В статье предложен эволюционный генетический алгоритм оптимального ценообразования на электроэнергию – полученный эффект может распределяться на основе социальных критериев среди потребителей по истечению расчетного периода или исходя из требований по поддержанию и развитию инфраструктуры среди поставщиков. При реализации на практике обязателен учет топологии сети и структуры топливной составляющей потребляемой электроэнергии в рамках современных подходов обеспечения устойчивого развития.

В качестве дальнейшего развития предполагается реализация алгоритмов в программном комплексе автоматизированного учета электроэнергии – Пирамида [4] и проверка на экспериментальных данных от энергосбытовых или электросетевых компаний, сравнение с альтернативными подходами к ценообразованию, например, динамического распределения ценового эффекта с использованием подходов теории игр (некооперативные игры) (статья - *Pricing Mechanism With Noncooperative Game and Revenue Sharing Contract in Electricity Market*) [5].

Литература

1. Пантелеев А.В. Метаэвристические алгоритмы поиска глобального экстремума. – М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2009.
2. Борзяк А.А., Смирнов Р.С. Расчет оптимальных параметров и схемы размещения накопителей электроэнергии у потребителей и/или в узлах сетевой инфраструктуры с целью сокращения затрат на покупку электроэнергии. // ИТНОУ. 2021. № 1(17). С. 55-59, ISSN: 2587-6309
3. А. В. Еремеев, “Генетический алгоритм с турнирной селекцией как метод локального поиска”, *Дискретн. анализ и исслед. опер.*, **19:2** (2012), 41–53; *J. Appl. Industr. Math.*, **6:3** (2012), 286–294
4. Описание программного комплекса Пирамида - http://www.sicon.ru/download/Pyramid20_Infosheet.pdf
5. K. Ma, C. Wang, J. Yang, C. Hua and X. Guan, "Pricing Mechanism With Noncooperative Game and Revenue Sharing Contract in Electricity Market," in *IEEE Transactions on Cybernetics*, vol. 49, no. 1, pp. 97-106, Jan. 2019, doi: 10.1109/TCYB.2017.2766171.

Сведения об авторах

Борзяк Андрей Александрович

к. т. н., ведущий разработчик прикладного ПО
АО «Россети Цифра»

Москва, Россия

Эл. почта: aborziak@yandex.ru

Смирнов Роман Сергеевич

старший разработчик прикладного ПО

АО «Россети Цифра», Москва, Россия

Эл. почта: rssmirnov@gmail.com

Information about authors

Borziak Andrei

Ph.D., lead software engineer

АО «Rosseti Digital»

Moscow, Russian Federation

E-mail: aborziak@yandex.ru

Smirnov Roman

lead software engineer

АО «Rosseti Digital», Moscow, Russia

E-mail: rssmirnov@gmail.com

САМООБУЧАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА К БД ORACLE

Часто возникают ситуации, когда назначение прав доступа клиентам стандартными средствами БД ORACLE, не удовлетворяют всем требованиям к системе. Поэтому возникает задача создать собственные средства назначения прав доступа. В данной работе представлена дополнительная система контроля доступа, основанная на самообучении.

Ключевые слова: клиентские права доступа к БД; Oracle Database; триггер; PL SQL.

V. L. Volushkova
 Tver State University

SELF-LEARNING DATABASE ACCESS CONTROL SYSTEM ORACLE

Often there are situations when the assignment of access rights to clients by standard means of the ORACLE database does not satisfy all the requirements for the system. Therefore, the task arises to create our own means of assigning access rights. This paper presents an additional access control system based on self-learning.

Keywords: DB user access rights, Oracle DB, tracing SQL statements.

Рассмотрим стандартные способы контроля доступа к БД ORACLE. Как только создается пользователь в БД, возникает проблема с его правами доступа к различным данным. Ограничить права доступа можно средствами контроля доступа к данным, а именно назначением прав и ролей базы данных [1][2]. После того, как администратор БД назначил права доступа к конкретным данным по своему усмотрению, остаются не решенными ряд задач.

Такие задачи возникают, например, когда необходимо реализовать защиту подключений к действующей БД, только что выпущенной в *production*. Количество вновь зарегистрированных пользователей достаточно большое. Трудно понять, какие данные необходимы конкретному пользователю, какие права он должен иметь для манипулирования с этими данными? Так же хотелось бы ограничить количество компьютеров (хостов), с которых данный пользователь может регистрироваться в БД.

Для решения всего вышеперечисленного был создан программный продукт *Database firewall*. В основе *Database firewall* лежит триггер, срабатывающий на коннект к БД. После включения *Database firewall*, система контроля доступа к БД ORACLE будет выглядеть следующим образом (рис.1).

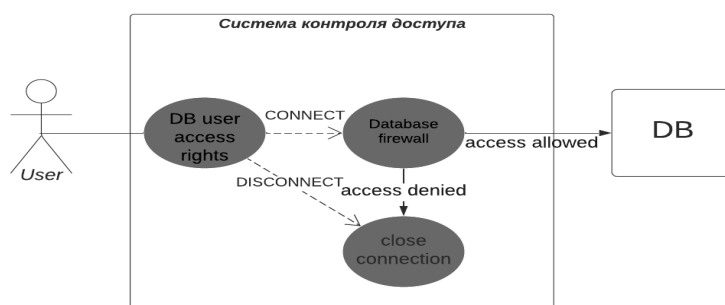


Рисунок 1. Система контроля доступа

Триггер будет проверять соответствие подключения к БД прописанным в системе правилам. Правила включают в себя три метрики:

- основная – учетная запись в ОС, с которой идет соединение
- дополнительная – хост, с которого идет подключение
- схема (данные) к которой идет подключение.

Работу *Database firewall* можно изобразить в виде схемы, представленной на рис.2.

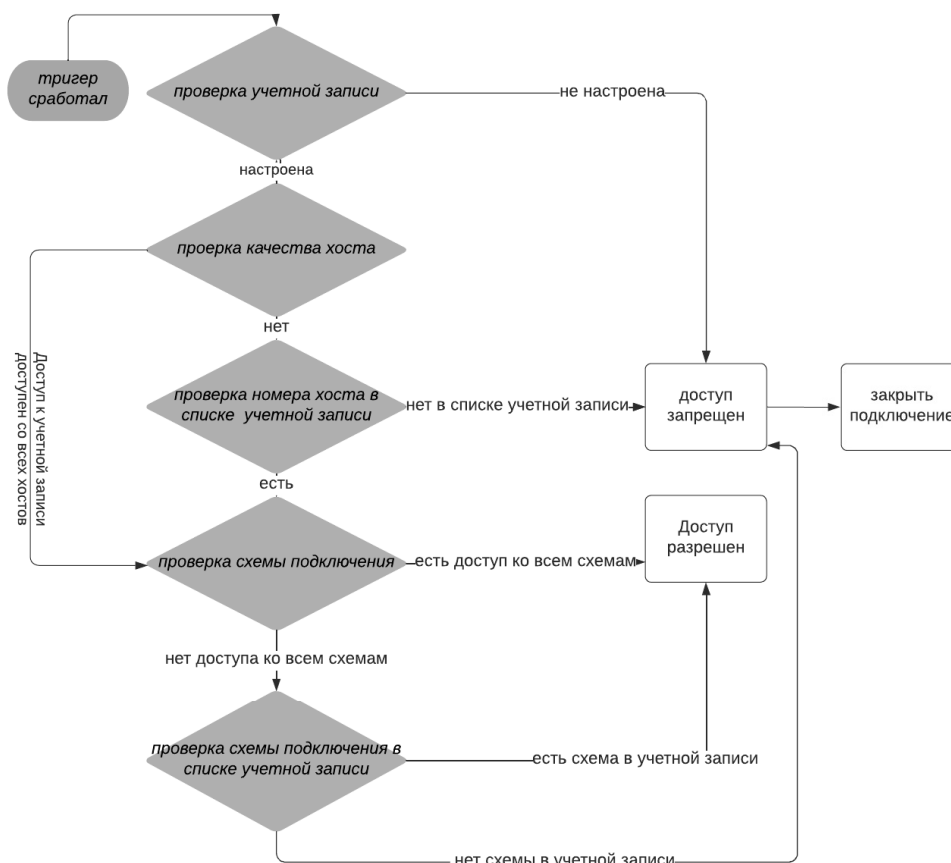


Рисунок 2. Схема работы триггера по подключению пользователя

Проверка имени хоста введена для того, чтобы пользователи не подключались с нескольких рабочих станций.

Проверка схемы подключения введена для того, чтобы пользователи самостоятельно не разрешали доступ к своим данным другим клиентам БД. По правилам системы контроля доступа *ORACLE*, пользователь схемы может открывать доступ к своим данным другому пользователю без ведома администратора БД. Для исключения этого ввели схему проверки.

Имеется проблема с доступом к схемам. Нецелесообразно прописывать доступ пользователя к каждой схеме отдельно. Если в системе необходимо запретить доступ пользователя к нескольким схемам, а к остальным, т.е. большинству, разрешить, то проще перечислить запрещенные схемы. Такому пользователю легче разрешить все схемы, и сделать список запрещенных схем. Тип доступа к схемам *ALLOW*. И наоборот, если все запрещено, а разрешено только несколько схем. Сначала запретить все, а по-

том создать список разрешенных схем. Тип доступа к схемам *DENY*. Тоже самое сделано с хостами.

Для системы созданы четыре таблицы: *USERS*, *OBJECTS*, *RIGHTS*, *ACCESS_LOG*. Назначение таблиц понятно из их названий.

