



ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ

02 [191] 2023

В. Тютюнник, А. Баканов

Подходы к анализу информационных
процессов в организации **58**

**В. Конторович, А. Кураев, Д. Бобровский,
А. Шелягин, Е. Плешакова, С. Гатауллин**

Противостояние угрозам
телефонного мошенничества средствами
искусственного интеллекта **72**

А. Рыхторова

Открытый доступ: правовые основы
организации доступа к научно-технической
информации в библиотеках **82**



10 ОКТЯБРЯ 2023

ОРГАНИЗАТОР
РЭА
МИНЭНЕРГО РОССИИ



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



ТЕРРИТОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ДИАЛОГА

МЕРОПРИЯТИЕ ПРОВОДИТСЯ
В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО
ФОРУМА «РОССИЙСКАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ»



Российская
Энергетическая
Неделя 2023

РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия

tedconf.ru



Содержание

От редакции

3 А. Горшкова
Цифровизация во благо

ТЭК

4 С. Козьминых, В. Татаренков
Обеспечение защиты информации
в промышленной сети
автоматизированной системы
управления технологическим
процессом гидроэлектростанции

**16 Е. Гниломёдов,
Е. Сухарникова, А. Бачурин**
Создание экосистемы
информационного обмена
результатами научно-технической
деятельности нефтегазовых
компаний России

Транспорт

23 К. Климов
Метод выделения ложных сигналов
АИС на сервисе MarineTraffic



16



50

ИФ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
РЕСУРСЫ РОССИИ

Строительство

31 П. Давыдкин, Л. Адамцевич
Повышение энергоэффективности
зданий в условиях редевелопмента
городской среды

40 Я. Жаров, М. Шабалин, Н. Потехин
Модернизация информационных систем
каталогизации строительных ресурсов

Цифра

**50 З. Лященко, О. Игнатьева,
А. Лященко, Д. Глазунов**
Автоматизация рабочего места
машиниста подвижного состава

58 В. Тютюнник, А. Баканов
Подходы к анализу информационных
процессов в организации

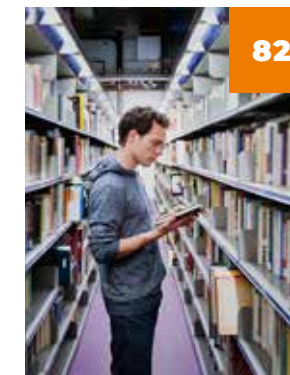
**72 В. Конторович, А. Кураев, Д. Бобровский,
А. Шелягин, Е. Плешакова, С. Гатауллин**
Противостояние угрозам телефонного
мошенничества средствами
искусственного интеллекта

Библиотеки

82 А. Рыхторова
Открытый доступ: правовые основы
организации доступа к научно-
технической информации в библиотеках



58



82

СОДЕРЖАНИЕ



Founder's word

3 A. Gorshkova
Digitalization for good

FEC

4 S. Kozminykh, V. Tatarenkov
Ensuring the protection of information in the industrial network of the automated process control system of a hydroelectric power plant

16 E. Gnilomedov, E. Sukharnikova, A. Bachurin
Creation of information exchange ecosystem of scientific and technical results activities of oil and gas companies of Russia

Transport

23 K. Klimov
Method for detecting false AIS signals on the Marinetraffic Service



16



50

Contents

Building

31 P. Davydkin, L. Adamtsevich
The increasing the energy efficiency of buildings in the context of urban redevelopment

40 Ya. Zharov, M. Shabalin, N. Potekhin
Modernization of information systems for cataloging construction resources

Digitalization

50 Z. Lyashchenko, O. Ignatieva, A. Lyashenko, D. Glazunov
Automation of Rolling Stock Driver's Workplace

58 V. Tyutyunnik, A. Bakanov
Methods for analyzing information processes in an organization

72 V. Kontorovich, A. Kuraev, D. Bobrovsky, A. Shelyagin, E. Pleshakova, S. Gataullin
Phone Fraud Detection and Prevention Based on Voice Recognition with Machine Learning

Library

82 A. Rykhtorova
Open Access: legal basis of organizing access to scientific and technical information for Scientific Libraries



58



82

S
T
R
U
C
T
U
R
E
S
O
F
T
H
E
J
O
U
R
N
A
L

**Цифровизация
во благо**

Никто не будет спорить, что цифровизация и информатизация рабочих процессов, как в офисе, так и на производстве, могут помочь в оптимизации бизнеса. Такие технологии должны обеспечивать слаженность рабочего процесса, синергию и взаимодействие с другими направлениями работ на производстве, более надежное и взвешенное принятие управленческих решений, сокращение рисков ошибок и внештатных ситуаций, снижение количества неквалифицированных сотрудников и срока бюрократических процедур. Но это – ситуация, близкая к идеальной. На деле же переход на цифровые технологии в офисе или на производстве сталкивается с серьезными проблемами, которые вместо оптимизации лишь усложняют бизнес-процессы. Так, процедуры ввода и обработки данных, согласований и утверждения решений могут оказаться более сложными и продолжительными по времени, чем при ручном вводе и бумажном документообороте. Это вызвано такими проблемами, как несовершенство и сложность самих программ, отсутствие высококвалифицированных кадров для проработки разных вариантов функционирования систем и адаптации программ для конкретных работ, инертность и запутанность бизнес-процессов в самих организациях, которые с трудом могут быть оцифрованы, отсутствие прозрачной системы принятия решений, низкая подготовка кадров и недостаточный уровень средств и времени, выделяемых на внедрение цифровых и информационных технологий. Поэтому сейчас, в условиях импортозамещения и ускоренного внедрения отечественных программных продуктов, необходимо более тщательно подходить к анализу работы информационных систем, оперативному устранению выявляющихся ошибок, адаптации к разным видам деятельности и проведению периода подготовки к переходу на цифровизацию.

Главный редактор журнала «ИРР»,
Горшкова Анна



ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ СЕТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Аннотация. В статье анализируется построение защищенной промышленной сети гидроэлектростанции, в которой развернута и функционирует автоматизированная система управления технологическим процессом. Приведены основные документы, регламентирующие обеспечение защиты информации в автоматизированных системах управления технологическим процессом на объектах критической информационной инфраструктуры. Проклассифицированы атаки на автоматизированные системы управления технологическим процессом промышленных объектов, которые демонстрируют актуальность проблемы обеспечения их информационной безопасности (ИБ). Приведены рекомендации выбора средств защиты информации, необходимые для обеспечения должного уровня информационной безопасности. В заключении приводятся предложения по защите промышленной сети автоматизированной системы управления технологическим процессом гидроэлектростанции, удовлетворяющий требованиям ФСТЭК. В качестве вывода сказано, что предлагаемая информационная система с установленными средствами защиты информации (СЗИ) имеет высокий уровень защиты, так как все действия пользователей в СЗИ постоянно контролируются. Отмечено, что необходимо уделять внимание не только высокой технической защищенности системы, но и также другим направлениям обеспечения ИБ на объекте. В частности, необходимы организационные меры обеспечения ИБ, в том числе регулярное обучение персонала для повышения его квалификации и знаний в области ИБ.

Козьминых Сергей
Профессор Департамента информационной безопасности Финансового университета при Правительстве РФ, профессор кафедры прикладной информатики и информационной безопасности РЭУ им. Г. В. Плеханова, д. т. н., доцент.
E-mail: SIKozminykh@fa.ru, Kozminyh.SI@rea.ru

Татаренков Владислав
Аспирант Департамента информационной безопасности Финансового университета при Правительстве РФ.
E-mail: vt96@mail.ru

Ключевые слова:

автоматизированная система управления технологическим процессом, защищенная промышленная сеть гидроэлектростанции, компьютерные атаки, система обнаружения вторжений, программно-технические средства защиты информации, комплексное обеспечение безопасности.

Защищенность АСУ ТП ГЭС должна соответствовать самому высокому, первому классу, так как степень ущерба от нарушения штатного режима работы ГЭС является очень высокой из-за риска возникновения чрезвычайной ситуации федерального или межрегионального характера

Введение

В настоящее время широко внедряется автоматизация технологических процессов и централизованное управление всем производством, как существующих, так и проектируемых промышленных предприятий. Решением данных задач является внедрение автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), которая состоит из вычислительного, сетевого, силового и другого технического оборудования. Применение АСУ ТП на объектах критически важной инфраструктуры, к которым относятся объекты топливно-энергетического комплекса (ТЭК), использование в ее составе различного оборудования от разных производителей, приводит к росту количества инцидентов проникновения в защищенную информационную инфраструктуру. Это позволяет сделать вывод о том, что проблема обеспечения информационной безопасности АСУ ТП на объектах ТЭК является очень важной и актуальной [1]. Кроме того, необходимость создания системы обеспечения безопасности для АСУ ТП на промышленных объектах отражена в требованиях ФЗ № 256 «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» и ФЗ № 187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [2]. Для построения защищенной

промышленной сети АСУ ТП объекта критически важной инфраструктуры обязательно соблюдение требований, указанных в приказе ФСТЭК № 31, приказе ФСТЭК № 235 и приказе ФСТЭК № 239 [3]. В соответствии с ФЗ № 256, приказом Министерства энергетики РФ от 10 февраля 2012 г. № 48 утверждены методические рекомендации по включению объектов топливно-энергетического комплекса в перечень объектов, подлежащих категорированию. В соответствии с этой методикой, в перечень объектов топливно-энергетического комплекса, подлежащих категорированию, в первую очередь включены гидроэлектростанции.

Архитектура АСУ ТП ГЭС

Информационная система (ИС), которой является рассматриваемая АСУ ТП ГЭС, предоставляет необходимый функционал по централизованному управлению электростанцией, а также отслеживанию состояния и показаний ее агрегатов. В информационной системе хранится, обрабатывается и генерируется информация категории «для служебного пользования»: инструкции, отчетные документы, чертежи и т. д. В системе определены следующие виды работников, обеспечивающих ее штатное функционирование: операторы АСУ ТП, сервис-инженеры АСУ ТП, администратор безопасности и администратор

системы. Операторы осуществляют контроль и управление технологическим процессом по получению электроэнергии на гидротурбинах. Сервис-инженеры ведут мониторинг за состоянием системы по датчикам и выполняют техническое обслуживание установок. Администратор следит за функционированием сетевого и серверного оборудования для поддержания штатной работы информационной системы. Администратор безопасности производит мониторинг событий, исходящих от оборудования, для оперативного выявления событий ИБ.

Стандартная архитектура АСУ ТП делится на три логических уровня:

1. Верхний уровень (диспетчерский уровень).
2. Средний уровень (уровень контроллеров).
3. Нижний уровень (полевой уровень).

На верхнем уровне располагаются основные вычислительные системы и компьютерное оборудование, а именно автоматизированные рабочие места (АРМ), сервера сбора данных, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) сервера и т. д. Данный уровень включает в себя диспетчерскую зону, зону администратора системы и зону специалистов по информационной безопасности. Используемая на данном уровне SCADA система является программным обеспечением, применяемым для обеспечения централизованного контроля распределенной системы механизмов, агрегатов и устройств. Данная система реализует сбор, архивацию, обработку и визуализацию данных, полученных от контроллеров, расположенных на среднем уровне [4].

На среднем уровне располагаются программируемые логические контроллеры (ПЛК). Их рабочая задача состоит в том, чтобы циклично реализовывать алгоритм, состоящий из следующих шагов: прием данных с датчиков, расположенных на нижнем уровне, обработка этих данных и передача устройствам на верхний уровень, получение управляющих команд от устройств верхнего уровня, обработка этих данных и передача устройствам, расположенным на нижнем уровне. Основная необходимость включе-

ния данного уровня в архитектуру АСУ ТП обусловлена тем, что устройства, расположенные на верхнем уровне, имеют свои требования по протоколам приема и передачи данных, а датчики и агрегаты, расположенные на нижнем уровне, имеют свои собственные интерфейсы подключения и протоколы обмена данными, отличные от устройств верхнего уровня. Поэтому, в систему вводятся ПЛК, обеспечивающие связь между верхним и нижним уровнем с учетом всех требований, предъявляемых к передаче информации между уровнями [5].

На нижнем уровне располагаются управляемые и контролируемые устройства и механизмы, среди которых можно выделить: гидротурбины, регулируемые затворы, насосы, датчики измерения давления и т. д.

Рассматриваемая информационная система имеет связь с сетью предприятия, через которое осуществляет доступ в сеть Интернет по выделенному каналу связи для получения обновлений на сервере обновлений. Данная практика создания локального сервера обновлений с выделенным каналом связи целесообразна при использовании СЗИ разных видов, обеспечивающих безопасность промышленной сети. При таком условии данный способ имеет преимущество над осуществлением ручного обновления [6].

Все вычислительные и сетевые компоненты системы располагаются внутри контролируемой зоны объекта.

Анализ документов и требований ФСТЭК

Для организации защиты АСУ ТП необходимо в первую очередь руководствоваться приказом ФСТЭК № 31 от 14 марта 2014 г. «Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды» [7]. В данном документе определяют

процедуру классификации АСУ ТП для отнесения ее к одному из трех классов защищенности (первый класс (К1) – самый высокий, второй класс (К2) и третий класс (К3) – более низкий). Класс защищенности назначается в зависимости от уровня критичности информации, которая обрабатывается внутри классифицируемой системы. В свою очередь, уровень критичности информации, в случае нарушения ее свойств безопасности, определяется по степени возможного причиненного ущерба, в результате которого произошло нарушение штатного процесса работы системы.

Класс защищенности АСУ ТП ГЭС должен соответствовать самому высокому, первому классу защищенности, так как степень ущерба от нарушения штатного режима работы ГЭС является очень высокой из-за риска возникновения чрезвычайной ситуации федерального или межрегионального характера [8]. Для обеспечения безопасности АСУ ТП первого класса защищенности рассматриваемым документом предъявляются следующие требования:

1. Выбранные и реализованные в рамках системы защиты АСУ ТП меры защиты информации, как минимум, должны обеспечивать нейтрализацию или блокирование угроз безопасности информации, связанных с действиями нарушителя с высоким потенциалом.
2. Технические меры защиты информации реализуются посредством применения сертифицированных по требованиям безопасности информации СЗИ. В качестве СЗИ для систем первого класса защищенности используются СЗИ не ниже четвертого класса, а также средства вычислительной техники (СВТ) не ниже пятого класса.
3. Сертифицированные СЗИ, применяемые в АСУ ТП первого класса защищенности, должны пройти проверку своего программного обеспечения не ниже, чем по четвертому уровню контроля отсутствия не декларированных возможностей.

Таблица 1. Актуальные виды нарушителей

№ п/п	Вид нарушителя	Тип нарушителя	Потенциал нарушителя
1	Специальные службы иностранных государств	Внешний, внутренний	Высокий потенциал
2	Террористические, экстремистские группировки	Внешний	Базовый повышенный потенциал
3	Преступные группы	Внешний	Базовый повышенный потенциал
4	Внешние субъекты (физ. лица)	Внешний	Базовый потенциал
5	Лица, привлекаемые для установки, пусконаладочных и иных видов работ	Внутренний	Базовый потенциал
6	Лица, обеспечивающие функционирование ИС или обслуживающие инфраструктуру (администрация, охрана, уборщики и т. д.)	Внутренний	Базовый потенциал
7	Пользователи ИС	Внутренний	Базовый потенциал
8	Администраторы ИС и администраторы безопасности	Внутренний	Базовый повышенный потенциал
9	Бывшие работники (пользователи)	Внешний	Базовый потенциал

Вероятность (возможность) реализации угрозы	Степень возможного ущерба		
	Низкая	Средняя	Высокая
Низкая	неактуальная	неактуальная	неактуальная
Средняя	неактуальная	актуальная	актуальная
Высокая	актуальная	актуальная	актуальная

Таблица 2. Определение актуальности угрозы ИБ

Описание видов нарушителей с высоким потенциалом и их возможностей по реализации угроз информационной безопасности, приведено в документе «Методика определения угроз безопасности информации в информационных системах» [9]. Нарушителями с высоким потенциалом являются специальные службы иностранных государств. Такие нарушители обладают всеми возможностями нарушителей с базовым и с базовым повышенным потенциалами. Также такие нарушители могут вступать в сговор с нарушителями с более низким уровнем потенциала. Приведем таблицу с видами нарушителей, актуальных для рассматриваемой ИС.