Таблица *USERS* хранит информацию о пользователях и содержит следующие поля:

id, *user_login* – учетная запись пользователя операционной системы,
user_name – ФИО пользователя ,
host_access - тип доступа с хостов, возможные значения *ALLOW*, *DENY*
schema_access - тип доступа к схемам, возможные значения *ALLOW*, *DENY*

В таблице *OBJECTS* хранится информация о хостах, схемах и группах. Надо отметить, что в *DB ORACLE* нет понятия *USER*. Есть понятие схема, которое включает в себя пользователя и объекты (таблицы, представления, сиквенсы и т.д). Поэтому появилась таблица *OBJECTS*. Группа – это особый объект, который в одних случаях имеет свойства пользователя, когда группе присваиваются права на хосты и схемы, в других случаях – выступает в роли объекта – когда пользователь включается в группу.

В таблице *RIGHTS* хранится информация о правах, предоставленных пользователю (или группе) в виде связки *id* пользователя (или группы) – *id* объекта (группа, хост или схема). У одного пользователя может быть несколько хостов, схем, групп, один хост (схема) может относиться к нескольким пользователям, т.е. реализована почти классическая связка многие-ко-многим. Связи таблиц показаны на рисунке 3.

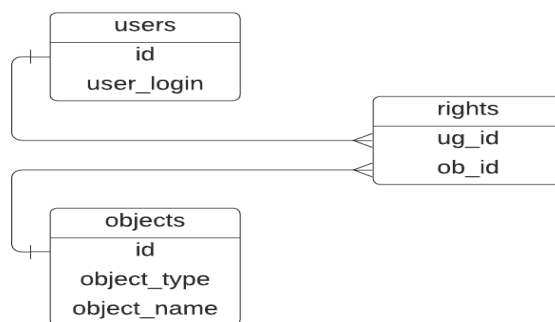


Рисунок 3. Схема данных основных таблиц

Так как физически информация о группах хранится в таблице *OBJECTS* (*obj_type=G*), более корректно говорить, что на схеме данных под *users* подразумевается объединение таблицы пользователей *USERS* и таблицы *OBJECTS* с *obj_type =G*. При назначении группе хостов и схем в таблице *RIGHTS*: *ug_id* – это *id* группы, *obj_id* – это *id* хоста или схемы. При добавлении пользователя в группу: *ug_id* – это *id* пользователя, *obj_id* – *id* группы. При непосредственном назначении пользователю хоста или схемы (не через принадлежность к группе) *ug_id* – это *id* пользователя, *obj_id* – *id* хоста или схемы.

В таблице *ACCESS_LOG* сохраняется информация обо всех не успешных попытках доступа пользователей к БД, а также сохраняется информация об успешных попытках доступа, но только для тех пользователей, у которых включено логгирование. Данные в таблицу заносятся основным триггером *Database firewall*.

Теперь, зная о структуре таблиц системы, можно описать некоторые моменты работы с этими таблицами схемы, изображенной на рис.2. Под шагами будем понимать номер блока на рисунке, «выбор учетной записи» - 1 шаг, и т.д.

1. Выполняется проверка учетной записи – наличие записи в таблице *USERS* с *user_login* = учетной записи пользователя в ОС.
2. Далее идет проверка с какого хоста идет подключение. Необходимо отметить, что у пользователя может быть два режима доступа с хостов, тип доступа определяется в поле *host_access* таблицы *USERS*. Если *host_access* = *ALLOW*, доступ разрешен только с хостов, которые определены для пользователя в таблице *RIGHTS* (непосредственно или через принадлежность к группам), с остальных хостов – доступ запрещен. Если *host_access*=*DENY*, доступ запрещен с хостов, которые определены для пользователя в таблице *RIGHTS* непосредственно или через принадлежность к группам, с остальных хостов – доступ разрешен. Кроме того, доступ с хоста может быть запрещен для всех пользователей (поле *is_blocked* таблицы *OBJECTS* = *Y*)

Таким образом:

- Если хост заблокирован - триггер генерирует ошибку *HOST BLOCKED* и переходит к шагу 5.
- Если тип доступа *ALLOW* и хост не найден – триггер генерирует ошибку *ALLOW HOST NOT FOUND* и переходит к шагу 5.
- Если тип доступа *DENY* и хост найден – триггер генерирует ошибку *DENY HOST FOUND* и переходит к шагу 5.
- Иначе – проверяем дальше.

3. Далее идет проверка схемы к которой идет подключение. Необходимо отметить, что у пользователя может быть два режима доступа к схемам, тип доступа определяется полем *schema_access* таблицы *USERS*. Если *schema_access*=*ALLOW*, доступ разрешен только к схемам, которые определены для пользователя в таблице *RIGHTS* (как непосредственно, так и через принадлежность к группам), к остальным схемам - доступ запрещен. Если тип доступа *DENY* – доступ запрещен к схемам, которые определены для пользователя через таблицу *RIGHTS* (как непосредственно, так и через принадлежность к группам), к остальным схемам доступ разрешен. Кроме того, доступ к схеме может быть запрещен для всех пользователей (поле *is_blocked* таблицы *OBJECTS* = *Y*)

Таким образом:

- Если схема заблокирована - триггер генерирует ошибку *SCHEMA BLOCKED* и переходит к шагу 5
- Если тип доступа *ALLOW* и схема не найдена – триггер генерирует ошибку *ALLOW SCHEMA NOT FOUND* и переходит к шагу 5.
- Если тип доступа *DENY* и схема найдена – триггер генерирует ошибку *DENY SCHEMA FOUND* и переходит к шагу 5.
- Иначе – все проверки завершены, идем дальше.

4. Если для пользователя задано логгирование (поле *is_logging* = *Y* в таблице *USERS*), то триггер добавляет запись в таблицу *ACCESS_LOG* с информацией

о разрешенном подключении (*USER_LOGIN, HOST_NAME, SCHEMA_NAME*) *STATUS = SUCCESS* и переходит к шагу 6, если логгирование для пользователя не включено – просто переходим к шагу 6.

5. Триггер добавляет соответствующую запись в *ACCESS_LOG (status = ABORT)*, выдает сообщение об ошибке, закрывает подключение и завершает свою работу.
6. Доступ разрешен. Триггер успешно завершает свою работу.

Теперь рассмотрим вопрос, как заполняются таблицы?

Их может заполнить вручную администратору БД. Администратор БД занесет в таблицу *USERS* пользователя, назначить ему в таблице *OBJECTS* хост, схему, тип доступа к схема *ALLOW/DENY*, и т.д.

Можно таблицы заполнить автоматически и таким образом осуществить самообучение. Режим заполнения пустых таблиц реализован в основном триггере системы под названием тестовый режим.

В тестовом режиме происходит следующее. На вход триггера поступает информация о пользователе. Если пользователь не найден в таблице *USER*, то он добавляется в таблицу с правами «все разрешено», если хоста нет в таблице *OBJECTS*, то он добавляется также с правами «все разрешено», если нет схемы, то добавляется запись в *OBJECTS*. Доступ к таким схемам разрешен всем.

По окончании тестового режима мы получим множество зарегистрированных пользователей системы *Database firewall*. Теперь администратор БД может вручную скорректировать таблицы системы для правильной работы пользователей. Корректировать всегда легче, чем создавать. Не надо искать права доступа к схемам – как правило пользователи работают с нужными им данными. Не надо прописывать привязку пользователей к компьютерам – вряд ли пользователи меняли хаотично свои компьютеры во время тестового периода. Тестовый период можно включить только один раз и лучше всего сразу после установки БД как действующей.

Автор считает, что в данной работе новыми являются следующие положения и результаты:

1. Дополнительная защита данных от некорректных действий пользователя.
2. Обучение системы защиты, с дальнейшей корректировкой прав доступа.
3. Программный продукт, который позволяет оптимизировать доступ к данным и производить дополнительную защиту БД.

Литература

1. Кайт Томас, Кун Дарл. Oracle для профессионалов. – Диалектика / Вильямс, 2016г., 960с.
2. Управление доступом к базе данных Oracle – [Электронный ресурс] <https://oracle-dba.ru/docs/architecture/schemas/user-permissions/>

Сведения об авторах

Вера Львовна Волушкова

к.т.н., доцент

Тверской государственной университет,

Тверь, Россия

Эл. почта: w2lvera@gmail.com

Information about authors

Vera Volushkova

PhD

Tver State University

Tver, Russia

E-mail: w2lvera@gmail.com

ПРИВАТНОСТЬ СООБЩЕНИЙ В МЕССЕНДЖЕРАХ

В данной статье рассматриваются некоторые типы шифрования, используемые в мессенджерах, их уязвимости, а также другие вопросы безопасности персональных данных.

Ключевые слова: шифрование, дешифрование, криптографический ключ, связь, мессенджер, конфиденциальность, безопасность, информация, данные.

A.S. Zelenkina, A.V. Ponachugin

Nizhny Novgorod State Pedagogical University named

after K. Minin

PRIVACY OF MESSAGES IN INSTANT MESSENGERS

This article discusses some types of encryption used in messengers, their vulnerabilities, as well as other issues of personal data security.

Keywords: encryption, decryption, cryptographic key, communication, messenger, privacy, security, information, data.

Введение

В настоящее время широко распространено использование сервисов мгновенного обмена сообщениями (мессенджеров). На просторах Интернета часто можно встретить споры о том, какой из мессенджеров является наиболее безопасным в вопросах конфиденциальности переписки. Однако в действительности ни один из мессенджеров не может гарантировать конфиденциальность ваших данных. Для того, чтобы убедиться в этом, давайте подробнее рассмотрим принципы передачи сообщений в мессенджерах.

Основные принципы

Сообщения могут передаваться по каналу связи в зашифрованном и незашифрованном виде. Наука об обеспечении конфиденциальности и методах шифрования данных называется криптография. На данный момент практически все популярные мессенджеры используют тот или иной алгоритм шифрования. Однако шифрование может быть сквозным (*end-to-end encryption*) и несквозным. Для того, чтобы зашифровать, и позже дешифровать данные, необходим криптографический ключ. Сквозное шифрование – тип шифрования, при котором ключ известен только участникам обмена информацией, а значит, третьим лицам значительно тяжелее получить доступ к переписке. На данный момент сквозное шифрование считается наиболее безопасным в вопросах конфиденциальности. Несмотря на это, многие компании не используют этот вид шифрования, т.к. это несет некоторые неудобства для пользователей. К примеру, Пользователь №1 с устройства А состоял в переписке с Пользователем №2 с устройства Б. Позже Пользователь №1 перешел на свой аккаунт с устройства С, однако он не сможет получить доступ к переписке, т.к. ключ дешифрования имеется только на устройствах А и Б. При сквозном шифровании компания-владелец мессенджера не имеет доступ к криптографическому ключу и не хранит истории переписок на своих серверах. Из этого можно сделать вывод, что мессенджеры, которые хранят на своих серверах истории пе-

реписок, такие как *Discord*, ВКонтakte, *Telegram* (за исключением секретных чатов) и т.д [1]. не используют сквозное шифрование. Почему это плохо? История переписок и криптографический ключ к ней хранится на серверах компаний, а значит, при взломе серверов этих компаний злоумышленники могут получить доступ к данным, не говоря о том, что при желании сама компания может получить доступ к вашей переписке в любой момент [3].

В таком случае, значит ли это, что сквозное шифрование является абсолютно безопасным? Нет. Как и везде, здесь существуют определенные уязвимости. Шифрование бывает симметричное и асимметричное. При симметричном шифровании для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ, а при использовании асимметричного шифрования необходимо задействовать два ключа - открытый и закрытый. В мессенджерах, предназначенных для мгновенного обмена сообщениями, используется симметричный метод шифрования, так как он значительно быстрее. Это подразумевает, что для начала обмена зашифрованными сообщениями на устройствах обоих пользователей должен быть один и тот же ключ. Так как же согласовать на двух устройствах этот ключ по еще не защищенному каналу так, чтобы он не попал в руки третьих лиц? Для этого используется метод асимметричного шифрования по протоколу Диффи — Хеллмана.

Его принцип заключается в следующем:

На устройстве Пользователя №1 и Пользователя №2 генерируются два случайных числа “g” и “p” (например, 4 и 5), они не являются секретными и могут свободно передаваться по открытому каналу.

Также на устройстве Пользователя №1 генерируется число “a” (например, 2) и на устройстве Пользователя №2 число “b” (например, 3), которые являются секретными.

1 раунд шифрования. Далее на устройстве №1 производится следующее вычисление: открытое число “g” возводится в степень секретного числа “a” и делится с остатком на число “p”. Этот остаток и сообщается устройству №2

$$g^a \bmod p, \text{ назовем это число } A \quad 4^2/5 = 15, \text{ остаток } 1, A = 1$$

На устройстве №2 происходит аналогичный процесс: открытое число “g” возводится в степень секретного числа “b” и делится с остатком на число “p”. И остаток результата отправляется устройству №1

$$g^b \bmod p, \text{ назовем это число } B \quad 4^3/5 = 12, \text{ остаток } 4, B = 4$$

2 раунд шифрования. На следующем этапе на устройстве №1 берется число “B”, полученное от пользователя №2, и возводится в степень секретного числа “a”, а затем делится с остатком на число “p”

$$B^a \bmod p = (g^b \bmod p)^a \bmod p = g^{ab} \bmod p \quad 4^2/5 = 15, \text{ остаток } 1$$

На устройстве №2 производятся аналогичные вычисления: число “A”, полученное от пользователя №1, возводится в степень секретного числа “b”, а затем делится с остатком на число “p”

$$A^b \bmod p = (g^a \bmod p)^b \bmod p = g^{ab} \bmod p \quad 1^2/5 = 0, \text{ остаток } 1$$

Как мы видим, несмотря на то, что Пользователи №1 и №2 не сообщали друг другу секретных чисел a и b , в итоге у них получился результат с одинаковым остатком. Этот остаток и выступает в дальнейшей переписке в качестве симметричного ключа.

До момента окончательного формирования ключа все сообщения передаются по незащищенному каналу. Отсюда возникает закономерная уязвимость. Называется она “человек посередине” (*Man-In-The-Middle, MITM*). Как можно понять из названия, злоумышленник внедряется в незащищенный канал связи посередине, между Пользователем №1 и Пользователем №2, и перехватывает сообщения.

Далее возможны два варианта:

Первый - злоумышленник имеет возможность только просматривать данные, но не изменять их. В таком случае злоумышленник получает доступ к открытой части ключа, “ g ” и “ p ”, а также к результатам первого раунда шифрования “ A ” и “ B ”. Возможно ли имея эти данные получить доступ к секретным “ a ”, “ b ” и, как следствие, к конечному ключу шифрования? Теоретически это возможно. Важно понимать, что любой алгоритм шифрования это некий математический алгоритм, а значит, его можно решить либо математически, либо банальным перебором вариантов ключей, без исключений. Безопасным считается тот метод шифрования, который нельзя взломать методом подбора или каким-либо другим методом за приемлемое время. Имея данные о значении “ g ”, “ p ” и результат “ A ” мы можем вычислить множество значений “ a ” из уравнения ($g^a \bmod p = A$) с помощью математических вычислений, таких как метод решета числового поля (*number field sieve, NFS*). Это не даст готового ответа, но значительно сузит диапазон значений при подборе ключа [4].

Однако это только теория. В действительности, чем длиннее числа, с которыми приходится производить вычисления, тем дольше времени это занимает. Считается, что описанный выше способ с высоким шансом успеха работает при длине “ p ” меньше 512 бит, по мере роста длины используемых чисел шанс на успех падает, а при длине “ p ” более 2048 бит при нынешнем развитии вычислительных мощностей считается нерешаемой. На практике используют для “ a ” и “ b ” числа длиной более 10^{100} знаков, а для “ p ” длиной более 10^{300} знаков (более 997 бит). Поэтому мы можем считать, что в первом варианте развития событий наши данные находятся в относительной безопасности.

Второй - злоумышленник имеет возможность просматривать и изменять данные. В таком случае у него появляется возможность подменить значения “ a ” и “ b ” на свои значения “ c ” при обмене начальными данными между Пользователями №1 и №2. В результате вместо одной пары ключей формируется две пары ключей.

Пользов. №1(a) - $g^{ab} \bmod p$ - Пользов. №2(b)

Пользов. №1(a) - $g^{ac} \bmod p$ - Злоумышленник (c) - $g^{bc} \bmod p$ - Пользов. №1

То есть, зашифрованное соединение установлено не между Пользователями №1 и №2, а между Пользователем №1 и злоумышленником, Пользователем №2 и злоумышленником. Злоумышленник получает сообщение от пользователя, дешифрует его, читает, а затем шифрует другим ключом и отправляет второму пользователю. Факт подобного взлома легко обнаружить, сравнив ключ на устройствах Пользователей №1 и №2. Они будут различны, хотя должны совпадать. Однако возникает проблема. Как пользователям сравнить ключи при дистанционном общении? Через “зашифрованный” канал

связи это не имеет смысла, т.к. злоумышленник имеет возможность редактировать сообщения. Если же делать это через сторонний канал связи, то есть риск утечки ключа “на сторону”, даже если никакого злоумышленника и не было. Кроме того, обычные пользователи практически никогда не сверяют ключи, что делает данный метод взлома крайне эффективным.

Риск взлома существует не только в момент создания синхронного ключа. Даже если этот этап прошел успешно и без постороннего вмешательства, алгоритм шифрования все еще возможно взломать. В настоящее время практически все мессенджеры используют симметричный алгоритм блочного шифрования *AES (Advanced Encryption Standard)* с ключом 128, 192 или 256. Наиболее грубый метод взлома — это перебор всех возможных вариантов ключей, однако для полного перебора требуется произвести 2^{127} , 2^{191} или 2^{255} операций соответственно. Это считается невозможным, т.к. при использовании самого мощного существующего на данный момент оборудования заняло бы тысячелетия. Однако имеются и более изощренные способы. Существуют способы нахождения ключа на основе криптографического анализа энергопотребления приложения в момент шифрования, на основе времени выполнения операции шифрования и пр. Так, в 2005 году Даг Арне Освик, Ади Шамир и Эран Трумер произвели атаку на *AES*, основанную на временном анализе выполнения операций, которая раскрыла ключ всего за 800 операций. Значительно упрощает нахождение ключа наличие фрагмента незашифрованного текста, который можно сопоставить с аналогичным зашифрованным фрагментом. А теперь вспомним, что подавляющее большинство переписок начинаются с приветствия и заканчиваются прощанием. Злоумышленник может предположить, что первое слово в переписке это “привет”, “здравствуйте” или нечто подобное, сопоставить его с первым словом в зашифрованном тексте и в большинстве случаев его ждет успех. Кроме всего прочего компании-владельцы мессенджеров имеют возможность умышленно оставить в коде уязвимость, для того чтобы иметь возможность просматривать переписку пользователей. Такая уязвимость называется бэкдор. Так, официально сообщения в *Skype* защищены сквозным шифрованием, но в 2013 году бывшим агентом АНБ, Эдвардом Сноуденом, была раскрыта информация о бэкдоре *Skype*, который позволял *Microsoft* просматривать сообщения пользователей и передавать их в АНБ [5].