Для определения актуальных угроз безопасности информации системы данный методический документ используется совместно с банком данных угроз безопасности информации ФСТЭК (БДУ ФСТЭК) [10]. Определение актуальности угрозы информационной безопасности происходит в соответствии с таблицей 2.

В соответствии с БДУ ФСТЭК и ранее описанной информацией можно построить модель угроз ИБ. Полная таблица доступна по ссылке в списке литературы [11], далее приведен ее фрагмент.

Обеспечение кибербезопасности АСУ ТП гидроэлектростанций

Исследования последних лет в сфере обеспечения кибербезопасности АСУ ТП указывают на то, что количество инцидентов с нарушением информационной безопасности растет, а вектор атак для осуществления проникновения в систему становится все разнообразнее [12].

АСУ ТП гидроэлектростанций строится с применением сетевого оборудования, образуя промышленную сеть из набора коммутаторов, маршрутизаторов и конечных станций, выступающих в качестве рабочих станций, серверов, механизмов и т. д. АСУ ТП имеет изолированную структуру, за исключением выделенного канала связи с сетью Интернет для получения обновлений на локальный сервер обновлений.

Исходя из исследований «Лаборатории Касперского» основные виды атак на АСУ ТП могут быть следующими:

- проникновение в сеть АСУ ТП через сеть объекта при помощи рассылки фишинговых писем сотрудникам отделов, обрабатывающих входящую электронную почту;
- проникновение в сеть АСУ ТП через некорректно настроенное сетевое оборудование, расположенное на входе в периметр промышленной сети;
- заражение рабочих станций с помощью съемных носителей, содержащих вирусы [13].

После анализа первоочередных направлений для защиты сети при внедрении программно-технических СЗИ можно сделать вывод о том, что в первую очередь следует обеспечить установку межсетевых экранов соответствующего типа на каждом узле и границе сети, а также обеспечить разграничение прав доступа к компонентам АСУ ТП. Кроме того, необходимо использовать средства антивирусной защиты (САВЗ) и средства контроля носителей (СКН) [14]. Наиболее критичными уровнями АСУ ТП с точки зрения организации защиты являются верхний и средний уровни [15]. Верхний уровень критичен потому, что на нем располагаются рабочие станции, образующие единую точку

ID УБИ	Наименование УБИ	Источник угрозы	Объект воздействия	Мера противодействия
1	Угроза автоматического распространения вредоносного кода в грид-системе			Угрозы не рассматриваются в силу того, что данная технология не применяется в ИС
2	Угроза агрегирования данных, передаваемых в грид-системе			
3	Угроза использования слабостей криптографических алгоритмов и уязвимостей в программном обеспечении их реализации	Внешний нарушитель со средним потенциалом	Метаданные, системное программное обеспечение	МЭ тип А
4	Угроза аппаратного сброса пароля BIOS	Внутренний нарушитель с низким потенциалом	Микропрограммное и аппаратное обеспечение BIOS/UEFI	СДЗ
5	Угроза внедрения вредоносного кода в BIOS	Внутренний нарушитель с высоким потенциалом	Микропрограммное и аппаратное обеспечение BIOS/UEFI	СДЗ

Таблица 3. Фрагмент таблицы модели угроз ИБ

управления и мониторинга АСУ ТП, а также данный уровень взаимодействует с внешним миром. Средний уровень критичен, так как обрабатывает критически важную информацию, целостное состояние которой необходимо для корректной и штатной работы всего объекта.

Для обеспечения защищенности критичных уровней лидеры рынка по разработке СЗИ создают специализированные наложенные СЗИ для АСУ ТП [16]. В качестве примера можно привести решение Kaspersky Industrial CyberSecurity. Оно состоит из следующих компонентов: Kaspersky Security Center, KICS for Nodes, KICS for Networks. Kaspersky Security Center представляет функционал единой консоли управления, которая позволяет проводить администрирование системы безопасности. KICS for Nodes реализует защиту серверов SCADA, рабочих станций операторов и контроль за ПЛК. Данный компонент имеет сертификат ФСТЭК и соответствует требованиям к САВЗ по профилю защиты ИТ.САВЗ. ВЗ.ПЗ. Компонент KICS for Networks реализует защиту на уровне сети, он разработан

специально для осуществления мониторинга и инспектирования трафика, передающегося по промышленным протоколам коммуникации (Modbus, IEC stack и т. д.). Данный компонент имеет сертификат ФСТЭК и соответствует требованиям к СОВ по профилю защиты ИТ.СОВ.С4.ПЗ.

Похожее решение есть и от компании Positive Technologies [17]. Данное решение представляет собой программно-аппаратный комплекс PT ISIM. Он соответствует требованиям приказа № 31 ФСТЭК, а также требованиям ФЗ-187 по защите объектов КИИ. Архитектура данного решения состоит из датчиков сенсоров View Sensor, которые устанавливаются в сегментах промышленной сети и главного сервера Overview Center для централизованной обработки инцидентов. View Sensor получает копию трафика, который анализируется в реальном времени. Для обеспечения гарантированного разделения сегмента сети АСУ ТП и установленного сенсора возможно использование однонаправленного шлюза. Данная система эффективно выполняет следующие задачи по обеспечению безопасно-



Инженер АСУ ТП
Источник: tgpgk.tomsk.ru

сти АСУ ТП: контроль над составом и конфигурацией узлов сети, управление инцидентами и событиями безопасности, мониторинг трафика промышленной сети.

На сегодняшний день технологии нейронных сетей и искусственного интеллекта все чаще встречаются в качестве прикладного применения для решения бизнес и промышленных задач. Примером такого применения для решения задачи по защите АСУ ТП является система Kaspersky Machine Learning for Anomaly Detection [18]. Она является новым шагом в разработке систем защиты информации для промышленных объектов. Основной уклон сделан на то, что искусственный интеллект, заложенный в данном продукте, способен заранее выявлять потенциально опасные отклонения в работе объекта. Данная система имеет ряд преимуществ, среди которых: отсутствие влияния человеческого фактора, способность анализировать малейшие отклонения в огромном объеме телеметрических показателей, возможность

выявлять атаки злоумышленников, которые пытаются максимально скрытно воздействовать на оборудование защищаемого объекта [19]. Также стоит отметить, что нейронные сети в данном продукте, со временем его использования, будут только лучше и точнее выявлять потенциально опасные для объекта события за счет обучения на увеличивающемся объеме новых данных.

Еще одним представителем специализированной защиты промышленных сетей являются межсетевые экраны типа Д. На примере Info Watch ARMA видно, что они устанавливаются между верхним и средним уровнем АСУ ТП, либо дополнительно могут устанавливаться еще на входе в периметр всей промышленной сети [20]. Данный тип устройств способен фильтровать и обрабатывать трафик, содержащий промышленные команды и значения, посылаемые от SCADA системы, для управления промышленным оборудованием. Работа возможна со следующими протоколами: Modbus TCP, S7 Communication, IEC 60870-5-104 и т. д. Также Info Watch ARMA сочетает в себе и систему обнаружения вторжений. Она выявляет вредоносную и подозрительную активность, направленную на атаку промышленного оборудования, благодаря специальным правилам баз данных, которые составлены с учетом промышленной специфики.

Как видно, для обеспечения кибербезопасности АСУ ТП на рынке СЗИ появляются новые решения, основанные на специфике работы промышленного объекта с внедренной АСУ ТП. Среди них выделяются системы наложенной защиты, которые представляют собой набор программных или программно-технических датчиков. Они снимают с различных узлов трафик и передают его на централизованный сервер для обработки. Обработка данного трафика происходит на основе специальных правил, составленных с учетом организации промышленных протоколов и команд. Данные системы не оказывают влияния или проведения управления над системой, а только осуществляют ее мониторинг. Также существуют решения по межсетевому экранированию трафика, содер-

жащего промышленные команды, с учетом специальных правил фильтрации. Новым этапом развития СЗИ для промышленных систем является их разработка с применением интеллектуальных систем и нейронных сетей, способных различать минимальные отклонения показателей в большом количестве данных, предсказывая и предугадывая аварийные ситуации намного раньше, чем это сделал бы человек.

Выбор СЗИ для обеспечения защищенности АСУ ТП гидроэлектростанций

Исходя из архитектурных особенностей рассматриваемой АСУ ТП ГЭС, а также учитывая требования документов ФСТЭК и подытоживая результаты исследований и методик в области информационной безопасности

АСУ ТП, в системе необходимо наличие следующих сертифицированных СЗИ [21].

Данные СЗИ могут быть использованы совместно в единой системе обеспечения информационной безопасности, так как они не оказывают негативного воздействия на штатную работу системы и не конфликтуют между собой. Также учитывается совместимость используемой ЗОС и SCADA-системы отечественной разработки [22]. В качестве ЗОС для рабочих станций была выбрана Astra Linux, так как она является одним из лидеров по количеству реализованных функций обеспечения информационной безопасности, а также имеет сертификаты ФСТЭК и ФСБ и обладает широкой совместимостью с другими СЗИ [23].

При решении задачи по реализации полноценного мониторинга информационной системы для установленных СЗИ необходи-

Таблица 4. Набор СЗИ для обеспечения защиты АСУ ТП 1-го класса защищенности

Наименование СЗИ	Вид СЗИ	Тип СЗИ	№ сертификата (срок действия)	Документы, требованиям которых соответствует СЗИ
Межсетевой экран и система обнаружения вторжений «Рубикон-К»	МЭ	А	3290 (04.12.2025)	ИТ.МЭ.А4.ПЗ
	СОВ	Б		ИТ.МЭ.Б4.ПЗ
	МЭ	В		ИТ.МЭ.В4.ПЗ
Средство защиты информации «Secret Net LSP»	СКН	П	2790 (18.12.2023)	ИТ.СКН.П4.ПЗ
	СЗИ от НСД	-		РД СВТ (5)
Система обнаружения вторжений ViPNet IDS HS	СОВ	У	3802 (12.10.2025)	ИТ.СОВ.У4.ПЗ
Программное изделие «Kaspersky Security Center 14»	СABЗ	А	3155 (06.05.2025)	ИТ.СABЗ.А2.ПЗ
		Б		ИТ.СABЗ.Б2.ПЗ
		В		ИТ.СABЗ.В2.ПЗ
Программное изделие Kaspersky Endpoint Security для Linux	СABЗ	Г	2534 (27.12.2025)	ИТ.СABЗ.Г2.ПЗ
Программно-аппаратный комплекс «Соболь». Версия 4»	СДЗ	ПР	4043 (05.12.2023)	ИТ.СДЗ.ПР2.ПЗ
Система управления базами данных «Ред База Данных»	ЗСУБД	-	2729 (08.10.2023)	РД СВТ (5) РД НДВ (4)
Программный комплекс «InfoWatch ARMA Industrial Firewall»	МЭ	Д	4429 (27.07.2026)	ИТ.МЭ.Д4.ПЗ
	СОВ	С		ИТ.СОВ.С4.ПЗ
Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition»	ЗОС	А	2557 (27.01.2026)	ИТ.ОС.А1.ПЗ ИТ.ОС.А2.ПЗ

мо настроить линии связей с отделом безопасности, где располагается администратор безопасности, для осуществления передачи событий ИБ, трафика и остальных информационных сообщений. Благодаря выбранным СЗИ обеспечивается передача информации, как с сетевого уровня, так и с уровня хостов. Также сбор информации необходим со следующих компонентов и устройств ИС АСУ ТП: сетевое оборудование, АРМ и сервера на уровне ОС, ПЛК, прикладное ПО [24].

Первая задача внедрения СЗИ в рассматриваемую АСУ ТП это предотвращение попадания вредоносного ПО или команд на конечные и узловые точки в системе, которыми выступают АРМ работников, сетевое оборудование, сервер обновлений. Для этого выбраны следующие СЗИ. Средства антивирусной защиты, которые применяются на АРМ и серверах. Вредоносное ПО для промышленных объектов при попадании в систему ведет себя так же, как и обычный вирус на этапе распаковки, внедрения, получения высоких привилегий и т. д. При этом сигнатуры вирусов, используемых для промышленных объектов, так же добавляются в общие базы данных сигнатур. Следовательно, применение САВЗ целесообразно и необходимо. Рекомендуется использование средств доверенной загрузки, которые блокируют нештатный запуск ОС на АРМ, предотвращает попытки запуска зараженных систем инсайдерами. Необходимо применять межсетевые экраны на уровне входа в сеть или между логическими зонами сети, которые позволяют фильтровать трафик исходящий из недоверенных источников.

Вторая задача состоит в том, чтобы обеспечить оперативное обнаружение вторжения в систему и нарушение ее штатного функционирования. Установка систем обнаружения вторжения (СОВ) на уровне сети и на узлах вполне подходит для решения данной задачи, так как на всех уровнях системы (сеть, ОС, приложения и т. д.) осуществляется мониторинг активности и, в случае обнаружения нарушения, сообщение об этом оперативно отсылается на АРМ специалиста по информационной безопасности. Также применение промышленного сетевого экрана позволяет

отклонить команды, посланные вредоносным ПО, в случае заражения верхнего уровня АСУ ТП. Защита систем управления базами данных (ЗСУБД) используется для обеспечения безопасности хранимой на них информации.

Третья задача состоит в обеспечении целостной безопасной среды для функционирования системы. Это необходимо не только для защиты от злоумышленников, но также от непреднамеренных ошибок персонала и от системных сбоев, которые могут привести к тому, что будет нарушена штатная работа объекта.

Четвертая задача состоит в предотвращении утечки конфиденциальной информации. Так как в рассматриваемой системе доступ во внешнюю сеть есть только у сервера обновлений, то осуществление дополнительной защиты от несанкционированной передачи информации (СЗНПИ) не является первоочередной задачей. В свою очередь, для обеспечения контроля утечки данных с АРМ используются система контроля носителей (СКН).

После развертывания основных выбранных СЗИ в дальнейшем возможно добавление в систему СЗИ интеллектуальных систем, чтобы обеспечить раннее обнаружение инцидентов информационной безопасности. А также добавление выступающей в качестве дополнительной помощи специалистам по ИБ SIEM системы, которая позволит проводить обработку поступающих с оборудования и СЗИ данных в информативный и удобный для обработки вид.