Доступ к переписке пользователей для кого-то “извне” получить довольно трудно, но для компаний - владельцев мессенджеров при желании это не составит труда. А желание у них есть. В 2018 году компания *Facebook* была поймана и оштрафована на \$5 млрд. за продажу персональных данных пользователей британской компании *Cambridge Analytica*. Годом ранее была оштрафована компания *Google* по схожим причинам. Статистика показывает, что количество преступлений, связанных с продажей персональных данных с каждым годом растет не только за рубежом, но и в РФ. Из всего вышеописанного можно сделать вывод - любую переписку или звонок с использованием телекоммуникаций или сети интернет следует воспринимать как публичное действие.

Литература

1. Вихман А.А., Волкова Е.Н., Скитневская Л.В. Традиционные и цифровые возможности профилактики кибербуллинга // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, №4. С.10.

2. Лебедева О.В., Повshedная Ф.В. Электронная информационная образовательная среда и современный студент // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, №4. С.11.

3. Токарева Н. Н. Симметричная криптография. Краткий курс // Учебное пособие: Новосибирский государственный университет, 2012. ISBN: 978-5-4437-0067-0. 234 с.

4. Dag Arne Osvik; Adi Shamir and Eran Tromer. Cache Attacks and Countermeasures: the Case of AES // Topics in Cryptology — CT-RSA 2006, The Cryptographers' Track at the RSA Conference. — Springer-Verlag, 2005. — P. 1—20.

5. Dan Goodin. Think your Skype messages get end-to-end encryption? Think again. Ars Technica (20/05/2013).

6. F.T.C. Approves Facebook Fine of About \$5 Billion. The New York Times (12/06/2019).

7. Greenwald Glenn; MacAskill Ewen; Poitras Laura; Ackerman Spencer; Rushe Dominic. Microsoft handed the NSA access to encrypted messages. The Guardian (12/07/2013).

Сведения об авторах:

Зеленкина Анастасия Сергеевна

Студент

Нижегородский государственный педагогический

университет им. Козьмы Минина

Россия, Нижний Новгород

Эл. почта: anakitsune666@gmail.com

Поначугин Александр Викторович

к.экон.н., доцент

Нижегородский государственный педагогический

университет им. Козьмы Минина

Россия, Нижний Новгород,

Эл. почта: sasha3@bk.ru

Information about authors:

Zelenkina Anastasia Sergeevna

Student

Nizhny Novgorod State Pedagogical University

named after K. Minin

Russia, Nizhny Novgorod,

E-mail: anakitsune666@gmail.com

Ponachugin Alexander Viktorovich

PhD in Economics, Associate Professor

Nizhny Novgorod State Pedagogical University

named after K. Minin

Russia, Nizhny Novgorod,

E-mail: sasha3@bk.ru

УДК 004.9

ГРНТИ 20.01

DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.45-48

А.С. Зеленкина, Е.А. Павлюкевич, А.В. Поначугин

Нижегородский Государственный Педагогический

Университет им. Козьмы Минина

VPN: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ, РИСКИ

В данной статье мы рассмотрим некоторые способы подключения к сети Интернет, одним из которых является VPN. Вы узнаете историю его создания, как он функционирует и насколько безопасно его использование. Также, в статье рассмотрены некоторые законы, касающиеся использования данного сервиса и какие последствия может иметь его применение в быту.

Ключевые слова: VPN, безопасность, информация, Интернет, пользователь, устройство, ресурс, соединение, владелец, данные, сервис.

VPN: USE, SECURITY, RISKS

In this article, we will look at some ways to connect to the Internet, one of which is a VPN. You will learn the history of its creation, how it functions and how safe its use is. Also, the article discusses some laws concerning the use of this service and what consequences its use in everyday life may have.

Keywords: *VPN, security, information, Internet, user, device, resource, connection, owner, data, service.*

Введение

В современном мире Интернет стал обыденностью. Мы используем его для поиска информации, работы, развлечений. Однако в свое время это был огромный шаг, что делает эту сеть наиболее грандиозным и важным событием последнего столетия из-за своей масштабности и амбициозности. Мы получили доступ к множеству ресурсов, от которых нас отделяют всего два клика. Доступность информации играет важную роль в жизни людей и их деятельности в Интернете. На данный момент многие востребованные приложения и сервисы оказались недоступны для определенного круга лиц. Они просто не могут работать от общей сети. Однако их все еще можно использовать с помощью других приложений. К примеру, многие используют *VPN* (от англ. **Virtual Private Network** - виртуальная частная сеть) для доступа к заблокированным ресурсам. Об этом мы и хотим рассказать в нашей статье.

Для того, чтобы понять суть работы *VPN*, для начала обратимся к работе сети Интернет. Получить оттуда информацию можно посредством разных подключений. Самый простой способ подключения заключается в непосредственном соединении устройства пользователя с сервером и получения нужной информации путем передачи пакетов информации между ними. Она функционирует благодаря набору протоколов (от англ. **Protocol** - правило) - некоторых правил, в соответствии с которыми информация передается от устройства к устройству. Это самый простой и быстрый способ без дополнительных действий, однако при таком подключении доступ к некоторым ресурсам не будет получен. Но есть и другой способ соединения между пользователем и ресурсом в сети - с помощью *VPN*.

Об истории создания

Немного об истории создания виртуальной частной сети. Началось все аж в 1996 году. Именно тогда один из сотрудников компании *MICROSOFT* начал работать над созданием такого протокола, который выступал бы неким каналом в цепочке пользователь-устройство – протоколом однорангового туннелирования *PPTP*. И ему это удалось. Со временем этот протокол имел широкое распространение среди людей, хотя конечно это была его сырая версия. Первый *VPN* часто взламывался и подвергался атакам, был небезопасным и уязвимым. Но прошло много времени, сейчас на дворе 21 век, а значит технологии развиваются все стремительнее с каждым днем и *VPN* не исключение. За такой большой период времени он стал намного более защищеннее и совершеннее как соединение.

Как это устроено

В системе “устройство-пользователь” *VPN*-сервис является посредником, неким тоннелем, соединяющим эти два компонента. Считается, что *VPN*-тоннель благоприятствует безопасному соединению. Любое действие пользователя в Интернете может от-

следить провайдер благодаря уникальному трекеру. *VPN* использует шифрование, применяя протокол *SSL(Secure Sockets Layer)* для этого трекера, что позволяет пользователю остаться незамеченным для провайдера. Таким образом, *VPN* позволяет скрыть от конечного сервиса информацию о пользователе, т.к. будет предоставлен *IP*-адрес *VPN*-сервера, и наоборот, скрыть информацию о сервисе от Интернет-провайдера пользователя. Доступ к заблокированным ресурсам – лишь следствие. Блокировка ресурсов происходит для определенных *IP*-адресов. Именно поэтому *VPN* дает возможность зайти на недоступные сайты. Также *VPN*-сервисы часто используются злоумышленниками, чтобы скрыть свое местоположение. При использовании виртуальной частной сети отследить это невозможно, т.к. конечный сервер получит информацию только об *IP*-адресе *VPN*-сервера.

Казалось бы, какие проблемы могут возникнуть при таком соединении? Все, что требуется - подключиться к сервису, и можно пользоваться. Но, тем не менее, даже у такого соединения есть свои “подводные камни”. У каждого пользователя могут возникнуть вопросы

“Так ли это безопасно?”, “Законно ли это?” и “Какие риски могут возникнуть при таком пользовании?”. Давайте разберем каждый вопрос в отдельности.

О законности

В соответствии с ФЗ от 29.07.2017 N 276-ФЗ использование *VPN* для доступа к заблокированным ресурсам на территории РФ строго запрещено. Согласно этому закону владельцы *VPN*-сервисов и анонимайзеров¹ обязаны сотрудничать с властями путем ограничения доступа к запрещенным на территории страны ресурсам. В противном случае подобным сервисам грозит блокировка. Однако само существование *VPN* не запрещается. В соответствии с постановлением правительства №1279, запрещается только доступ к заблокированным Роскомнадзором сайтам с помощью *VPN* в том числе.

Про рынок данных

Как уже было сказано, у *VPN*-сервисов есть владельцы. Именно они предоставляют нам этот виртуальный тоннель. В то время, как пользователь подключается к Интернет-ресурсам с помощью частной виртуальной сети, все действия пользователя остаются внутри этого тоннеля, а значит, владелец *VPN*-сервиса располагает данными о ваших действиях также, как провайдер во время обычного подключения. На данный момент информация становится главным товаром. В том числе и информация о пользователях и их действиях. Поэтому вполне вероятно, что информация о деятельности юзера в Интернет-ресурсах будет продана владельцами сервиса. Конечно, ни о какой безопасности и конфиденциальности в таком случае и речи быть не может. Поэтому первоначальная функция *VPN* как средства для безопасного соединения утрачивается.

Вывод

Таким образом, использование такого типа подключения к сети не гарантирует безопасность для ваших данных. Они могут оказаться в ненадежных руках корыстных владельцев *VPN*-сервиса, поэтому использовать эту сеть с целью защиты не стоит. Что касается доступа к заблокированным ресурсам - для физических лиц это не представляет никакой опасности на данный момент. Однако за это предусмотрено наказание в виде штрафа для компаний, предоставляющих услуги виртуальной частной сети.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.10.2018 № 1279 "Об утверждении Правил идентификации пользователей информационно-

телекоммуникационной сети "Интернет" организатором сервиса обмена мгновенными сообщениями" URL :

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811060001?index=1&rangeSize=1> – постановление (дата обращения: 01.05.2022)

2. Федеральный закон от 29.07.2017 № 276-ФЗ "О внесении изменений в федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" URL : <https://duma.consultant.ru/documents/3719553> – ФЗ (дата обращения: 01.05.2022)

3. Тищенко, А.А. Безопасность электронного документооборота : учебное пособие : / А.А. Тищенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 55 с.

4. Программно-аппаратные средства защиты информационных систем : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 193 с.

Сведения об авторах

Зеленкина Анастасия Сергеевна

студент факультета информационных технологий
Нижегородский Государственный Педагогический
Университет им. Козьмы Минина
Россия, Нижегородская обл., г. Бор
Эл. почта: anakitsune666@gmail.com

Павлюкевич Екатерина Александровна

студент факультета информационных технологий
Нижегородский Государственный Педагогический
Университет им. Козьмы Минина
Россия, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород
Эл. почта: pavlyukevichea@gmail.com

Поначугин Александр Викторович

канд. экон. наук, доцент
Нижегородский Государственный Педагогический
Университет им. Козьмы Минина
Россия, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород
Эл. почта: sasha3@bk.com

Informations about authors

Zelenkina Anastasia Sergeevna

student of the Faculty of Information Technology
Nizhny Novgorod State Pedagogical University named
after Kozma Minin
Russia, Nizhny Novgorod region, Bor
E-mail: anakitsune666@gmail.com

Pavlyukevich Ekaterina Alexandrovna

student of the Faculty of Information Technology
Nizhny Novgorod State Pedagogical University named
after Kozma Minin
Russia, Nizhny Novgorod region, Nizhny Novgorod
E-mail: pavlyukevichea@gmail.com

Ponachugin Alexander Viktorovich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Nizhny Novgorod State Pedagogical University named
after Kozma Minin
Russia, Nizhny Novgorod region, Nizhny Novgorod
E-mail: sasha3@bk.com

УДК 791

ГРНТИ 20.23

DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.48-54

Н.Д. Петраш¹, Е.В. Петраш²

¹ Финансовый университет при правительстве РФ

² Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. ак. Л.К. Эрнста

СПЕЦИФИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ОНЛАЙН КИНОТЕАТРОВ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

В данной статье представлен анализ специфики продвижения онлайн-кинотеатра, особенностей онлайн-маркетинга и рекламы, а также предпринимается попытка оценить перспективы развития онлайн-кинотеатров на российском рынке в условиях современных вызовов. Автор рассматривает теоретические основы рекламы и маркетинга в современной киноиндустрии, дает характеристику базовым рекламным

стратегиям, используемым в киноиндустрии для продвижения кинопродукции и привлечения зрителя.

Ключевые слова: *онлайн кинотеатр, киноиндустрия, интернет, высокие технологии, реклама, маркетинг, кино.*

N. D. Petrash¹, E.V. Petrash²

¹Financial University under the Government
of the Russian Federation

²All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry
named after Ac. L.K. Ernst

THE SPECIFICS OF PROMOTING ONLINE CINEMAS IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF MODERN CHALLENGES

This article presents an analysis of the specifics of online cinema promotion, the features of online marketing and advertising, and also attempts to assess the prospects for the development of online cinemas in the Russian market in the context of modern challenges. The author examines the theoretical foundations of advertising and marketing in the modern film industry, characterizes the basic advertising strategies used in the film industry to promote film products and attract viewers.

Keywords: *online cinema, film industry, Internet, high technology, advertising, marketing, cinema.*

Тема перспектив развития онлайн-кинотеатров является актуальной, поскольку сегодня в условиях все нарастающей цифровизации и расширения интернет-коммуникации, которые проникают во все сферы жизни общества, становясь эффективным инструментом, как для работы и образования, так и для отдыха и общения, онлайн-кинотеатры набирают популярность, предлагая клиенту сервис с большим количеством фильмов прямо у него дома. За счет интернет-технологий эта кинотека не занимает места, а нарастающая конкуренция между платформами предоставляет покупателю постоянно обновляющийся новый уникальный контент и доступность ценовой политики. Однако, рост конкуренции между онлайн-кинотеатрами актуализирует проблему разработки грамотной стратегии развития данного типа сервисов. Целью данной статьи автор ставит проанализировать разные типы и методы продвижения онлайн-кинотеатров в условиях нарастающей конкуренции с одной стороны, и новых санкционных вызовов с другой.

Как и любой другой сайт или портал, онлайн-кинотеатр нуждается в грамотном продвижении своего контента. Можно использовать разные маркетинговые приемы, как стандартные, так и оригинальные. Конкретно для онлайн-кинотеатра специалисты рекомендуют [12] следующую схему продвижения:

Во-первых, можно начать с правильного подбора ключевых слов, по которым предлагаемый продукт будет легко найти пользователю. Для этого необходимо грамотно составить семантическое ядро [12]. По сути, семантическое ядро – это список запросов, подобранных под целевую аудиторию продвигаемого продукта (сайта). От этого списка запросов по большому счету зависит будущий успех проекта, поскольку, как бы хорош не был предлагаемый продукт, он ничего не стоит, если о нем никто не узнает. А значит и последующий доход проекта так же зависит от грамотно составленного семантического ядра. Так что основой рекламной кампании продвижения продукта в интернете является профессиональный подбор ключевых слов для поиска и узнаваемости раскрываемого интернет-проекта.

Во-вторых, необходимо предложить уникальный контент. Например, давать к фильмам оригинальные описания. При этом не обязательно аннотации к фильмам придумывать самому. Как правило, описание фильма или сериала уже существует, необходимо только, сохранив содержание, возможно, используя рерайтинг, придать ему яркости, расставить узнаваемые акценты [1].

Также очень важно грамотно составлять *description* и *title*. Поскольку *description*, это специальный тег, описывающий содержимое страницы в краткой форме, он по сути фиксирует узнаваемость контента. А *title* это HTML-элемент заголовка, который отображается в титуле окна браузера или на вкладке страницы. С одной стороны, *description* должен содержать однозначно узнаваемые ключевые слова, по которым пользователь отыщет необходимый ему продукт, с другой, иметь оригинальную составляющую, способную завлечь пользователя и увеличить посещаемость ресурса [10].

В-третьих, для повышения релевантности поисковым запросам и статистического веса страниц необходима постоянная перелинковка. Это очевидно, что, чем больше ссылок будет вести на страницу онлайн-кинотеатра, тем выше будет его статистический вес, а значит и позиции рекламируемого сайта кинотеатра в поисковых системах по ключевым словам. При этом важно помнить простые правила, позволяющие добиться максимального успеха. Анкоры ссылок должны быть максимально уникальными и узнаваемыми. Нельзя допускать чтобы при ста тысячах страниц половина или больше ссылались на одну и ту же новость одинаковым анкором, поэтому необходимо разбавлять тексты ссылок. При этом нельзя допускать ошибок в адресе ссылки, анкоры ссылок должны соответствовать содержимому страниц, на которые они ссылаются, и ссылка однозначно должна вести на конкретную соответствующую ей страницу [11].

Специалисты рекомендуют [10] несколько типов ссылок: для низкочастотных запросов, для среднечастотных запросов и для высокочастотных запросов.

Для высокочастотных запросов необходимо сосредоточить актуальность всех разделов сайта онлайн-кинотеатра на главной странице, так как именно на ней собраны все высокочастотные запросы. При таком раскладе продвигается обычно весь сайт, а не отдельные его разделы. Данная схема используется редко.

Однако, самая распространенная схема ссылок, это схема низкочастотных запросов, когда ссылка идет непосредственно на фильмы, и продвигать в этом случае необходимо именно эти страницы.

При этом наиболее эффективными считаются среднечастотные запросы, поскольку обычно находятся в самих категориях сайта, и поэтому весь вес сосредотачивается именно на них. В данной схеме используются приемы взаимных ссылок между самими категориями, с главной страницы и с новостей. Специалисты считают [10], что категории продвигать выгоднее, чем страницы с фильмами. На страницах с фильмами обычно размещают типовые запросы «смотреть такой-то фильм в хорошем качестве», а на страницах категорий общие запросы (самые лучшие комедии, лучшие боевики, фильмы 2020 года и т.д.). Однако на продвижение всех фильмов (постранично) тратить время и силы не имеет смысла, так как со временем большинство фильмов утрачивают актуальность, а вот общие запросы (по категориям) идут всегда [9].

Неотъемлемой частью продвижения сайта онлайн-кинотеатра является покупка ссылок, которые бывают, условно говоря, «временными» и «вечными». Удобство «вечных ссылок» в том, что они размещаются один раз и навсегда, но понятие «навсегда» в данном случае довольно относительное, поскольку причин почему ссылка может исчезнуть довольно много: не проплатили домен или хостинг, передали сайт другому

владельцу и так далее. Чаще всего, покупая ссылку, получаешь гарантию, что ее не удалят, только на три месяца. Преимущества «вечных ссылок» в том, что, купив ссылку, условно говоря, за 100 рублей, получаешь от нее эффект, который с каждым годом увеличивается. Если же подобрать для такой ссылки перспективные молодые проекты, можно, дешево купив саму ссылку, получить от нее в будущем очень хорошую отдачу. При этом «вечные ссылки» выглядят более естественно, как правило, появляясь в новой статье, они гармонично вписываются в оригинальный текст и подходят к тематике ресурса.