При построении защищенной АСУ ТП и в дальнейшем при ее эксплуатации [25], рекомендуется:

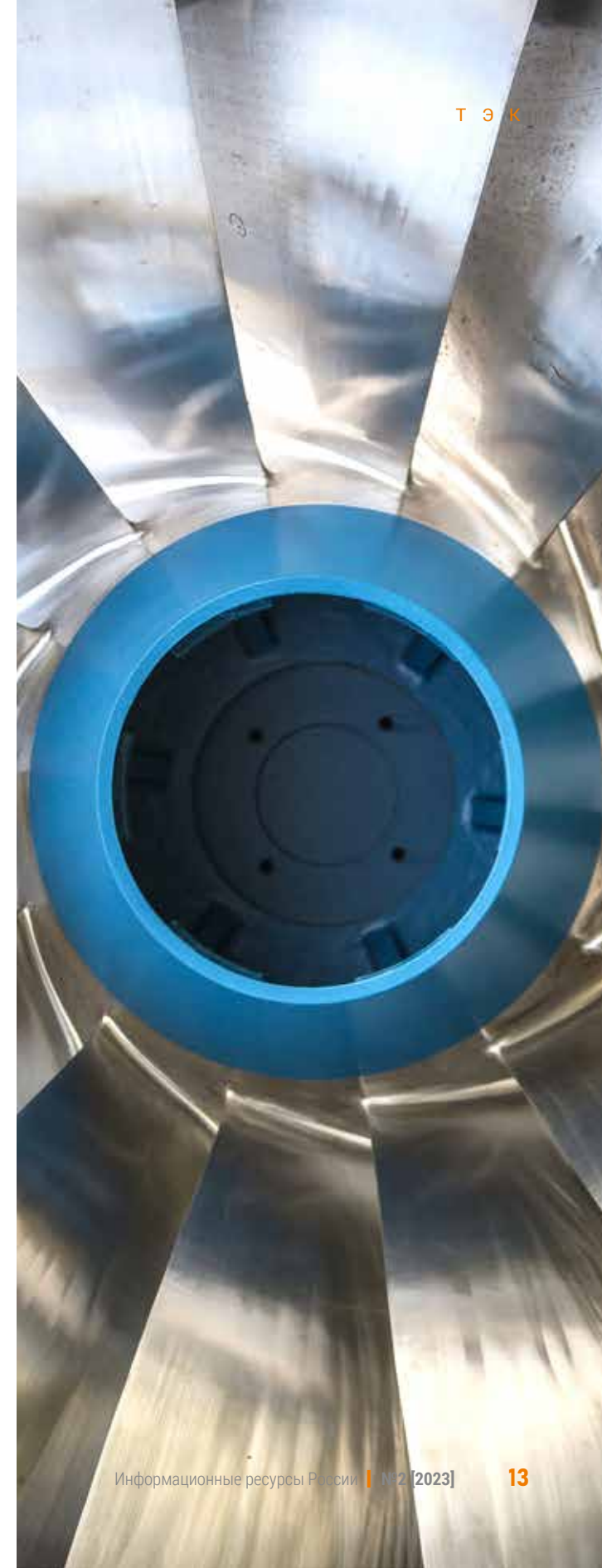
1. Построение системы по подходу Defence in depth.
2. Разграничение сегментов сети.
3. Создание каналов связи оборудования с отделом ИБ для получения информации о событиях и инцидентах, не оказывающих негативного влияния на функционирование объекта.
4. Проведение регулярной проверки с целью выявления необходимости обновления ПО.

5. Проведение регулярной проверки на корректность конфигурации сетевого оборудования.
6. Проведение регулярного обучения персонала и занятий по повышению квалификации в области защиты информации.

Заключение

В данной статье приведен анализ построения защищенной АСУ ТП ГЭС для обеспечения ее информационной безопасности в соответствии с классом защищенности, установленным требованиями ФСТЭК. Рассмотрены документы, регламентирующие обеспечение ИБ АСУ ТП на объектах КИИ. Указаны основные информационные ресурсы, к которым необходимо обращаться при проектировании защищенной АСУ ТП. Проанализированы исследования в области обеспечения кибербезопасности АСУ ТП. В заключении сделан выбор и даны рекомендации по применению необходимых программно-технических средств защиты информации, которые обязательны для внедрения на объектах АСУ ТП 1-го класса защищенности. Особенно важно, что рекомендованные СЗИ совместимы с АСУ ТП и не нарушают штатную логику их работы. Определено, что для обеспечения мониторинга за работой информационной системы необходимо подключение компонентов АСУ ТП и СЗИ к отделу обеспечения информационной безопасности.

В заключение, можно сделать вывод о том, что предлагаемая структура ИС с установленными СЗИ имеет высокий уровень защиты, так как все действия пользователей постоянно контролируются. Кроме того, сделан вывод, что работа программного обеспечения должна отлеживаться на целевых машинах (хостах). Следует отметить, что необходимо уделять внимание не только высокой технической защищенности системы, но и также другим направлениям обеспечения ИБ на объекте. В частности, необходимы организационные меры обеспечения информационной безопасности, в том числе регулярное обучение персонала для повышения его квалификации и знаний в этой области [26].





EDN: DOQEZX

УДК 620.9

СОЗДАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА РЕЗУЛЬТАТАМИ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ РОССИИ

Гниломёдов Евгений
Старший научный сотрудник
сектора инновационных программ,
Научно-исследовательский институт
трубопроводного транспорта
(ООО «НИИ Транснефть»), к. э. н.
E-mail: GnilomedovEV@niitnn.
transneft.ru

Сухарникова Елена
Заведующий сектором
инновационных программ,
Научно-исследовательский институт
трубопроводного транспорта
(ООО «НИИ Транснефть»),
E-mail: SuharnikovaEl@niitnn.
transneft.ru

Бачурин Александр
Ведущий научный сотрудник
сектора инновационных программ,
Научно-исследовательский институт
трубопроводного транспорта
(ООО «НИИ Транснефть»), к. т. н.
E-mail: BachurinAI@niitnn.transneft.ru

Аннотация. В представленной работе с целью обоснования необходимости создания экосистемы информационного обмена результатами научно-технической деятельности крупнейших нефтегазовых компаний проводится анализ существующих в Российской Федерации форм и инструментов передачи научно-технической информации. Проанализированы основные направления и общие тренды, способствующие распространению практики применения обмена и использования результатов инновационной деятельности как на возмездной, так и безвозмездной основе. Определены тенденции в сфере организации трансфера продуктов инновационной деятельности как на государственном уровне, так и на уровне частных компаний. Продемонстрированы преимущества модели экосистемы обмена результатами научно-технической деятельности научными центрами РФ и ее возможные недостатки.

Ключевые слова:

инновационная деятельность, экосистема, коммерциализация, технологические платформы, топливно-энергетический комплекс, нефтегазовые компании, бизнес-модели, трансфер инноваций.

Объединение и кооперация исследовательского потенциала крупных компаний ТЭК – задача масштабная и сложная из-за закрытости и обособленности игроков

Перемены в международной политической обстановке повлекли за собой значительные изменения функционирования мировой экономической системы. В результате применяемых в отношении России мер санкционного характера, а также поощрение различными членами мирового сообщества недобросовестной конкуренции отечественные компании практически полностью потеряли возможность использования новых разработок из других государств, а также современных инструментов финансирования собственных инноваций. Кроме того, у отечественных производителей и изобретателей появились проблемы, связанные с защитой своей интеллектуальной собственности из-за проблем с патентованием и продвижением результатов инновационной деятельности из-за возникших барьеров и ограничений [1].

На сегодняшний день в Российской Федерации существуют различные варианты взаимодействия участников топливно-энергетического сектора, а именно: конференции, выставочные мероприятия, отраслевые форумы круглые столы и др. Указанные формы позволяют организовать взаимодействие производителей и потребителей инновационной продукции. При этом данные площадки чаще всего позволяют решать лишь узкий круг проблем, не объединяют игроков из различных отраслей, только частично охватывают

существующие тренды и т. д. Кроме того, значительным минусом представленных форм остается практически полное отсутствие решений для движения готовых разработок между участниками, в том числе на постоянной основе.

Всё вышеперечисленное привело к тому, что назрела острая необходимость создания не просто платформы, а целостной экосистемы, предполагающей новый для отраслей российской экономики инструмент взаимной передачи данных о разработках и изобретениях в нефтегазовой отрасли на платной и безвозмездной основе. В сложившихся условиях обмен научными разработками внутри государства, в том числе на безвозмездной основе, становится стратегическим направлением для повышения эффективности процесса разработки и внедрения инновации. Кроме того, это позволит не только обеспечить независимость отдельных компаний и отраслей в современной геополитической ситуации, но и максимально поднять уровень государственного технологического суверенитета.

Понятие «экосистема» еще недавно в большей степени ассоциировалось с биологическими процессами. Однако в настоящее время данный термин широко используется в различных сферах жизни. Под термином «экосистема» понимают и природные, и экономические, и коммуникационные явления. При этом использование совре-

менного экосистемного подхода дает возможность развивать и совершенствовать информационные, технологические, социальные модели и структуры управления в промышленности, энергетике, медицине, сфере услуг и других отраслях экономики [2].

Экосистемы стали логичным продолжением развития инновационных процессов внутри различных компаний, которое предполагает переход от замкнутого набора продуктов и услуг к выстраиванию новой системы решений, обеспечивающей постоянный приток инноваций «снизу», максимально удовлетворяющей запросы и предпочтения большинства заинтересованных участников.

В свою очередь, использование формата экосистемы позволяет [3]:

- создавать новый тип пользовательского мышления и взаимодействия;
- совершать технологический прорыв;
- стимулировать других игроков к пересмотру стратегии развития, в том числе за счет консолидации усилий;

ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (ПАО «Газпром») Источник: tgstat.ru



- заменять критически важный импорт;
- сконцентрировать ресурсы на развитии;
- реализовывать программы технологической модернизации и перевооружения;
- защищать чувствительные к санкциям производства;
- организовывать кооперацию с ведущими участниками.

На сегодняшний день объединение крупных игроков топливно-энергетического комплекса и кооперация их исследовательского/инновационного потенциала – задача масштабная и сложная по причине исторически сложившейся закрытости и обособленности [4]. В описываемых условиях первоначальным этапом реализации предлагаемой идеи может стать обеспечение организацией-инициатором взаимодействия с научно-исследовательскими центрами крупных нефтегазовых компаний РФ с целью выработки общей модели обмена результатами научных исследований.

Среди основных научно-исследовательских центров крупных нефтегазовых компаний можно выделить следующие:

- Научно-технический центр «Газпром нефти» (ПАО «Газпром нефть»);
- ОАО «ВНИПинефть» (ПАО «Роснефть»);
- ООО «Башнефть-Петротест» (ПАО «Роснефть»);
- ООО «БашНИПинефть» (ПАО «Роснефть»);
- ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (ПАО «Газпром»);
- ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» (ПАО «Лукойл»);
- ООО «НИИ Транснефть» (ПАО «Транснефть»);
- ООО «НИИ Газэкономика» (ПАО «Газпром»);
- ООО «НИОСТ» (ПАО «Сибур»);
- ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ПАО «Роснефть»);
- ООО НТЦ «НОВАТЭК» (ПАО «НОВАТЭК»);
- ООО «ЛИНК» (ПАО «Лукойл»);
- ПАО «СвНИИ НП» (ПАО «Роснефть»).

Стоит отметить, что процесс коммерциализации новых разработок и передачи информации о них другим заинтересованным компаниям, членам создаваемой экосистемы

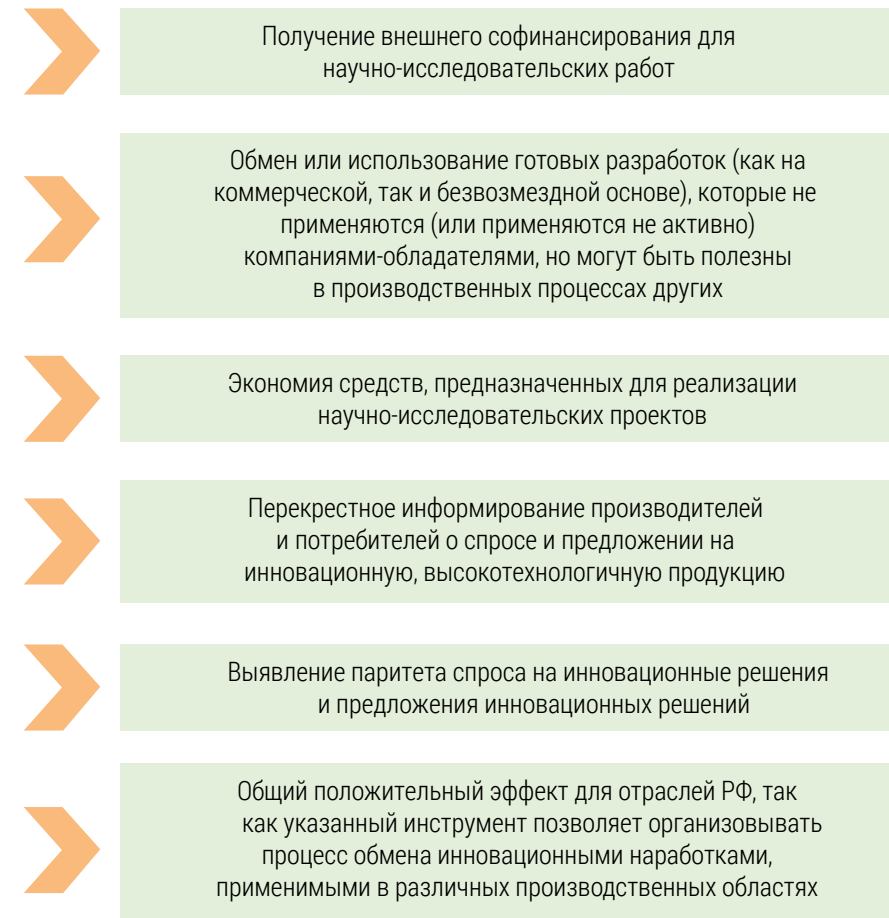


Рис. 1. Главные факторы, способные стимулировать компании к организации экосистем

может осложняться тем, что автору/собственнику продукта необходимо предусмотреть риски, связанные с собственной конкурентоспособностью.

Кроме того, у крупных компаний отрасли присутствует проблема с распоряжением результатами своих разработок, часть из которых попадает в разряд бесперспективных по причине их несоответствия основным направлениям деятельности компаний, а некоторые запатентованные продукты по различным причинам не используются в производственных процессах. При этом коммерческий по-

тенциал разработок в ряде случаев возможно определить только при комбинировании с другими технологиями, имеющимися у компаний из других секторов [5].

Исследования, отнесенные к разряду бесперспективных в рамках производственной и коммерческой деятельности одной компании, в определенных условиях имеют шанс приобрести потенциал рыночной коммерциализации. При этом в большинстве случаев среди наиболее частых оснований получения статуса «бесперспективный» можно отметить следующие:

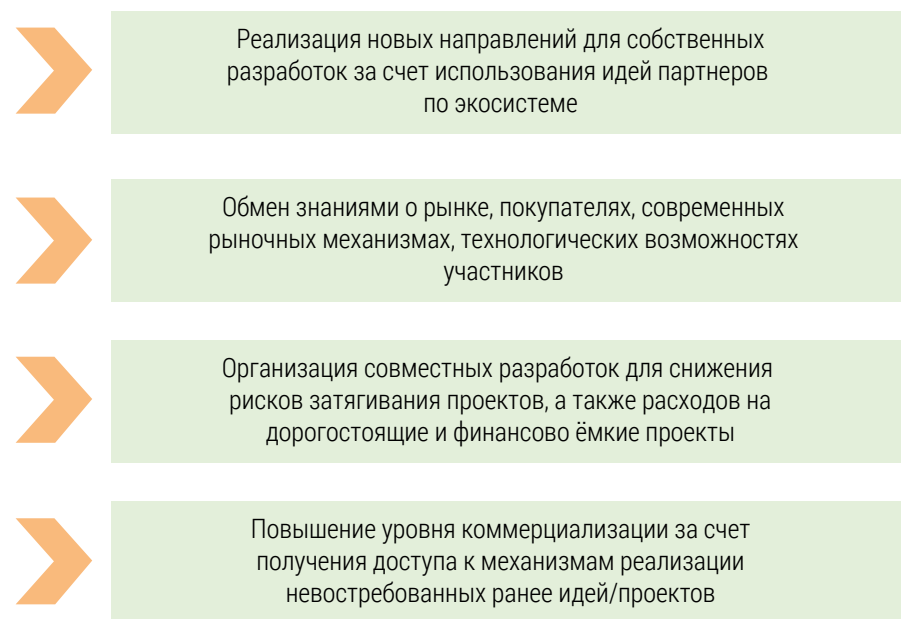


Рис. 2. Результаты, которые позволят достичь формирование экосистем

- реализация альтернативных более эффективных продуктов;
- изменения или актуализация корпоративной (инновационной) стратегий;
- отсутствие перспективы дальнейшего использования в результате апробации.

Представленные факты говорят об актуальности выстраивания экосистемы (платформы) по обмену РИД в топливно-энергетическом секторе. Учитывая описанные выше сложности, с которыми могут столкнуться участники при ее формировании, для запуска данного проекта им потребуются общая воля, а также инициатор, способный сделать первый шаг. При этом отсутствие подобной экосистемы объясняется целым рядом факторов, среди которых можно выделить: закрытость основных игроков, предотвращение перехода разработок конкурентам; низкий уровень межотраслевого взаимодействия; отсутствие в энергетических компаниях подразделений и специалистов, в чьи компетенции входит организация трансфера технологий [5].

Стимулы к организации описываемых экосистем для компаний ТЭК представлены на рис. 1.

Аргументом в пользу создания экосистемы обмена результатами научно-технической деятельности может стать тот факт, что отказ одних компаний от проведения исследований на различных этапах и передача полученных результатов, в том числе на безвозмездной основе другим компаниям, может послужить не только экономическим стимулом, позволяющим экономить средства на заранее неиспользуемую технологию, но и стать толчком для возобновления работ в рамках нового проекта и его успешного завершения [5].

Эффекты, которые позволят достичь формирование новой экосистемы, представлены на рис. 2.

Указанные выше преимущества построения экосистемы не исключают возникновения ряда вопросов о ее функционировании:

1. Как получить достоверную информацию о наличии новых разработок у компаний-участников?

2. Принятие каких мер даст возможность стимулировать участников делиться своими технологиями?

3. Как организациям, готовым быть участниками экосистемы, избежать риска попадания уникальных продуктов прямым конкурентам [6]?

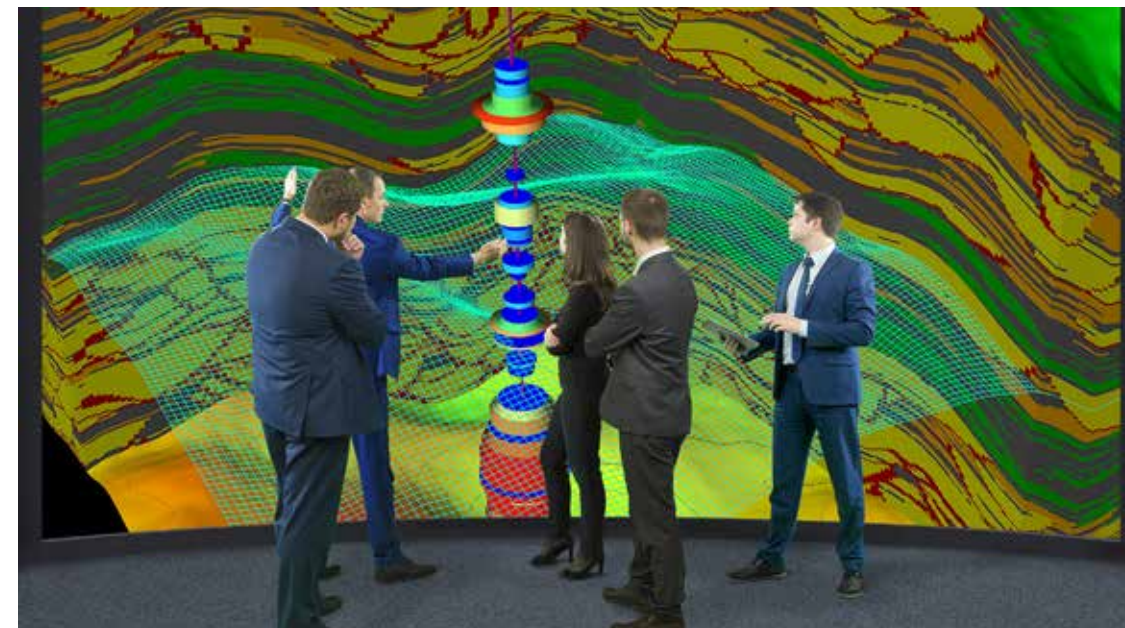
Для решения проблемы, обозначенной в первом вопросе возможно использование различных источников патентной документации. При этом посредником между участниками при наличии соответствующей договоренности может выступить представитель государства или избранная общим собранием организация, которая сможет вести мониторинг указанных баз.

Касательно второго вопроса, побуждающим фактором для представителей формируемой экосистемы станет положительный финансовый результат от передачи РИД. В свою очередь, при наличии определенных условий возможна и поддержка государства, заинтересованного в эффективном взаимодействии представителей не только ТЭК, но и других отраслей.

По третьему пункту: компании-участники экосистемы вправе предоставлять те разработки и продукты, использование которых партнерами не представляет опасности для ведения собственного бизнеса.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что при наличии объективных сложностей и различных препятствий формирование единой экосистемы обмена результатами научно-технической деятельности научными центрами крупнейших отечественных нефтегазовых компаний несет положительный эффект для топливно-энергетического сектора Российской Федерации, а также для его отдельных участников. При этом важным аспектом организации совместной работы потенциальных участников экосистемы должно стать определение лидера, ведущего игрока в отрасли, обладающего соответствующей материальной, производственной и научной базой, способного запустить необходимые интеграционные процессы.

Цифровые технологии разработки месторождений НТЦ «Газпром нефть»
Источник: НТЦ «Газпром нефть»



CREATION OF INFORMATION EXCHANGE ECOSYSTEM OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESULTS ACTIVITIES OF OIL AND GAS COMPANIES OF RUSSIA

Gnilomedov Evgeny, Ph.D., Senior Researcher of the Innovation Programs Sector, Transneft Research Institute, LLC, Moscow.
E-mail: GnilomedovEV@niitnn.transneft.ru

Bachurin Alexander, Ph.D., Leading Researcher of the Innovation Programs Sector, Transneft Research Institute, LLC, Moscow.
E-mail: BachurinAI@niitnn.transneft.ru

Sukharnikova Elena, Head of the Innovation Programs Sector, Transneft Research Institute, LLC, Moscow.
E-mail: SukharnikovaEI@niitnn.transneft.ru

Abstract. In the presented work in order to substantiate the need to create an ecosystem of information exchange of the results of scientific and technical activities of the largest oil and gas companies, the analysis of existing forms and tools for the transfer of scientific and technical information in the Russian Federation is carried out. The main directions and general trends that contribute to the spread of the practice of applying the exchange and use of the results of innovative activities both on a reimbursable and gratuitous basis are analyzed. Trends in the organization of the transfer of innovative products both at the state level and at the level of private companies have been identified. The advantages of the ecosystem model of the exchange of results of scientific and technical activities by scientific centers of Russian Federation and its possible disadvantages are demonstrated.

Keywords: innovation activity, ecosystem, commercialization, technology platforms, fuel and energy complex, oil and gas companies, business models, innovation transfer.

Библиографический список

1. Сериков П. Ю. Об инвестициях в инфраструктурные отрасли и ускорении экономического роста // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2017. Т. 7. № 6. С. 72–81.
2. Интернет-проект «Корпоративный менеджмент», раздел «Главная/Библиотека управления/Инвестиции и инвесторы/Венчурные инвестиции», статья «Модель ОИ». – URL: https://www.cfin.ru/investor/venture/open_innovation.shtml
3. Экосистемы в цифровой экономике: Драйверы устойчивого развития. – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/551296941.pdf?ysclid=le5a7u0c74103449878>
4. Гнилomedов Е. В., Ганaga С. В., Мельников А. В., Сухарникова Е. И., Бачурин А. И. Основные тренды инновационной деятельности нефтегазовых компаний // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. № 9. Т. 3 (93). С. 61–72.
5. Гнилomedов Е. В. Преимущества и проблемы создания в Российской Федерации платформы для обмена инновациями и технологическими разработками в энергетической сфере // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. № 11. Т. 1 (95). С. 89–95.
6. Бачурин А. И., Гнилomedов Е. В., Распопов А. А., Мельников А. В. Обеспечение информационной безопасности научно-технической деятельности в ТЭК // Информационные ресурсы России. 2022. № 3 (187). С. 4–15.

Bibliography:

1. Serikov P. Yu. On investments in infrastructure industries and acceleration of economic growth // Science and technology of pipeline transportation of oil and petroleum products. 2017. Vol. 7. No. 6. pp. 72–81.
2. Internet project "Corporate Management", section "Home/Management Library/Investments and investors/Venture investments", article "OI Model". – URL: https://www.cfin.ru/investor/venture/open_innovation.shtml
3. Ecosystems in the Digital Economy. Drivers of Sustainable Development. – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/551296941.pdf?ysclid=le5a7u0c74103449878>
4. Gnilomedov E. V., Ganaga S. V., Melnikov A. V., Sukharnikova E. I., Bachurin A. I. The main trends of innovative activity of oil and gas companies // Economics and management: problems, solutions. 2019. No. 9. Vol. 3 (93). pp. 61–72.
5. Gnilomedov E. V. Advantages and problems of creating a platform in the Russian Federation for the exchange of innovations and technological developments in the energy sector // Economics and Management: problems, solutions. 2019. No. 11. Vol. 1 (95). pp. 89–95.
6. Bachurin A. I., Gnilomedov E. V., Raspopov A. A., Melnikov A. V. Ensuring information security of scientific and technical activities in the fuel and energy complex // Information Resources of Russia. 2022. No. 3 (187). pp. 4–15.



УДК 656.61

EDN: FDFTGK

МЕТОД ВЫДЕЛЕНИЯ ЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ АИС НА СЕРВИСЕ MARINETRAFFIC

Климов Кирилл
Специалист по информационной безопасности телекоммуникационных систем, старший инженер по тестированию в АО «Лаборатория Касперского».
E-mail: anna.gorshik@yandex.ru

Аннотация. Активная эксплуатация участниками судоходства автоматической идентификационной системы (АИС) судов, полнота и удобство использования данных АИС по сравнению с данными навигационных радиолокационных станций выдвигает ее на первый план при оценке навигационной обстановки. Применение в АИС открытого протокола передачи данных делает ее уязвимой при появлении в трафике ложных сигналов (ЛС), содержащих искаженную информацию, что может привести к навигационным происшествиям. Целью статьи является проверка данных сетевого сервиса MarineTraffic на формирование ЛС АИС.

Ключевые слова:

АИС, ложные сигналы, MarineTraffic, ложная цель.

Введение

Наиболее удобным способом передачи ложных сигналов УКВ-диапазона, имитирующих сигналы судовых транспондеров, является размещение передатчиков ЛС на беспилотных летательных аппаратах [2] (БПЛА). При этом обеспечивается возможность эффективного дистанционного управления передатчика ЛС, его высокая маневренность, живучесть и скрытность, большая дальность приема ЛС.

Автоматическая идентификационная система [1] (АИС) судов предназначена для обеспечения безопасности судоходства и предупреждения столкновений. Суда, оборудованные станциями (транспондерами) Автоматической идентификационной системы (АИС), передают сообщения, которые содержат в себе наименование судна, данные о курсе, скорости движения и текущем навигационном статусе [3].

Выделение ложных сигналов АИС

Отображение позиций судов и их основные параметры можно получить не только с помощью терминала АИС в локальной зоне, но и от сервисов типа MarineTraffic глобально по всему Мировому океану.

MarineTraffic – сетевой сервис для отслеживания местоположения морских судов. Ресурс в режиме реального времени получает координаты от многочисленных приемников АИС, расположенных в прибрежной зоне, которые в свою очередь принимают сигналы непосредственно с судов. Затем на картографической основе типа Google Maps или Leaflet осуществляется формирование интерактивной карты с позициями судов.

Покрывтие трансляции зависит от нескольких факторов. Самые значимые – мощность передатчика и высота принимающей антенны. Но даже самый слабый ретранслятор может вещать в пределах 75 км. Этого доста-

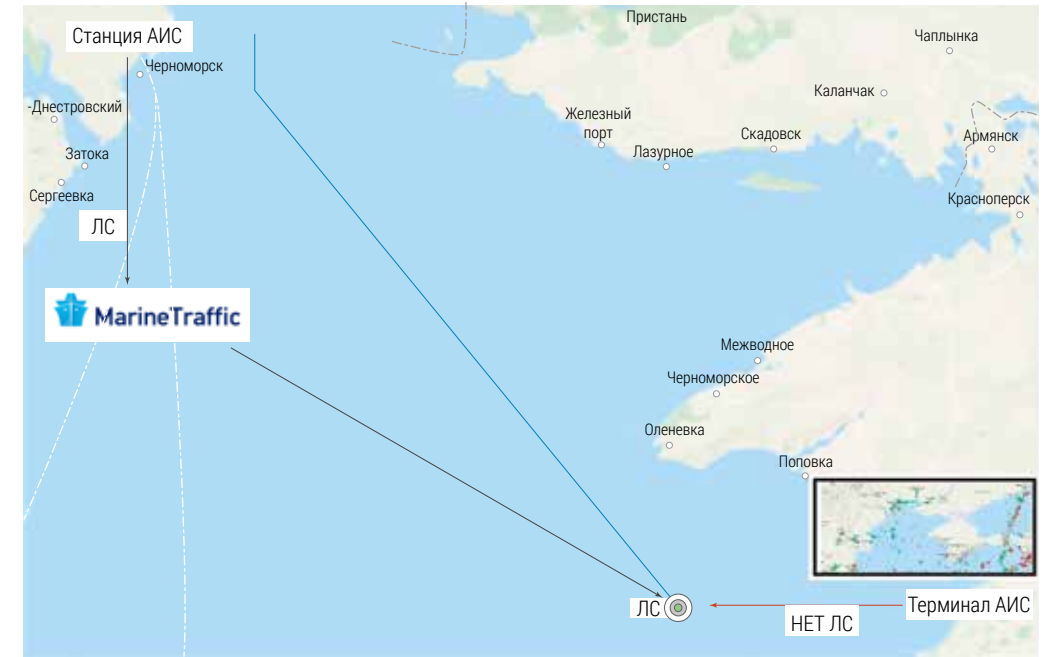


Рис. 2. Отображение трэка ЛС на карте MarineTraffic и мониторе терминала АИС (отсутствие ЛЦ)

Рис. 1. Ложный трэк судна из Одессы в Севастополь 19.06.2021 г.