«Временные ссылки» существуют и работают только пока за них платят, однако стоимость их по сравнению с вечными в несколько раз ниже. При этом специалисты считают [12], что продвижение онлайн-кинотеатра «вечными ссылками» очень дорого, при этом «временными ссылками» вывести в ТОП среднечастотные запросы, можно гораздо быстрее, чем «вечными». Используя «временные ссылки», можно воспользоваться сервисами автоматического продвижения, зарегистрировавшись на которых, остается только настроить фильтры и пополнять баланс, периодически заходя в свой аккаунт и проверяя эффективность сайтов, на которых покупаются ссылки. Если сайт оказывается не эффективным, удалять ссылку, внося сайт в черный список. Можно самому купить «временную ссылку» и настраивать ее вручную, для этого необходимо будет оценивать качество каждого сайта, следить за ростом позиций, индексацией, снимать неэффективные ссылки и т.д. [8]

В-пятых, при продвижении онлайн-кинотеатра используют метод продвижения перспективных запросов. Этот прием может стать самым удачным инструментом, если правильно подобрать запрос, который в будущем принесет хороший трафик. Для онлайн-кинотеатра такими запросами могут быть совершенно стандартные формулировки, например «боевики» или «популярные фильмы 2015 года». Если попасть в ТОП по такому запросу и закрепится в нем, то в будущем он может дать много посетителей на сайт. А таких запросов, которые со временем принесут немало посетителей, можно сделать много. При этом надо понимать, что поисковое продвижение сайта может занять достаточно много времени. Поэтому, особенно на начальном этапе жизни сайта, эффективным приемом раскрутки может стать социальный трафик, то есть продвижение своего продукта в социальных сетях. Для онлайн-кинотеатров, которые предлагают развлекательный контент, пользователи соцсетей, использующих как раз развлекательный трафик, являются целевой аудиторией [4].

Наиболее эффективным способом работы, например, в «ВКонтакте», является создание тематических групп: группа для всех фильмов, и группа для сериала, в которых размещаются анонсы фильмов и сериалов, при этом можно добавлять не только анонсы, но и треки, яркие цитаты из самих фильмов и сериалов, биографии актеров, подключать участников к обсуждению и т.д.

Другим хорошим инструментом по сбору трафика для онлайн-кинотеатра является конечно YouTube, особенно на стартовом этапе его раскрутки. Здесь работает все по простой схеме: размещаем на сайте своего онлайн-кинотеатра ожидаемую премьеру, а трейлер этой премьеры выкладываем на *YouTube*, и в описание вставляем ссылку на свой сайт со словами “здесь уже есть фильм в хорошем качестве, приятного просмотра”. Если фильм действительно ожидаемый, то трейлер быстро наберет много просмотров и принесет посетителей на Ваш сайт [6].

В сложившейся ситуации, при частичной блокировке сервисов вроде *YouTube* и почти полной недоступности новинок из Европы и США, а также из-за оказавшихся

под вопросом уже купленных лицензий онлайн-кинотеатры в России сейчас резко меняют свои подходы к классическому продвижению. Поскольку не все новые фильмы доходят до России, в рекламу вставляются те, что еще остались. Из-за дефицита повышается спрос на оригинальные российские фильмы и сериалы, а также на турецкие сериалы и корейские драмы. Ко всему вышеперечисленному добавляется уход с рынка сервисов вроде *Netflix*, отчего часть аудитории переходит на российские аналоги. Стоит также помнить, что онлайн-кинотеатры сильно рассчитывают на пользователей *SmartTV*, ведь в интервью Олег Туманов, который долгое время был директором «IVI», упомянул что именно они принесли крупный доход в компанию тогда, когда она терпела серьезные убытки. «Это было связано прежде всего с отсутствием доступа к бесплатной пиратской альтернативе», — объясняет Туманов. — «Можно было, конечно, скачать фильм с пиратского сайта на флешку, но люди предпочитали платить за удобство. К тому же *Smart TV* давал высокое качество картинки, большой экран и удобство просмотра кино и сериалов. И первой у нас взлетела не подписная, а транзакционная модель — она была понятнее, люди фактически покупали билет в кино онлайн» [12].

В такой ситуации помимо отсутствия новейших хитов на платформах есть и другие минусы. Например, новая волна пиратства, из-за которой некоторые люди полностью отказываются от онлайн-кинотеатров. Несмотря на некоторые преимущества ситуации, именно известные голливудские фильмы, эксклюзивно появляющиеся на определенных платформах, приводили ощутимую часть аудитории.

Для успешного продвижения онлайн-кинотеатры используют похожие приемы и стратегии. И поскольку предложения у них очень похожи, один из самых важных параметров — это узнаваемость. Чаще всего новые потребители выберут кинотеатр, который им наиболее знаком, о котором они слышали больше всего или который им посоветовали. Поэтому компании стараются увеличить количество упоминаний в СМИ, используя любые инфоповоды. Грамотно написанные пресс-релизы играют важную роль в продвижении. Наиболее важно это для самых известных онлайн-кинотеатров, которые соревнуются в узнаваемости друг с другом, ведь именно на них падает первичный выбор простого покупателя. Из-за этого компании ежемесячно подробно мониторят количество упоминаний их сервиса и всех конкурентов, а также какие инфоповоды были наиболее обсуждаемыми, в каком свете и что стоит учесть на будущее [2].

Другой привычный канал для продвижения — это наружная реклама. Чаще всего к наружной рекламе прибегают для раскрутки конкретных оригинальных проектов компании. К этому каналу намного чаще прибегают онлайн-кинотеатры с не самым большим количеством подписчиков и узнаваемостью. Чтобы догнать лидеров рынка этим компаниям приходится стараться сильнее и закупать больше рекламы, повышая таким образом количество информации о своем продукте в инфополе потенциального потребителя.

Самый распространенным каналом для продвижения онлайн сервисов закономерно является сеть интернет, в которой чаще всего и читаются разные издания и другие СМИ. Но помимо статей распространена и обычная баннерная реклама, к которой все еще чаще прибегают сервисы с меньшим количеством подписчиков и узнаваемостью. Чаще всего по содержанию подобная реклама не отличается от наружной, но есть отличия между сервисами. Помимо схожего продвижения отдельных проектов, онлайн-кинотеатры рекламируют и свои сервисы целиком, и такие баннеры часто имеют ключевое различие между конкурентами. Поскольку некоторые кинотеатры входят в эко-

систему других компаний, они рекламируются вместе с ними. Компании, которые же не входят в пакет других подписок рекламируют свой сервис индивидуально [7].

Одним из самых действенных каналов продвижения в интернете можно назвать социальные сети, в виде рекламы, прямой или интегрированной, сотрудничества с блоггерами или собственного контента. В подобных сетях аудитория очень четко разделена и легко найти нужную точку для размещения рекламы. В случае с онлайн-кинотеатрами можно выделить *YouTube*, на котором множество каналов посвящено кино, Вконтакте, где также много сообществ на данную тему, и Telegram, по той же причине. Видеохостинг *YouTube* особенно примечателен за счет потенциала интегрированной рекламы и сотрудничества с блоггерами, ведь доверие аудитории к ним намного выше, чем к «безликим» новостным изданиям. Многие онлайн-кинотеатры уже успели начать плотное сотрудничество с некоторыми каналами [6].

Создание собственного контента на таких площадках самый спорный из методов продвижения. Если Вконтакте и *Telegram* за счет формата еще более-менее может привлечь аудиторию к выпускаемым публикациям, то на *YouTube* не очень популярны корпоративные каналы. На данной платформе исторически пользователи смотрят за определенными личностями, оттого собственный контент от «безликой» компании чаще всего не популярен. Однако совсем закрывать данный канал коммуникации не стоит: во-первых, он наиболее удобен для публикации материалов вроде трейлеров и других видео промо, а во-вторых, есть примеры и относительно успешных сообществ, созданных российским онлайн-кинотеатрами в этом видеохостинге.

Проанализировав теоретические основы продвижения в киноиндустрии, а также особенности функционирования онлайн-сервисов и специфику коммуникации онлайн-кинотеатров, мы пришли к выводу, что данная отрасль кинорынка за время своего существования разработала и применяет самые разнообразные маркетинговые и рекламные приемы и методы, позволяющие эффективно решать поставленные задачи, связанные с продвижением кинопродукта и развитием отрасли. Так же на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что онлайн-кинотеатры являются относительно новым, но крайне популярным направлением сегодня в России. Не смотря на санкционные вызовы, они, пользуясь распространением сети «Интернет» продолжают успешно захватывать все большую аудиторию, конкурируя обычно внутри отдельных стран. Для них крайне важны узнаваемость и наличие уникального контента, но сами рекламные коммуникации не сильно отличаются от сервиса к сервису из-за формата и ключевых идей.

Литература

1. Блайт Дж. Основы маркетинга / пер. с англ. К.: Знания Пресс, 2003. 496 с.
2. Евстафьев В.А., Пасютина Е.Э. История российской рекламы. Современный период / 2 е изд., испр. и доп. М.: Дашков и Ко, 2017. 872 с.
3. Ермолова Н. Продвижение бизнеса в социальных сетях Facebook, Twitter, Google +. М.: Альпина Паблишер, 2017 358 с
4. Иванов А. Сильный ход. Нестандартные решения в рекламе. М.: Альпина Паблишер, 2017. 224 с.
5. Келлер С., Прайс К. Больше, чем эффективность. Как самые успешные компании сохраняют лидерство на рынке. М.: Альпина Паблишер, 2018. 416 с.