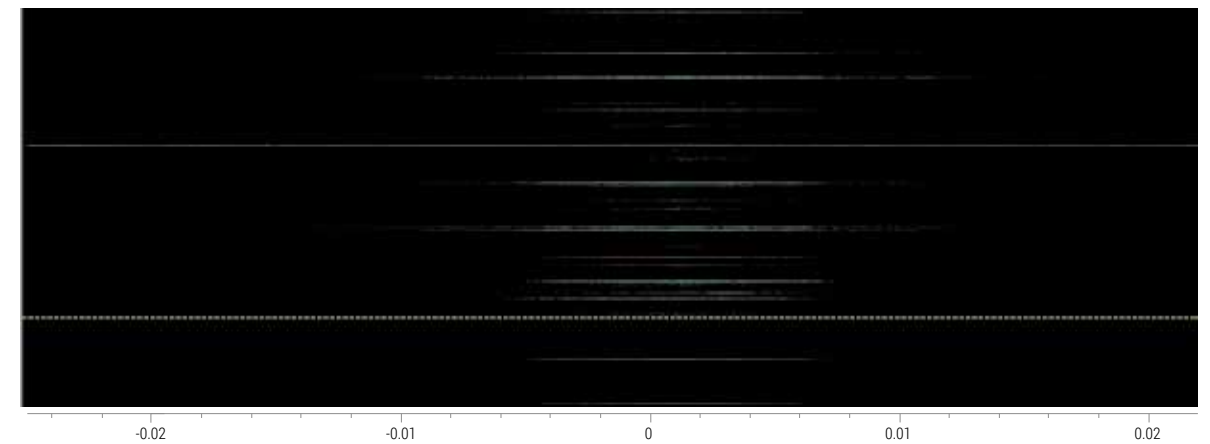
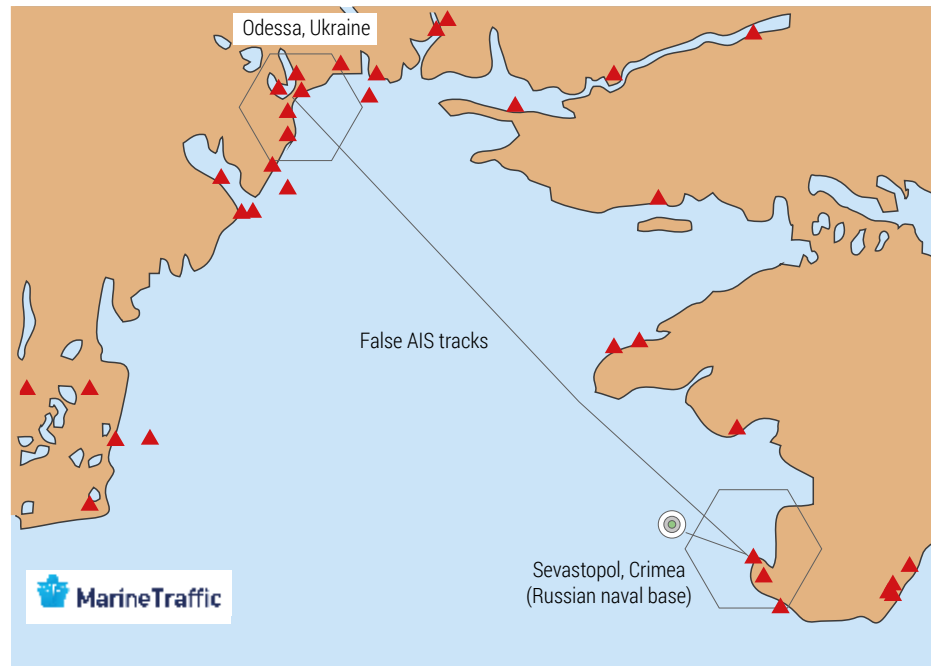


Рис. 3. Сонограмма сигналов УКВ

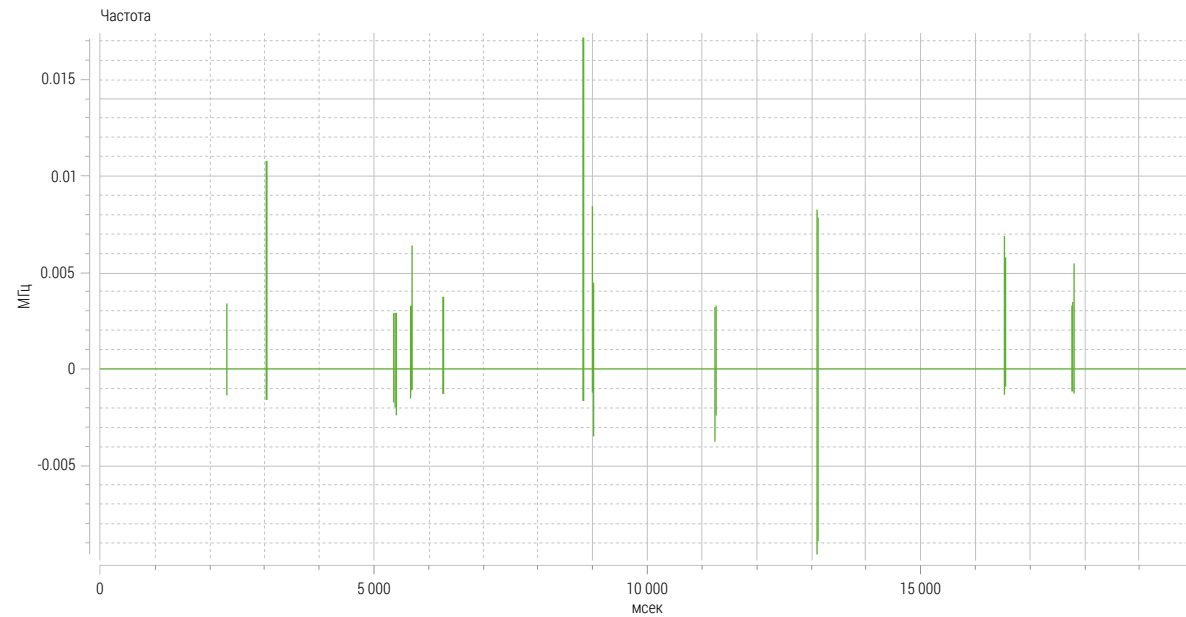


Рис. 4. Последовательность пакетов в координатах «частота – время»

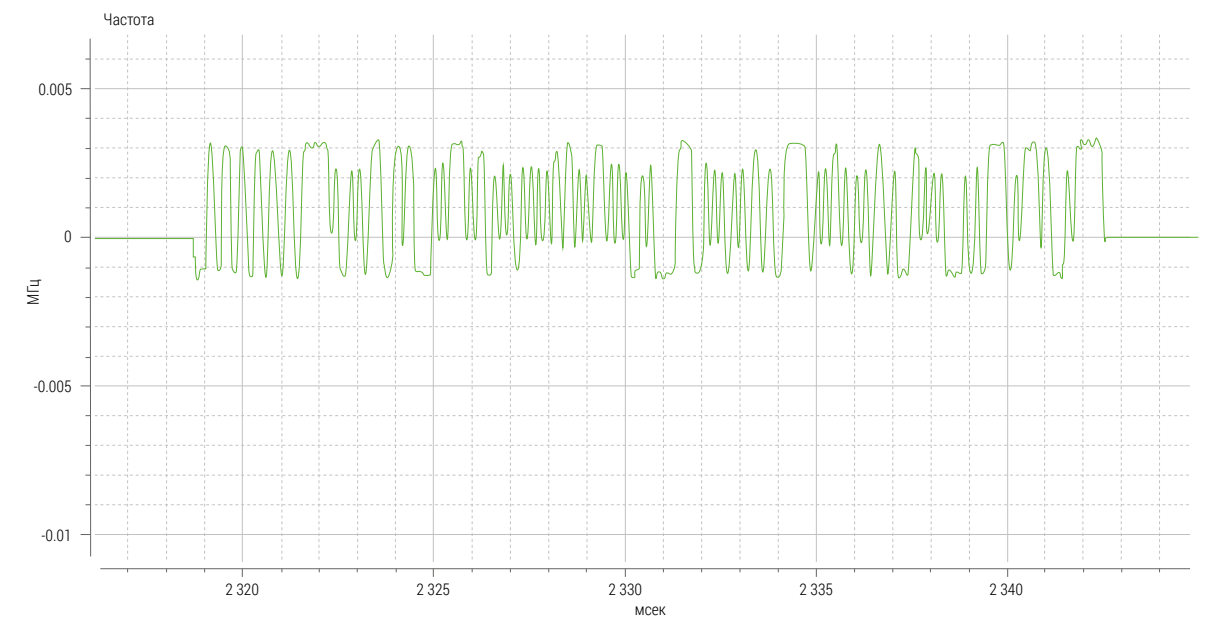


Рис. 5. Отдельный пакет

	Начало (мсек)	Длительность (мсек)	Период (мсек)	Средний уровень	Средняя частота (МГц)	Min частота (МГц)	Max частота (МГц)
1	2318.76	23.9	692.44	0.0316695	0.00096543	9.82657e-05	0.00185048
2	3011.2	25.58	2373.28	0.374325	0.000711906	-0.00237002	0.00204445
3	5384.48	25.86	293.48	0.0469828	0.000637175	-0.00492565	0.00158876
4	5677.96	26.24	587.22	0.0729405	0.0012232	-2.17239e-05	0.00316409
5	6265.18	24.36	2559.84	0.0497672	0.00146008	0.000383137	0.00217726
6	8825.02	24.54	186.46	0.144102	0.000814154	-2.18471e-05	0.00168629
7	9011.48	24.76	2240.1	0.227624	0.00134781	0.000103781	0.00205717
8	11251.6	24.66	1866.7	0.116806	0.000662301	0.000191008	0.00171392
9	13118.3	24.72	3427.4	0.0611894	-0.00138152	-0.00451784	0.000925854
10	16545.7	24.34	1238.9	0.197527	0.00144038	0.000438114	0.00241968
11	17784.6	26.22		0.0683842	0.00127932	0.000462047	0.00309745

Таблица 1. Параметры сигналов

точно, чтобы суда узнавали о присутствии друг друга с безопасного расстояния. В эфир передается два типа информации: статическая и динамическая. К статической относятся неизменные во время плавания данные: позывной, MMSI, название, габариты судна, осадка и идентификатор. Также указывается дата выхода и захода в порты, информация о пункте назначения. Постоянно меняющиеся сведения – курс, координаты, скорость судна, а также угол поворота. Эта информация передается с помощью GPS и обновляется в среднем каждые 10 минут. Благодаря тому, что улавливать сигнал с такими данными можно на антенну от обычного радиоприемника, технология стала популярна. Оборудование для трансляции негромоздкое и без проблем поместится даже на небольшой яхте. А суда водоизмещением больше 500 т обязаны иметь его на борту.

Благодаря множеству фильтров легко отследить, какие корабли находятся в нужной зоне. Например, можно задать тип судна: пассажирское, рыболовное, грузовое и прочие.

Каждый вид отображается на карте разным цветом (эта функция бесплатна). Но если вы хотите отфильтровать трафик по вместимости, году постройки корабля, его длине или увидеть все суда, следующие определенным курсом, то нужно купить платную подписку. Это же касается и меню «Погода». Бесплатно и без регистрации доступны только флажки ветра. Температуру, течение, видимость и другую специальную информацию могут просматривать только владельцы премиум-аккаунтов. Многие сервисы отображают данные с MarineTraffic на русском языке. Но в таких случаях доступны только бесплатные функции этого сайта. Чтобы воспользоваться его расширенными возможностями, нужна оригинальная версия или приложение для смартфона, а также платная подписка.

Как и система АИС, сервис MarineTraffic может быть подвержен кибератакам, при которых возможно отображение ложных целей (рис. 1), излучаемыми транспондерами, находящимися далеко (за пределами радиогоризонта) от места отображения ЛЦ.

ЛС, по информации источника, передан через береговую станцию АИС г. Черноморск (около г. Одессы). Судно же при этом постоянно находилось у причала г. Одессы.

Указанный ЛС невозможно будет принять терминалами АИС в районе г. Севастополя, т. к. дальность до излучателя более 300 км. Соответствующее ЛС отображение ЛЦ на мониторах терминалов АИС в районе Севастополя также наблюдать невозможно из-за отсутствия сигнала. Таким образом, производя одновременное наблюдение за судами в одном районе на мониторах терминала АИС и сервиса MarineTraffic, можно выявить ЛЦ у сервиса. Следует отметить, что в рассматриваемой киберугрозе последовательно имитировался реальный трек корабля в течение нескольких часов (рис. 2).

Возможно автоматизированное сравнение пакетов данных АИС, на основании которых формируются отметки целей на интерактивной карте АИС MarineTraffic и мониторе терминала АИС. В качестве элементов идентификации могут служить время излучения ЛС и наименование ЛЦ (рис. 3–7).

Из параметров можно выделить значение «средняя частота» и отфильтровать те, которые выходят за пределы допустимых [4].

Выделенный пакет обрабатывается (демодуляция и декодирование) и, по полученному сообщению, определяется на мониторе ложная цель.

Заключение

1. Источники данных сетевого сервиса MarineTraffic могут формировать ЛС АИС, как и транспондеры ЛС АИС, принимаемых непосредственно участниками судоходства.
2. При одновременном наблюдении за судами в одном районе на мониторах терминала АИС и сервиса MarineTraffic, можно выявить ЛЦ у сервиса.
3. Возможно автоматизированное сравнение пакетов данных АИС, на основании которых формируются отметки целей на интерактивной карте АИС MarineTraffic и мониторе терминала АИС.

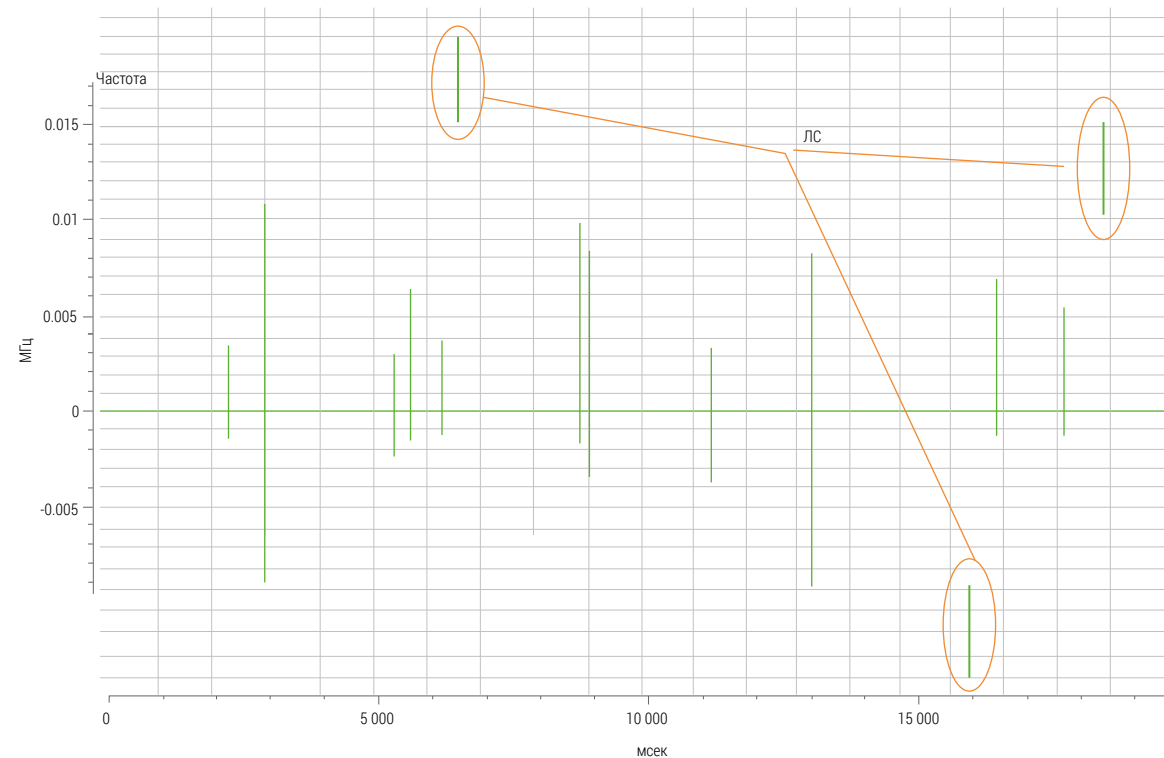


Рис. 6. Предполагаемые ЛС на фоне сигналов УКВ



Рис. 7. Выделенный пакет ЛС

METHOD FOR DETECTING FALSE AIS SIGNALS ON THE MARINETRAFFIC SERVICE

Klimov Kirill, Information Security Specialist of telecommunication systems,
Senior Testing Engineer at Kaspersky Lab JSC.
E-mail: anna.gorshik@yandex.ru

Abstract. The active use by shipping participants of the automatic identification system (AIS) of ships, the completeness and ease of use of AIS data in comparison with navigation radar data puts it to the fore when assessing the navigation situation. The use of an open data transfer protocol in AIS makes it vulnerable when false signals (LS) containing distorted information appear in traffic, which can lead to navigation accidents. The purpose of the article is to check the data of the MarineTraffic network service for the formation of an AIS personal computer.

Keywords: AIS, false signals, MarineTraffic, false target.

Библиографический список

1. IEC 62320-1:2009 «Оборудование и системы морской навигации и радиосвязи. Автоматические системы идентификации (AIS)».
2. Макаренко С. И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. Монография // – СПб: Научно-технические технологии, 2020. – 204 с. ISBN 978-5-604-47936-0.
3. Резолюция ИМО MSC.43(64) «Руководство и критерии к системам судовых сообщений».
4. Финк Л. М. Сигналы, помехи, ошибки... – М.: Радио и связь, 1984.

Bibliography:

1. IEC 62320-1:2009 "Marine navigation and radio communication equipment and systems. Automatic Identification Systems (AIS)".
2. Makarenko S. I. Counteraction to unmanned aerial vehicles. Monograph // – St. Petersburg: Science-intensive technologies, 2020. – 204 p. ISBN 978-5-604-47936-0.
3. IMO resolution MSC.43(64) "Guidelines and criteria for ship reporting systems".
4. Fink L. M. Signals, interference, errors... – M.: Radio and Communications, 1984.



УДК 621.31

EDN: FYGPIE

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Давыдкин Павел
Магистрант кафедры
ИСТАС НИУ МГСУ
E-mail: davydkin.pp@gmail.com

Адамцевич Любовь
Доцент кафедры
ИСТАС НИУ МГСУ
E-mail: AdamtsevichLA@mgsu.ru

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ применения технологий информационного моделирования для повышения энергоэффективности зданий, снижения воздействия на окружающую среду, а также описано влияние технологий информационного моделирования на решение задач, связанных с экологическим планированием города и вопросами редевелопмента городской среды. Предложена структура расширенного домена информационной системы экологического планирования.

Ключевые слова:

энергетическая эффективность, строительство, городская среда, редевелопмент, информационное моделирование.

Введение

Современная строительная отрасль отвечает за значительную долю глобального потребления энергии и связанного с этим воздействия на окружающую среду. Вместе с тем научно-техническое развитие человечества не стоит на месте и позволяет снижать это воздействие за счет применения технологий четвертой промышленной революции или так называемой Индустрии 4.0.

Данная концепция впервые была представлена немецким правительством в 2011 г. и собрала в себя такие понятия, как интернет вещей, технологии информационного моделирования, цифровые двойники, аддитивное строительное производство и пр.

Проведем комплексный анализ применения технологий информационного моделирования для повышения энергоэффективности зданий, снижения воздействия на окружающую среду, а также описано влияние технологий информационного моделирования на решение задач, связанных с экологическим планированием города и вопросами редевелопмента городской среды.

Применение технологий информационного моделирования для повышения энергоэффективности зданий и сооружений

Энергоэффективные здания. На повестке дня энергетической политики Европейского союза понятие энергоэффективности впервые появилось в 1970-х гг., однако постепенно трансформировалось параллельно изменению глобальной и европейской политики и приоритетов в области энергетики и климата [1]. Начиная с 2002 г., директива по энергоэффективности зданий (Energy Performance of Buildings Directive, далее – директива EPBD) является ключевым законодательным актом Европейского союза, предусматривающим сокращение потребления энергии зданиями. Директива EPBD устанавливает требования для государств – членов ЕС о принятии мер и инструментов для обеспечения рацио-

нального использования энергетических ресурсов.

При этом в Европе лидером по реализации строительных проектов с повышенными показателями энергоэффективности зданий является Германия. Существующие законодательные нормы и правила, а в большей степени, практика строительной отрасли этой страны, приближаются к реализации объектов капитального строительства с минимальным уровнем энергопотребления в зданиях. В 2007 г. был введен энергетический паспорт для зданий, находящихся на этапе эксплуатации. Основная цель документа заключается в информировании о потребляемой зданием энергии для последующего анализа показателей энергоэффективности и планирования мер оптимизации или модернизации энергоэффективности здания.

Примеров реализации проектов энергоэффективных зданий, как в Европе, так и в мире, много. Например, здание Мейнтауэр в Германии представляет собой сдвоенную башню, одна из них квадратная, высота которой составляет 170 м, вторая – круглая, ее высота составляет 200 м. Общая площадь помещений с учетом подземных этажей оценивается в 101705 м². Энергоэффективность здания обеспечивается за счет использования автономных источников энергосбережения, а также тепла земли.

Башня Перл-Ривер в Китае представляет собой сверхвысотное здание 309 м высотой. Для выработки электроэнергии в здании используются солнечные батареи, а для ее аккумуляции и сохранения предусмотрены особые коллекторы. Дополнительным источником энергии служат ветрогенераторы, интегрированные в конструкцию технических этажей зданий.

Здание Сити-холл в Великобритании возведено на берегу Темзы недалеко от Тауэрского моста, в нём десять этажей, а его высота составляет 45 м. При возведении объекта применен ряд энергосберегающих решений, включающие форму здания, которая позволяет минимизировать теплопотери в теплое время года, а также потери тепла в период холодов; наружные светопрозрачные

ограждающие конструкции, которые позволяют максимально использовать естественное освещение; специально подобранные теплоизоляционные материалы и пр.

Отечественных примеров энергоэффективных домов значительно меньше, а практическое применение стандартов по энергоэффективности, а также «зеленых» стандартов заметно ниже [2]. Тем не менее, в России также ведется активная деятельность по внедрению энергоэффективных проектов, а политика по повышению энергоэффективности зданий во многом основывается на следующих «зеленых» стандартах:

- ГОСТ Р 57274.1-2016/EN 15643-1:2010 «Устойчивое развитие в строительстве»;
- ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости»;
- ГОСТ Р 70346-2022 ««Зеленые стандарты». Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации».

При этом все больше внимания уделяется вопросам использования технологий информационного моделирования при обеспечении энергоэффективности зданий [3].

Технологии информационного моделирования для проектирования энергоэффективных зданий. Анализ существующего опыта использования технологий информационного моделирования (далее – ТИМ) при проектировании энергоэффективных зданий свидетельствует о том, что энергетическая модель здания может быть сгенерирована из информационной модели, таким образом, процесс энергетического моделирования заметно упрощается. Данному вопросу посвящено множество работ. Так, например, в исследовании [4] оценивается точность и целостность моделирования энергопотребления на основе ТИМ с использованием ПО Autodesk Revit в сочетании с такими программами моделирования энергопотребления, как DesignBuilder и Virtual Environment (IES-ve). В результате исследования авторами отмечается, что процесс преобразования информационной – BIM-модели (Building



informational model) в модель энергетическую – BEM-модель (Building energy model) – не является стандартизированной практикой и до сих пор не применяется для этапов жизненного цикла здания. В исследовании [5] авторами использован новый подход к расчету энергопотребления с использованием разработанного для этой цели BIM-шаблона, а, на основе системы расчета (1) проведен анализ энергопотребления здания с применением солнечных панелей и без них.

$$\text{Потребление энергии / День (кВт·ч)} = \frac{\text{Энергопотребление (Ватт/1000)} \times \text{Используемые часы / День}}{(1)}$$

Новый шаблон расчета Autodesk Revit встроен, как часть программного обеспечения, чтобы анализировать проекты могли как обычные пользователи, так и профессиональные специалисты, например, архитекторы, достигая, в том числе, показателей с нулевым энергопотреблением, заменяя все электрические устройства стандартными фотоэлектрическими солнечными панелями [5].

Однако, представленные примеры основываются на использовании зарубежного программного обеспечения (далее – ПО), и в современных реалиях возникает актуальная задача адаптации отечественного ПО для решения задач энергоэффективности зданий с использованием технологий информационного моделирования.

Экологическое планирование и редевелопмент городской среды

Процесс содействия принятию решений по освоению земель с учетом природной среды, социальных, политических, экономических факторов и факторов управления для достижения целей устойчивого развития называется экологическим планированием. Под редевелопментом городской среды принимается непрерывный процесс, в ходе которого устаревшие части города, включая промышленные территории, преобразовываются в жилые кварталы, бизнес-центры, лофт-пространства с различным функцио-

налом, а главное с учетом новых требований, не действующих ранее, в том числе с учетом требований по энергоэффективности.

В Москве основным типом «редевелопмента» является массовое строительство жилых комплексов. И, как правило, это проекты, реализуются точечно и локально. На участке одной бывшей ранее промышленной зоны может проводиться возведение зданий и сооружений несколькими застройщиками, что может привести к отсутствию единого экологического и социально-развитого пространства.

В своем исследовании Шепитко Э. Э. выявляет проблемы деятельности государственных органов власти по благоустройству территории и предлагает интеграцию ТИМ, прежде активно применяемых для соответствующих целей в промышленном и – затем, в жилищном строительстве, а теперь и в системе управления большим городом [6]. Авторами статьи предлагается изменить процесс разработки проектов редевелопмента промышленных зон или других территорий, предназначенных для комплексного освоения, за счет разработки общего проекта благоустройства территории в виде информационной модели (включая не только 3D-визуализацию объекта, но и наполнение информационной модели земельного участка информацией о будущих реализуемых решениях, например, таких элементов, как малые архитектурные формы). Кроме того, в процесс разработки проектов предлагается включить наполнение информационных моделей зданий показателями энергоэффективности. Такие меры позволят заметно упростить проведение плановых работ по поддержанию благоприятной среды после сдачи в эксплуатацию жилых зданий или комплексов, за счет использования актуальных сведений о состоянии объектов благоустройства в информационной модели, в том числе, связанной с подосновой ГИС. Показатели энергоэффективности, определенные еще на этапе проектирования, могут обеспечить оптимизированное энергопотребление на этапе эксплуатации и привести к увеличению экологичности будущей застраиваемой или реконструируемой территории.

Представление данных о состоянии городской среды с использованием технологий информационного моделирования.

На основе геопространственных данных, таких как, тип территории, картографирование видов и биотопов, могут быть выявлены конфликты с запланированными к строительству техническими сооружениями или инфраструктурными объектами, и должны быть определены соответствующие экологические меры. Результаты этого процесса документируются и визуализируются на планах, описывающих все конфликтные ситуации и мероприятия, связанные со строительным проектом.

Следовательно, интеграция экологического планирования в процесс создания информационной модели означает интеграцию цифровых представлений планируемых зданий или инфраструктурных работ и цифрового представления их экологического контекста. В то время как данные о строительстве поступают из инструментов разработки ТИМ, экологический контекст, включая экологические конфликты и запланированные меры по охране окружающей среды, поддерживаются с помощью географических информационных систем (ГИС). При этом планирование выполняется как минимум в 3D, а время и стоимость являются двумя дополнительными измерениями. Для экологического планирования это приводит к переходу от 2D-планирования к многомерному подходу к планированию, который должен отражаться информационной моделью.

Зарубежный опыт экологического планирования весьма развит. Большинство информационных систем для экологического планирования наделены возможностью анализа таких аспектов, как потребление энергии, выбросы углерода, естественная вентиляция, анализ солнечной энергии и освещения, акустика и использование воды.

Что касается моделирования городского пространства, то наиболее заметной в этой области является проект The City Geography Markup Language (CityGML), развивающийся с 2002 г. и представляющий базу данных для описания трехмерных моделей городов,

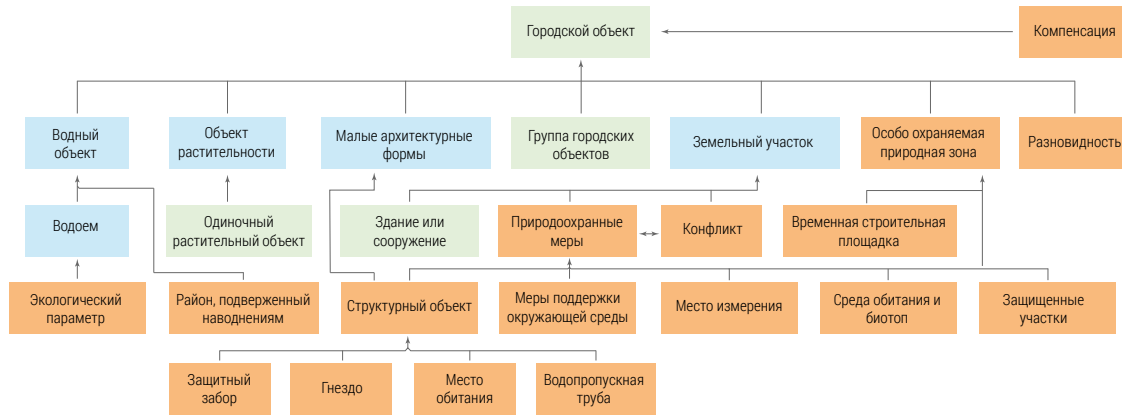


Рис. 1. Структура расширенного домена информационной системы экологического планирования

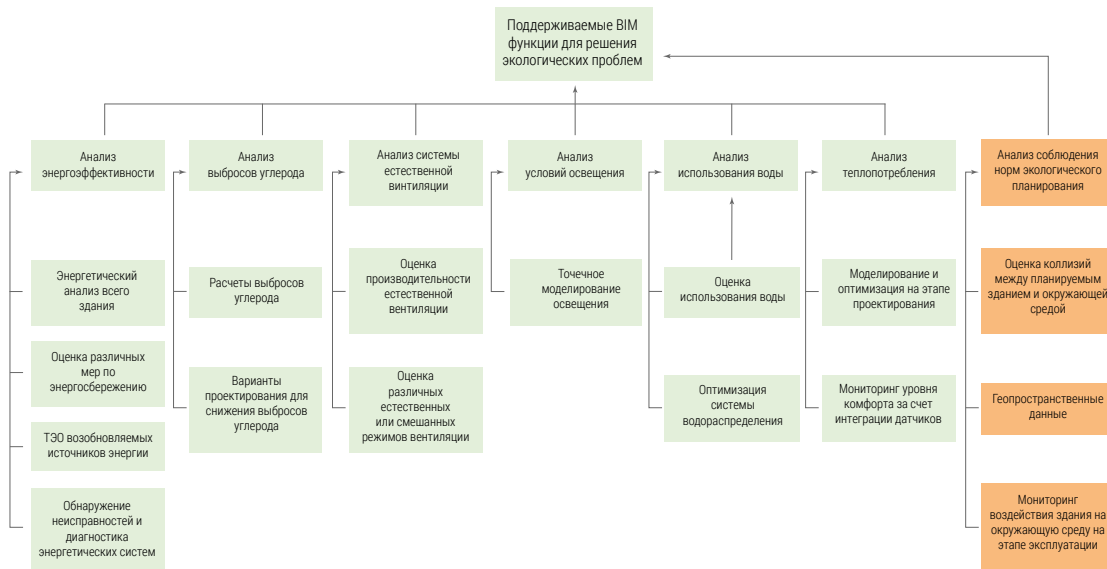


Рис. 2. Основные функции ТИМ для экологического анализа

а также язык разметки, подобный расширяемому языку разметки (XML) [7,8]. Единый, унифицированный для международного использования формат хранения данных, предусматривает возможность обмена между различными системами. В модели данных CityGML каждый объект имеет собственное описание трехмерной геометрии, а также текстуры, задающие качественные характеристики его поверхности.