6. Манн И. Маркетинг без бюджета. 50 работающих инструментов. -М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.- 296 с.
7. Паничкина Г.Г., Носова Н.С. Как провести успешную рекламную кампанию. - М.: Дашков и К, 2018.- 160 с.
8. Соболева Л.С. Феномен инстограма. Как раскрутить свой аккаунт и заработать. М.: АСТ, 2017. 272 с.
9. Рейтинг 13 лучших российских онлайн-кинотеатров в 2022 году — цены, плюсы и минусы // <https://online-kinoteatry.ru> (дата обращения 10.09.2022)
10. Как создать онлайн кинотеатр // webmaster [Электронный ресурс] – <https://life-webmaster.ru/kak-sozdat-onlajn-kinoteatr/kak-raskrutit-onlajn-kinoteatr.html> (дата обращения 03.09.2022)
11. История появления онлайн кинотеатров // [Электронный ресурс] – <https://azbukivedi-istoria.ru/tehnologii/istoriya-poyavleniya-onlajn-kinoteatrov/> (дата обращения 03.09.2022)
12. Как раскрутить онлайн кинотеатр // webmaster [Электронный ресурс] – <https://life-webmaster.ru/kak-sozdat-onlajn-kinoteatr/kak-raskrutit-onlajn-kinoteatr.html> (дата обращения 03.09.2022)

Сведения об авторах

Магистрант

Николай Дмитриевич Петраш

студент магистратуры

Финансовый университет

при правительстве РФ

Россия, Москва

Эл.почта: nick.petrash@gmail.com

Научный руководитель

Елена Вадимовна Петраш

к. культурологии, доцент

Всероссийский научно-исследовательский

институт животноводства

имени академика Л.К. Эрнста

Россия, Москва

Эл. почта: alen-dim@yandex.ru

Information about authors

Master's student

Nikolai Dmitrievich Petrash

master's student

Financial University under the Government of

the Russian Federation

Moscow, Russia

E-mail: nick.petrash@gmail.com

Scientific supervisor

Elena Vadimovna Petrash,

PhD. Culturology, associate Professor

All-Russian Scientific Research

Institute of Animal Husbandry named after

Academician L.K. Ernst

Moscow, Russia

E-mail: alen-dim@yandex.ru

УДК 304

ГРНТИ 77.01

DOI: 10.47501/ITNOU.2022.1.54-59

Е.В. Петраш

Всероссийский научно-исследовательский

институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНОГО, СПОРТИВНО СОБЫТИЙНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РОССИИ

Статья посвящена анализу проблем развития внутреннего туризма в Российской Федерации. В частности, рассматриваются разные виды и направления спортивного туризма, актуализируются возникающие в этой сфере проблемы, прогнозируются воз-

можные перспективы развития, как непосредственно спортивного туризма в России, так и смежных с ним направлений: экотуризма и спортивно-событийный туризм.

Ключевые слова: *спортивный туризм, экотуризм, спортивно-событийный туризм, внутренний туризм.*

E.V. Petrash

All-Russian Scientific Research

Institute of Animal Husbandry named after Academician L.K. Ernst

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SPORTS, SPORTS EVENT AND ECOLOGICAL TOURISM IN RUSSIA

The article is devoted to the analysis of the problems of development of domestic tourism in the Russian Federation. In particular, different types and directions of sports tourism are considered, the problems arising in this area are actualized, possible development prospects are predicted, both directly for sports tourism in Russia and related areas: ecotourism and sports and event tourism.

Key words: *sports tourism, ecotourism, sports and event tourism, domestic tourism.*

Сегодня в Российской Федерации остро стоит проблема развития внутреннего туризма, с одной стороны, как важной составляющей программы экономического развития и общенациональной стратегии «импортозамещения», с другой, как части социальной политики заботы государства о здоровье и благополучии граждан. При этом спортивный туризм в общем контексте стимулирования сферы туризма и гостеприимства рассматривается как наиболее перспективный, особенно, если речь идет о молодежном туризме, о пропаганде здорового образа жизни и долголетия нации [1]. Актуальность именно спортивного туризма очевидна, поскольку он сочетает в себе две очень важные сферы социального развития, с одной стороны, сферу туризма и отдыха, с другой, сферу спорта и здоровья. Цель данного исследования обозначить уже существующие в России направления спортивного туризма, проанализировать общие тенденции развития этого направления, выделить и оценить наиболее перспективные наработки.

Сегодня в Российской Федерации спортивный туризм включен в реестр видов спорта. Однако важно помнить, что спортивный туризм как таковой не относят вполне ни к спорту, ни к сфере рекреационной деятельности. Чаще всего спортивный туризм определяют как отдых, связанный с определенными спортивными нагрузками или мероприятиями, и именно по этим критериям выделяют направления, которые имеют уже официальную регистрацию и даже утвержденную схему присвоения разрядов и званий. Сюда относят: парусный туризм, пешеходный туризм, горный туризм, авто-мот туризм, водный туризм (сплавы на маломерных судах), велосипедный туризм, конный туризм, спелео туризм.

Однако, развивая любое направление спортивного туризма, надо помнить, что все его виды сопряжены с определенными сложностями. Все спортивные нагрузки любой категории могут быть проблемой, как по возрастным, так и по медицинским показаниям. С одной стороны, это становится препятствием для выбора именно этого направления отдыха туристами при планировании своего отпуска или каникул для детей. С другой стороны, если акцентировать внимание именно на специфике Российской сферы туристических услуг, сегодня на территории всей Российской Федерации слабо развита система официальной оценки сложности маршрута или опасности вида, выбранного

спортивного направления для путешествия, что может приводить, да и приводит, к травмам, а значит наносит ущерб общему имиджу этой туристической сферы, не говоря уже о жизни и здоровье граждан. Учитывая этот аспект, необходимо создать грамотно разработанную систему оценки сложности и опасности маршрутов, подготовить пакет страховок на разные виды туристических спортивных направлений. На местах же должна действовать надежная система анализа категорий сложности и опасности мероприятий и маршрутов, а также понятная и рабочая система мер безопасности и организации спасательных мероприятий, внушающие объективное доверие, как работникам, так и туристам.

Вторая проблема именно российского рынка спортивного туризма, это все еще слабо развитая инфраструктура, которая могла бы качественно, комфортно и безопасно удовлетворять запрос на спортивный туризм. Сегодня все еще туристам, выбравшим определенный спортивный объект, скажем для сборов и тренировок или спортивный туристический маршрут, зачастую самим приходится подбирать транспорт, место проживания, организовывать питание.

За последние двадцать лет многое было построено, в частности инфраструктурные и спортивные объекты к олимпиаде и чемпионату по футболу. Но разовое вливание не способно покрыть весьма затратные грандиозные объекты, которые оказываются мало востребованы, а значит не самоокупаемые. Чтобы добиться их рентабельности необходима популяризация спортивного туризма, реклама спортивных мероприятий и пропаганда здорового образа жизни. И это должна быть общая государственная программа, в которую уже сможет включиться и поддержать частный бизнес сферы туризма. Тем более мы видим, что спортивный туризм сегодня не носит массовый характер, и это не только по причине сложности и опасности, о чем было сказано выше, чаще люди просто не знают о самой возможности такого вида отдыха, не знают где и когда проходят спортивные мероприятия, доступные для участия, не видят для себя понятного способа приобщения к тому или иному виду спорта. С другой стороны, тормозом в выборе спортивного путешествия часто становится дороговизна самого спортивного снаряжения. Далеко не каждый сегодня может позволить себе приобрести горнолыжный или дайверский комплект для себя или ребенка. Здесь проблему можно решить только организацией доступной системы аренды снаряжения или включения спортоборудования в стоимость тура.

Ну и самая большая проблема, препятствующая распространению спортивного туризма на территории Российской Федерации, связана с дороговизной авиабилетов. К сожалению, мало кто в России может позволить себе дорогостоящие поездки на Дальний Восток, Алтай, Байкал или Сочи. Российский туризм сегодня в целом страдает именно от проблемы отсутствия у большинства населения ресурсов для поездок по России.

И тем не менее мы видим, что, если проследить общие тенденции развития спортивного туризма в России, то очевидно, что за последнее время это направление, все более набирает популярность в соотношении с прежними годами и в перспективе может догнать лидирующие сегодня виды туристических направлений, такие как пляжный и культурно-познавательный. Особенно, если учесть специфику именно внутреннего туризма, то отсутствие большого количества пляжных зон (спрос на пляжный туризм удовлетворяется сегодня в основном за счет выездного туризма) и наоборот, наличие природных зон, актуальных для всех видов именно спортивного туризма, открывает огромные возможности для развития этого направления в разных регионах Российской Федерации.

ской Федерации. Причем красота и разнообразие природы делает нашу страну привлекательной не только для россиян, но и для иностранных туристов.

Если обратиться к официальной статистике Росстата до-пандемийного периода, то можно видеть, что, несмотря на описанные выше проблемы спортивного туризма, данные за 2017–2018 годы показывают устойчивое увеличение количества туристов, выбравших спортивное направление для отдыха, по сравнению с прошлым периодом. Так, в 2016 году показатель по размещению российских граждан - 48,4 млн. человек, а в 2017 году уже - 53,6 млн. За январь – сентябрь 2018 года в гостиницах было размещено 41,6 млн. в то время как за аналогичный период 2017 года – 36,8 человек. [2]

Если рассматривать пандемийный период, который в принципе оказал негативное воздействие на сферу туризма и гостеприимства в целом, то для внутреннего российского туризма закрытые границы создали позитивную ситуацию возможного развития. В дополнение к этому была принята государственная программа стимулирования путешествий внутри страны программой кэшбека, а также усилиями туроператоров нарастивших объемы чартеров внутри страны. «Благодаря открытию новых возможностей отдыха в России, в регионах РФ на 8-10% выросло количество возвратных туристов. И все же общий поток туристов в сфере внутреннего туризма, по экспертной оценке, в 2021 году будет меньше на 5-10% по сравнению с допандемийным уровнем 2019 года», – отметила исполнительный директор ассоциации туроператоров Майя Ломидзе[2].

Однако, ожидаемый спрос был нивелирован, во-первых, снижением доходов населения, связанного с потерей работы в результате закрытия многих предприятий на карантин. Во-вторых, страхами, вызванными самой пандемией. Многие активные туристы предпочли переждать опасность заражения и не покидать своего региона. Но самым серьезным фактором, сдерживающим туристическую активность, как показала статистика, приведенная в отчетах Ассоциации туроператоров [2], стали меры антиковидных ограничений, а именно необходимость иметь прививку или ПЦР, QR-код на посещение любого публичного места. Многие регионы просто запрещали мероприятия, интересные для туристов, например, рождественские ярмарки или музыкальные фестивали, вводили временные ограничения на посещение ресторанов и баров. Сама ситуация угрозы репрессивных мер, штрафов, необходимость носить постоянно маски и другие ограничения формировали стрессогонность и вынуждали людей отказываться от путешествий. По данным ассоциации туроператоров [2] наиболее негативное влияние «региональные ограничения» оказали на сферу экскурсионного и познавательного туризма. В целом по стране, вместо оживления внутреннего туризма, наблюдалась очевидная стагнация, а в ряде субъектов РФ серьезное падение спроса. Это сказалось и на самом массовом направлении, а именно пляжном секторе, особенно курортах Краснодарского края, который по итогам года едва «дотянул» до показателей допандемийного времени, хотя с учетом закрытых границ и соответственно повышения спроса на Российские пляжи, мог бы на много перекрыть их, если бы не ужесточение антиковидных мер самый разгар пляжного сезона и введения правила о заселении только с прививкой. В то же время Крым показал прирост почти 30%, поскольку и летом, и в бархатный сезон серьезных ограничений в этом регионе не вводилось.

Интересно, что в некоторых регионах, несмотря на общий спад туристической активности на фоне пандемии, были и прорывы в «плюс», например, в Карелии, Новгородской и Тверской областях. Эти регионы оказались привлекательными именно по

тому, что смогли предложить спортивный и экологический продукт, который тоже, отчасти, можно отнести к спортивному туризму.

В контексте вышесказанного, хотелось бы обратить внимание на такие смежные со спортивным туризмом направления, как экотуризм и спортивно-событийный туризм, которые, с одной стороны, являются более безопасными и доступными по цене формами путешествий, с другой, могут служить популяризации спортивного туризма и пропаганде здорового образа жизни.

Что касается экологического туризма, то он, отчасти, стоит особняком, поскольку, по версии Международного Общества экотуризма [3] это ветвь туризма непосредственно в дикую природу, содействующий ее охране и улучшению благосостояние местного населения. Это, как правило, поездки на природу для ознакомления с дикими экосистемами или традициями коренных народностей.

Особо хотелось бы отметить такое относительно новое и перспективное направление в сфере туризма, как спортивно-событийный туризм. Здесь, может быть, два вида спортивных событий, которые привлекают туристов со всего мира. Во-первых, это зрелищное спортивное мероприятие: олимпийские игры, спортивные выступления, соревнования разного масштаба, на которые собираются болельщики, зрители, любители данного вида спорта. Это направление в туризме имеет большие традиции и служит популяризации спорта как такового и здорового образа жизни, в частности. И вот здесь возникают возможности для развития такого направления в сфере спортивного туризма, как интерактивное спортивное мероприятие: соревнования, выступления, игры, на которое собираются ради непосредственного участия. Это могут быть как профессиональные спортсмены, так и любители или просто случайные люди, выбравшие целью путешествия место, где проходит любительское состязание, например футбольный матч или шахматный турнир. Это направление имеет большие перспективы, поскольку вписывается в общий тренд развития событийного туризма и не требует больших затрат на организацию.

Подводя итог, можно сказать, что в современных условиях в России есть большой запрос на развитие внутреннего туризма, особенно в ситуации усиливающихся санкций и закрытых границ. Сегодня несмотря на то, что в Российской Федерации присутствует огромный туристический потенциал, включающий, как природные ареалы, так и культурно-историческое наследие, многое еще предстоит сделать: обновить и отстроить заново удобную, современную инфраструктуру, сделать доступным перемещение по стране, разработать эффективную рекламу самых разных туристических направлений. Что касается спортивного туризма, то здесь необходимо активнее пропагандировать и рекламировать разные виды спортивного туризма, делая их с одной стороны, «модными», с другой, более доступными. Для повышения популярности и доступности можно использовать такие направления близкие к спортивному туризму, как экотуризм и спортивно-событийный туризм.

Литература

1. <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> // Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 года.
2. <https://www.atorus.ru/news/press-centre/new/58171.html> // Ассоциация туроператоров. Итоги 2021 года.

3. <https://cleanbin.ru/terms/ecological-tourism> Экологический туризм, цели, виды, направления экотуризма

4. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71835968/> // Приказ Министерства спорта РФ от 16 апреля 2018 г. № 345 "Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта "спортивный туризм"

Сведения об авторах

Елена Вадимовна Петраш

к. культурологии, доцент

Всероссийский научно-исследовательский

институт животноводства

имени академика Л.К. Эрнста

Россия, Москва

Эл. почта: alen-dim@yandex.ru

Information about authors

Elena Vadimovna Petrash,

PhD. Culturology, associate Professor

All-Russian Scientific Research

Institute of Animal Husbandry named after

Academician L.K. Ernst

Moscow, Russia

E-mail: alen-dim@yandex.ru

Журнал "ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении" научно-практический, рецензируемый. Журнал публикует статьи, которые должны содержать решение задачи, имеющей существенное значение в области внедрения информационных технологий в образование и научные исследования или научно обоснованные технические, экономические, технологические разработки, обобщённое изложение результатов проведённых автором исследований.

Свидетельство о регистрации **ПИ № ФС 77 – 68753; ISSN: 2587-6309**

Журнал печатный, с периодичностью выхода не менее 4-х выпусков в год. Электронные копии журнала публикуются в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru), в Научной электронной библиотеке КИБЕРЛЕНИНКА (<http://cyberleninka.ru/>) и в Международной системе библиографических ссылок Crossref. Кроме того, в соответствии с Законом о СМИ для печатных изданий, 16 обязательных экземпляров журнала рассылаются через Российскую книжную палату в крупнейшие библиотеки страны (РГБ, РНБ, ГПНТБ СО РАН, ИНИОН РАН, ВИНИТИ РАН, библиотеки Администрации Президента, ГосДумы, МГУ и другие)

Договор с НЭБ eLIBRARY.RU № 156-03/2017 от 3.04.2017

Договор с НЭБ КИБЕРЛЕНИНКА № 34666-01 от 29.08.2017

Договор на подключение к Международной системе Crossref № CRNA-210-2020

Статьям присваивается **DOI** (DOI журнала - 10.47501/2587-6309).

DOI (Digital Object Identifier - международный стандарт ISO 26324:2012) идентификатор информации, присваивается научной публикации при загрузке в Международную систему Crossref. Присвоение DOI - неприменное условие для журнала, претендующего на включение WoS или Scopus. Если на публикацию с DOI ссылается автор статьи, которая опубликована в журнале из базы Scopus или Web of Science, то такая публикация тоже попадает в соответствующую базу цитирования, даже если сама она опубликована в обычном журнале из списка РИНЦ. Конечно, такая публикация не может считаться публикацией Scopus или Web of Science, но отображаться в базе будет. Несмотря на то, что DOI необязателен для научной публикации (пока), но все же он косвенно поможет увеличить количество цитирований научных материалов в мировых индексах.

Источник финансирования: подписка.

Публикация в журнале бесплатная (об условиях публикации см. раздел Требования).

Автор оплачивает обязательное независимое рецензирование (услуги внештатных экспертов 200р за страницу) и, по желанию, авторский экземпляр (600р, доставка бесплатная).

На журнал в печатном формате можно подписаться на сайте журнала (заказать в редакции).

К публикуемым статьям предъявляются требования не выше тех, что предъявляет система РИНЦ (формальные требования) и ВАК (научное содержание).

После проверки рукописи по формальным требованиям (входной контроль) статья отправляется на рецензирование (экспертиза на научное содержание). После устранения замечаний, если они есть, статья считается принятой к публикации.

Затем статья отправляется на предпечатную обработку (корректуру, редактуру, макетирование). По завершению макетирования журнал размечается в формате XML и загружается в базу Научные электронные библиотеки eLIBRARY.RU и КИБЕРЛЕНИНКА. Авторам (по запросу) рассылаются ссылки на текущий номер журнала в этих библиотеках.

После тиражирования журнал рассылается заказчикам, подписчикам и в крупнейшие научные библиотеки России (обязательные экземпляры).

ТЕМАТИКА ЖУРНАЛА ПО ГРНТИ

200000. Информатика

280000. Кибернетика

500000. Автоматика. Вычислительная техника

РУБРИКА OECD:

102. Computer and information sciences

СПЕЦИАЛЬНОСТИ ВАК:

050000. Технические науки

АВТОРЫ ВЫПУСКА



Бернер Л.И.



Цыганов В.В.



Савушкин С.А.



Зельдин Ю.М.



Ковалев А.А.



Борзяк А.А.



Лемешкова А.В.



Волушкова В.Л.



Петраш Е.В.