Ни рис. 1 представлен вариант (в виде UML диаграммы) структуризации элементов в информационной системе экологического планирования на основе CityGML. Оранжевым цветом выделены элементы вновь создаваемые; зеленым цветом – существующие классы CityGML, расширенные атрибутами; голубым цветом – расширенные классы основного модуля CityGML.

При этом в CityGML могут использоваться данные, полученные с помощью лазерного сканирования LIDAR, обработанные по координатам относительно поверхности для первоначальной классификации [9].

Исследование ученых из Технического университета Мюнхена описывает EnvPlan ADE (Environmental Planning Application Domain Extension) – расширенный домен приложения для экологического планирования, который поддерживает интеграцию экологического планирования с информационными моделями зданий в отношении следующих аспектов:

1. В подходе CityGML используется модель, объединяющая на одной платформе как данные о строительстве, так и данные об окружающей среде.
2. Осуществлено объединение требований экологического планирования для их интеграции в комплексную информационную модель, а EnvPlan ADE можно использовать для стандартизации требуемой экологической информации данных.
3. Осуществлено пространственно-временное представление: EnvPlan ADE позволяет использовать 4D информационную модель для экологического планирования.

Ведение деятельности по экологическому планированию с использованием стандарта CityGML в совокупности с информационными системами по анализу экологических параметров местности позволит облегчить интеграцию городских геоданных для различных приложений для умных городов и городских цифровых двойников, включая городское и ландшафтное планирование [10].

Функции технологии информационного моделирования для решения экологических проблем в строительстве

Информационные системы, рассмотренные ранее, разработаны для анализа устойчивости и таких как показатели, как энергоэффективность, выбросы CO₂ и освещения. Отдельные системы могут быть использованы для обеспечения экономии воды и улучшения качества воздуха в помещении. Однако большинство этих ПО разработаны специально для одного типа анализа и не могут использоваться для других целей. Таким образом, возникает необходимость в разработке общей интегрированной информационной системы, которая позволила бы систематически анализировать общую экологическую устойчивость здания и планировать экологическое развитие территории. На рис. 2 обобщены основные функции ТИМ для экологического анализа.

Информационные системы в экологическом планировании послужат для предоставления визуальной информации, касающейся производительности и процесса строительства, и, таким образом, позволят участникам проекта, проектировщикам, подрядчикам,

Модель энергоэффективного здания
Источник: Zhouxing Lu / unsplash.com





акционерам, чиновникам и т. д. принимать более безопасные для окружающей среды решения. Важно отметить, что такие информационные системы должны быть направлены именно на комплексное освоение территорий или объединять в себе несколько проектов строительства или редевелопмента для общей и совокупной работы над экологическим планированием.

Заключение

Представлен комплексный анализ применения технологий информационного моделирования для повышения энергоэффективности зданий, снижения воздействия на окружающую среду, а также описано влияние технологий информационного моделирования на решение задач, связанных с экологическим планированием города и вопросами редевелопмента городской среды. Рассмотрены примеры энергоэффективных зданий, отмечено также, что в нашей стране также ведется активная деятельность по внедрению энергоэффективных проектов, а политика по повышению энергоэффективности зданий во многом основывается на «зеленых» стандартах.

Предложена структура расширенного домена информационной системы экологического планирования на основе CityGML, где выделены элементы вновь создаваемые, существующие классы CityGML, расширенные атрибутами, и расширенные классы основного модуля CityGML.

Кроме того, сделан вывод о том, что в современных реалиях возникает актуальная проблема адаптации отечественного ПО для решения задач по обеспечению энергоэффективности зданий с использованием технологий информационного моделирования.

В области интеграции технологий информационного моделирования в строительную отрасль новым вектором для научно-практической деятельности становится направление по внедрению ТИМ в экологическое планирование, которое является частью градостроительной и энергетической политики.

Здание Майнтауэр, Франкфурт-на-Майне, Германия
Источник: commons.m.wikimedia.org

THE INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS IN THE CONTEXT OF URBAN REDEVELOPMENT

Davydkin Pavel, undergraduate of the ISTAS department of NRU MGSU.
E-mail: davydkin.pp@gmail.com

Adamtsevich Lyubov, Associate Professor of the Department of ISTAS NRU MGSU.
E-mail: AdamtsevichLA@mgsu.ru

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the use of information modeling technologies to improve the energy efficiency of buildings, reduce environmental impact, and also describes the impact of information modeling technologies on solving problems related to urban environmental planning and redevelopment of the urban environment. The structure of the extended domain of the ecological planning information system is proposed.

Keywords: energy efficiency, construction, urban environment, redevelopment, information modeling.

Библиографический список:

1. Economidou M. et al. Review of 50 years of EU energy efficiency policies for buildings // *Energy and Buildings*. 2020. Т. 225. С. 110322.
2. «Зеленая повестка» устойчивого развития городов. 2020. – 371 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.urbanecconomics.ru/sites/default/files/zelenaya_povestka_06.12.2022.pdf (дата обращения 03.03.2023).
3. Pereira V. et al. Using BIM to improve building energy efficiency—A scientometric and systematic review // *Energy and Buildings*. 2021. Т. 250. С. 111292.
4. Elnabawi M. H. Building information modeling-based building energy modeling: Investigation of interoperability and simulation results // *Frontiers in Built Environment*. 2020. Т. 6. С. 573971.
5. El Sayary S., Omar O. Designing a BIM energy-consumption template to calculate and achieve a net-zero-energy house // *Solar Energy*. 2021. Т. 216. С. 315–320.
6. Шепитко, Э. Э. Проблемы деятельности государственных органов власти по благоустройству территорий (на примере управы района Гольяново г. Москвы) // Государственное управление и развитие России: вызовы и перспективы: Сб. статей III Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 8–9 ноября 2019 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. С. 202–208. – EDN: GEWRXC.
7. Kolbe T. H. OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard, 2021.
8. Wilhelm L., Donaubaue A., Kolbe T. H. Integration of BIM and Environmental Planning: The CityGML EnvPlan ADE // *Journal of Digital Landscape Architecture*. № 6, 2021. – DOI: 10.14627/537705030.
9. Wilhelm L., Donaubaue A., Kolbe T. H. Integration of BIM and Environmental Planning: The CityGML EnvPlan ADE // *Journal of Digital Landscape Architecture*. 2021. № 6. С. 332–343.
10. CityGML Overview. – URL: <https://www.ogc.org/standards/citygml> (Дата обращения: 19.03.2023).

Bibliography:

1. Economidou M. et al. Review of 50 years of EU energy efficiency policies for buildings // *Energy and Buildings*. 2020. Т. 225. P. 110322.
2. «Green agenda» for sustainable urban development. 2020. – 371 p. [Electronic resource]. – URL: https://www.urbanecconomics.ru/sites/default/files/zelenaya_povestka_06.12.2022.pdf (accessed 03.03.2023).
3. Pereira V. et al. Using BIM to improve building energy efficiency—A scientometric and systematic review // *Energy and Buildings*. 2021. Т. 250. P. 111292.
4. Elnabawi M. H. Building information modeling-based building energy modeling: Investigation of interoperability and simulation results // *Frontiers in Built Environment*. 2020. Т. 6. P. 573971.
5. El Sayary S., Omar O. Designing a BIM energy-consumption template to calculate and achieve a net-zero-energy house // *Solar Energy*. 2021. Т. 216. P. 315–320.
6. Shepitko E. E. Problems of the activities of state authorities for the improvement of territories (on the example of the administration of the Golyanovo district of Moscow) // *State administration and development of Russia: challenges and prospects: Sat. articles of the III All-Russian Scientific and Practical Conference*. Penza, November 8–9, 2019. – Penza: Penza State Agrarian University, 2019. P. 202–208. – EDN: GEWRXC.
7. Kolbe T. H. OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard, 2021.
8. Wilhelm L., Donaubaue A., Kolbe T. H. Integration of BIM and Environmental Planning: The CityGML EnvPlan ADE // *Journal of Digital Landscape Architecture*. No. 6, 2021. – DOI: 10.14627/537705030.
9. Wilhelm L., Donaubaue A., Kolbe T. H. Integration of BIM and Environmental Planning: The CityGML EnvPlan ADE // *Journal of Digital Landscape Architecture*. 2021. No. 6. P. 332–343.
10. CityGML Overview. – URL: <https://www.ogc.org/standards/citygml> (Date of access: 03/19/2023).



Жаров Ярослав
Руководитель отдела планирования и организации строительства, доцент, к. т. н., Научно-проектный центр «Развитие города», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)
E-mail: y.zharov@devcity-project.ru

Шабалин Михаил
Ведущий инженер-программист, студент магистратуры, Финансовый университет при Правительстве РФ
E-mail: m.shabalin@devcity-project.ru

Потехин Никита
Помощник инженера, студент бакалавриата, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), научно-проектный центр «Развитие города»
E-mail: n.potekhin@devcity-project.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ КАТАЛОГИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация. Исследование направлено на выявление перспективных направлений модернизации региональных информационных систем каталогизации строительных ресурсов, связанных с внедрением технологии информационного моделирования. В работе рассматривается применение отраслевых общедоступных библиотек цифровых информационных моделей, являющихся структурированным хранилищем компонентов для создания цифровых моделей.

Ключевые слова:

каталог, строительный ресурс, технология информационного моделирования, цифровая информационная модель, компонент ЦИМ, библиотека компонентов ЦИМ, классификатор строительных ресурсов.

МТСК – открытый информационно- аналитический ре- сурс, содержащий данные о новых и эффективных строительных ма- териалах, издели- ях, конструкциях и технологиях

Введение

Строительная отрасль Российской Федерации интенсивно развивается и изменяется за счет общей цифровизации и внедрения технологии информационного моделирования. Для обеспечения устойчивого функционирования и применения новых разработок правительство поддерживает отрасль различными методами. Одним из таких методов является создание и ведение каталогов строительных ресурсов (материалов и оборудования), создание общедоступных библиотек методических и справочных документов.

Различные сборники ресурсов создавались и велись в стране еще в 90-х гг. XX века, тогда они публиковались в печатном формате, обновлялись и издавались в определенные промежутки времени. В современных реалиях все сборники строительных ресурсов ведутся в электронном формате, однако некоторые из них по сей день публикуются в не редактируемых форматах без поддержки машинного чтения, кластеризации и пр. Несмотря на практическую значимость государственных сборников ресурсов для обеспечения цифровизации строительной отрасли, функциональные возможности существующих сборников и информационных систем, на которых они публикуются, не покрывают потребностей проектных и строительных компаний [1–3].

Учитывая ключевые цели внедрения ТИМ необходимо подробно рассмотреть задачу повышения эффективности использования информационных систем, на которых размещают каталоги ресурсов, материалов и оборудования, а также профильную методическую документацию и справочники.

Материалы и методы

Для наглядного рассмотрения в качестве объекта исследования был выбран общедоступный каталог ресурсов – Московский территориальный строительный каталог (МТСК), являющийся подсистемой Информационно-аналитической системы управления градостроительной деятельностью (ИАС УГД).

МТСК – открытый информационно-аналитический ресурс, который содержит информацию о новых и эффективных строительных материалах, изделиях, конструкциях, технологиях и технических решениях для применения, на объектах городского заказа, предприятиях, осуществляющих производство и поставку строительных материалов, конструкций, оборудования, программных комплексов, а также нормативные правовые, нормативно-технические, научно-методические материалы в области проектирования и строительства объектов капитального строительства.

В базу данных МТСК включаются ресурсы, услуги

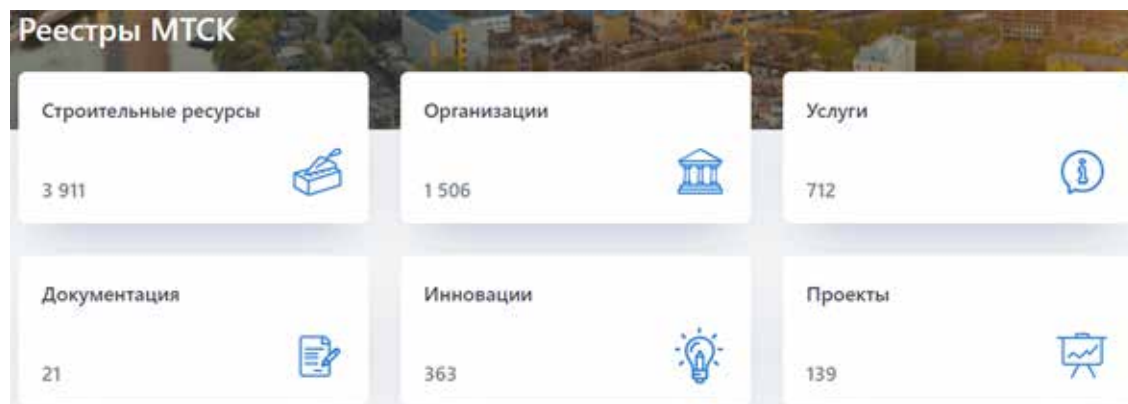


Рис. 1. Реестры МТСК

и различная продукция, соответствующая нормативно-технической документации, стандартам, техническим условиям, имеющая необходимые сертификаты соответствия и рекомендуемая для применения на строительных площадках города Москвы, а также продукция, находящаяся в Реестре инновационных технологий и технических решений, проходящая рассмотрение экспертной комиссией по инновационным технологиям и техническим решениям.

В МТСК включены 6 реестров (рис. 1):

1. Строительные ресурсы;
2. Организации;
3. Услуги;
4. Документация;
5. Иновации;
6. Проекты.

Остановимся подробнее на реестре строительных ресурсов. В общем виде ресурсы, продукция и услуги в сборнике представлены в виде карточек: сокращенные карточки – при просмотре списка ресурсов, полные карточки – при просмотре конкретного ресурса. Конкретно для реестра строительных ресурсов содержание карточек следующее:

1. Сокращенная карточка содержит наименование ресурса, значок производителя, его код по общероссийскому классификатору продукции по видам экономической деятельности (далее ОКПД2), код по классификатору строительных ре-

сурсов (далее КСР), пиктограмму страны производителя в виде флага, пиктограмму, указывающую на инновационность ресурса (в виде лампы), а также некоторые характеристики объекта, указанные производителем.

2. Полная карточка содержит расширенную информацию из краткой карточки, а также пометку «Актуально», категорию, описание, раздел «Приложения». Могут встречаться разделы «Сертификаты»; «Базовые элементы BIM», «Аналоги», «Объекты капитального строительства», «Использование в проектах».

Практическая значимость МТСК очевидна, однако в условиях цифровизации строительной отрасли ситуация неоднозначная. Рассмотрим основные недостатки МТСК с точки зрения цифрового информационного моделирования зданий и сооружений. В текущей редакции МТСК не содержит инструментов и ресурсов, упрощающих и автоматизирующих создание цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Исключением являются производители, добавляющие в карточки ресурсов компонентов цифровых информационных моделей (ЦИМ) из собственных (локальных) библиотек ЦИМ. Просмотр таких компонентов без скачивания недоступен, что в значительной степени увеличивает время на отбор ресурсов их компонентов.



Рис. 2. Сокращенная карточка ресурса

Что такое библиотеки ЦИМ и какой эффект они дают при создании цифровой информационной модели здания или сооружения? Библиотека ЦИМ – это набор компонентов ЦИМ, сгруппированных в зависимости от принадлежности к функциональной и/или технической системе здания или сооружения [4–7].

Библиотеки компонентов ЦИМ можно разделить на следующие группы:

1. Локальные. Создаются пользователем во время работы над конкретным проектом. Они имеют специфику конкретной компании и используются чаще только в ней.
2. САПР библиотеки. Создаются производителями программного обеспечения

(далее ПО). Могут распространяться бесплатно в приложении к ПО, либо за определенную плату в качестве дополнения.

3. Библиотеки вендорные. Создаются производителями строительных материалов и конструкций. Преследуется цель популяризации, т. к. при проектировании и моделировании удобно использовать материалы и оборудование производителя, имеющего библиотеку ЦИМ для своей продукции.
4. Отраслевые библиотеки. Создаются государственными или коммерческими структурами при участии профессионального сообщества с целью унификации описания элементов зданий и сооружений с применением технологии информационного моделирования.
5. Национальные библиотеки. Межотраслевые, создаются на государственном уровне. Для национальных библиотек не характерно детализированное описание единичных элементов достаточное для включения в состав ЦИМ ОКС на этапе моделирования проектных решений.


МТСК с учетом необходимой модернизации можно отнести к отраслевой библиотеке, т. к. размещаемые ресурсы применяются при реализации объектов Градостроительного комплекса г. Москвы. Информационный ресурс размещен на Единой цифровой платформе в качестве подсистемы ИАС УГД.

Главными плюсами использования библиотек ЦИМ является упрощение и ускорение проектирования и строительства за счет отсутствия надобности разработки элементов информационной модели. Стандартизация проектных решений и ЦИМ ОКС – как результата проектирования. Стандартизация обеспечивается потребностью использования отраслевого стандарта разработки ЦИМ для корректного применения библиотек [8–10].

Также, у библиотек ЦИМ есть ряд потенциальных возможностей, не реализованных в текущей редакции, а именно:

1. Расчет сметной стоимости строительства ресурсным методом основываясь на трехмерной модели. Для реализации

Теплообменник TL3-BFG FG, ASME
Актуально



Категория	
КСР	оклд 2 28.25.11.110
Производитель	АО "АЛЬФА ЛАВАЛЬ ПОТОК"
Происхождение продукции	Отечественное
Инновационность	Нет

Описание

Предназначен для непрерывной передачи тепла от одной среды к другой и используется в системах отопления, горячего водоснабжения, холодоснабжения, а так же в других отраслях промышленности, где необходим теплообмен без контакта и смешивания двух сред. Ссылка на сайт производителя: <https://www.alfalaval.ru/products/heat-transfer/plate-heat-exchangers/gasketed-plate-and-frame-heat-exchangers/industrial-line/tl3/>

Характеристики

Высота	= 790 мм
Ширина	= 190 мм
Давление	= 10,3 Бар
Максимальная температура	= 180 Градус Цельсия

Приложения

Технические характеристики 17.01.2023

Рис. 3. Полная карточка ресурса

данной возможности необходимо наличие заполненного у каждого элемента модели кода ТСН для связи с территориальными сметными нормативами.

2. Унификация и стандартизация элементов модели за счет однотипного заполнения атрибутов по типам экземпляров.

Стоит отметить ряд проблем, наличие которых в значительной степени затрудняет достижение полного эффекта от применения ТИМ и использование библиотек ЦИМ:

1. Различия в номенклатуре и наименовании атрибутов (параметров) компонента ЦИМ в различных библиотеках. Это создает сложности для пользователя, в виде дополнительных затрат на адаптацию компонента под используемый стандарт.

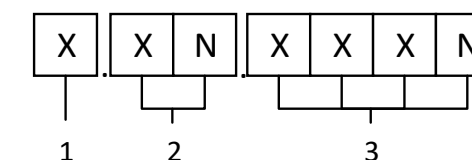
2. Актуальность. Библиотеки должны быть не просто хранилищем файлов. Имеющаяся информация должна актуализироваться, а устаревшая – удаляться. Библиотека, содержащая устаревшую информацию, может привести не только к увеличению сроков разработки проектных решений, снижению их качества, а также к увеличению продолжительности строительства в связи с потребностью замены материалов и проектных решений, а также из-за срыва поставок материалов и оборудования. Для решения данной проблемы необходимо наличие оператора информационного ресурса, закрепленного отраслевым приказом или постановлением профильного ведомства. Оператор информационного ресурса в определенные промежутки времени будет актуализировать библиотеку, а также отвечать за ее содержимое. Важным для оператора библиотеки наличие обратной связи от ее пользователей, проектировщиков, строителей, управленцев в том числе и представителей ОИВ, для формирования планомерного развития и модернизации с учетом развития ТИМ и доступности ресурсов и оборудования.

Составляющей информационной системы для размещения каталога строительных ресурсов является модуль, отвечающий за применение классификаторов для кла-

стеризации единичных элементов каталогов. Учитывая значительное количество ролей пользователей информационной системы (проектные, строительные организации, поставщики и производители ресурсов, представители ОИВ) целесообразно использовать фасетные классификаторы, позволяющие классифицировать единичные элементы по нескольким аспектам. Для стандартизации и выстраивания наиболее полной и точной классификации информационной модели объекта капитального строительства и компонентов библиотек ЦИМ возможно использование отраслевых и национальных классификаторов, например, классификатор строительной информации (далее КСИ). КСИ представляет из себя инструмент, для кодирования различных компонентов модели – элементов здания и сооружения [11]. КСИ позволяет кодировать широкий перечень информации, также он предусматривает возможность работы с другими классификаторами, к примеру, КСР.

Принцип кодирования по классификатору состоит в декомпозиции композиции ЦИМ по системам, имеющим свое индивидуальное буквенное обозначение. Далее системы разбиваются на некоторое количество подсистем. В результате декомпозиции конечным звеном будет являться непосредственно компонент (объект) модели. К примеру, для объекта, который находится в подсистеме некой системы код будет выглядеть, как на рис. 4, где: 1 – буквенное обозначение системы; 2 – буквенное обозначение подсистемы с числом, указывающим порядковый номер, в конце; 3 – буквенное обозначение непосредственно объекта с числом, указывающим порядковый номер объекта [11].

Рис. 4. Вид кода КСИ для объекта в составе некоторой системы



Важной особенностью КСИ является возможность кодировать аспектов, за счет использования нескольких классификационных. В данном случае структура кода достаточно сложная и скорее подходит для использования в САПР и информационных системах с возможностью формирования машиночитаемых запросов. Как результат использования нескольких классификационных таблиц получаем матричную структуру составного кода (код объекта, составленный по нескольким классификационным таблицам в зависимости от выбранных аспектов классификации), который позволяет идентифицировать компонент по двум и более аспектам [11].

Результаты. Предложения по модернизации информационных систем для каталогизации строительных ресурсов

Для применения информационных систем для каталогизации ресурсов в цифровом информационном моделировании объектов капитального строительства необходимо расширить требования к информационному наполнению карточки строительного ресурса (в т. ч. «Оборудования») путем добавления в нее информационной модели, выполненной в программах САПР отечественной разработки и находящейся в российском реестре программного обеспечения. Наиболее подходящими программными продуктами на момент написания предложений являются комплексы ПО Renga и Nanocad BIM. Реализация информационных моделей должна быть представлена в унифицированном виде и с минимально-достаточным атрибутивным составом для возможности применения в различных проектах. При этом к информационной модели объекта должен быть приложен XML или JSON файл, дублирующий атрибутивный состав элемента.

Минимально-достаточный атрибутивный состав элемента должен определяться на основе требований государственных экспертов и практического опыта проектирования с применением ТИМ в проектах с государ-

ственным участием. Практический опыт применения ТИМ в государственных контрактах целесообразно зафиксировать в стандартах цифрового моделирования, например, ТИМ-стандарт Департамента строительства и/или Фонда реновации жилой застройки г. Москвы.

Уровень проработки модели должен соответствовать указанным требованиям, необходимым для решения задач информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла создания объекта.

Для размещения ЦИМ ОКС необходимо предусмотреть специализированный реестр «Цифровые информационные модели». Это позволит пользователям более эффективно производить поиск ресурсов в каталоге.

Систематизацию и классификацию информации в реестре «Цифровые информационные модели» и в одноименном каталоге целесообразно выполнять на основе КСИ. Учитывая стандартизированный подход к формированию структуры проектно-сметной документации деление и хранение ЦИМ ОКС может осуществляться с градацией по функциональным и/или техническим системам.

Авторам работы видится целесообразным вести учет применения ресурсов в различных функциональных и технических системах. Присвоенный классификатор КСИ при наличии связи «ЦИМ ОКС-Ресурс» может быть агрегирован в карточку Ресурса и записан соответствующим атрибутом. После накопления такого рода информации, при последующих модернизациях, информация, о том, что ресурс применен в функциональных и технических системах, может использоваться при оптимизации навигационно-поисковой подсистемой.

Применение цифрового каталога в качестве инструмента подбора материала-аналога не только по техническим характеристикам, но и по функциональной системе (в связке с классификатором строительной информации).

При разработке ЦИМ ОКС на предпроектной стадии (разработка архитектурно-планировочных решений) и стадии разра-

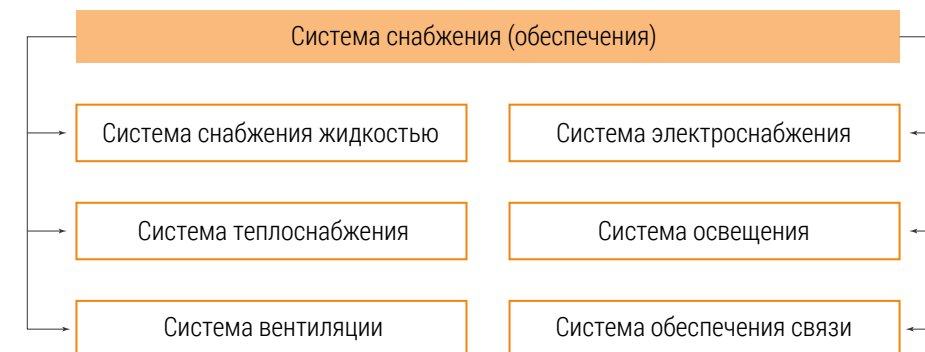


Рис. 5. Фрагмент схемы группирования ресурсов на основе КСИ

ботки проектных решений всем элементам ЦИМ ОКС должен быть присвоен код КСР до «Уровня группы»¹. В процессе подготовки документации пользователь (проектировщик, архитектор, сметчик, заказчик, подрядчик) выгружает свою модель формата IFC² в просмотрщик ЦИМ ОКС³, интегрированный в информационную систему для каталогизации строительных ресурсов.

Просмотрщик ЦИМ ОКС в свою очередь может базироваться на основе геометрического ядра САПР C3D Modeler или его отечественных аналогов⁴ для отображения информационных моделей. C3D Modeler включен в реестр отечественного программного обеспечения. C3D Modeler выполняет все геометрические расчеты, необходимые для построения 2D-эскизов и 3D-моделей. Для описания формы моделируемого объекта в C3D Modeler используется граничное представление геометрии, при этом модель стро-

ится из трехмерных тел, которые создаются с помощью поверхностей и кривых. Далее тела группируются в сборочные единицы, из которых строятся сборочные единицы следующего уровня.

Обращение к цифровому каталогу для удобства проектирования должно происходить через надстраиваемый программный модуль. Программный модуль при этом должен иметь открытый программный интерфейс для обеспечения возможности встраивания в программные комплексы информационного моделирования.

Отображение и группировку ресурсов целесообразно сделать с выделением функциональных систем на основе КСИ⁵. Это поможет оптимизировать подбор ресурса для нужд и функций организации строительного комплекса. Фрагмент схемы группирования ресурсов на основе КСИ представлен на рис. 5.

В просмотрщике ЦИМ ОКС или программе информационного моделирования следует выбрать элемент ЦИМ функциональной системы. В выпадающем контекстном меню выбирается пункт «Подобрать по КСР» и происходит обращение к всплывающему окну

¹ Уровень группы – термин зафиксирован в структуре классификатора строительных ресурсов.

² IFC – формат данных с открытой спецификацией, являющийся международным стандартом обмена данными для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями.

³ Просмотрщик ЦИМ ОКС – средства программного обеспечения, реализующие просмотр ЦИМ и обеспечивающие возможность применения цветовой идентификации элементов и групп элементов по функциональному назначению, а также возможность измерения геометрических параметров.

⁴ Аналоги графического ядра в рамках работы не найдены.

⁵ КСИ – классификатор строительной информации согласно статье 57 части 6 Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее – кодекс) – информационный ресурс, распределяющий информацию об объектах капитального строительства и ассоциированную с ними информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другими признаками).



Строительная площадка

Источник: stevanovicigor / depositphotos.com

программного модуля цифрового каталога.

Следующим шагом программный модуль должен выполнять запрос к базе данных цифрового каталога. По результатам запроса, пользователю предоставляется перечень элементов каталога «Строительные ресурсы», удовлетворяющих указанному в запросе КСР на «Уровне группы» для применения в конкретном проекте с возможностью загрузки выбранного из перечня элемента. При использовании просмотрщика ЦИМ, внедрённого в цифровой каталог целесообразно реализовать возможность скачивания архива с компонентом ИМ⁶ для последующего импорта в ЦИМ ОКС. Дополнительно реализуется возможность прямого импорта компонента ИМ при встраивании дополнительного модуля в программный комплекс САПР (среда создания проектной ЦИМ ОКС).

Выбор элемента каталога «Строительные ресурсы» производится из списка с возможностью указания типа производителя/поставщика (отечественных или с применением импортных составляющих). При отсутствии

⁶ Компонент ИМ – цифровое представление части объекта капитального строительства или территории, характеризующееся атрибутивными и геометрическими данными, предназначенное для многократного использования.

в выдаче по запросу ресурсов отечественного производства может быть реализована корректировка запроса до уровня «Раздел КСР», что позволит расширить функциональную возможность замены ресурса на «аналогичный».

Выводы

При реализации единичных проектов (проектов точечной застройки) важную роль играет система учета ресурсов, необходимых для реализации объектов капитального строительства. Если рассматривать комплексное строительство или реализацию городских программ, то вопрос ресурсообеспечения строительного производства выходит на принципиально значимый уровень, в данном контексте ресурсообеспечение является отраслевым трендом и задачей, решение которой представляется затруднительным без регулятивного участия органов исполнительной власти города Москвы и профильных ведомств. От качественного решения зависит темп работы производственного комплекса отрасли как в регионе реализации проекта, так и на федеральном уровне.

Результатирующими предложениями по размещению цифровых информационных моделей объектов капитального строительства и их конструктивных элементов (материалов, изделий) в составе цифровых каталогов строительных ресурсов являются:

1. Расширение требований к информационному наполнению карточки строительного ресурса (добавления к карточке информационной модели конструктивного элемента, выполненной в программах САПР отечественной разработки и находящихся в российском реестре программного обеспечения).
2. Разработка модуля отображения ЦИМ (просмотрщик ЦИМ ОКС).
3. Структуризация информации с применением классификатора строительной информации (КСИ) и классификатора строительных ресурсов (КСР).
4. Выделение реестра и каталога для размещения ЦИМ ОКС.

MODERNIZATION OF INFORMATION SYSTEMS FOR CATALOGING CONSTRUCTION RESOURCES

Zharov Iaroslav, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Planning and Organization of Construction of LLC PC «City Development», Associate Professor of the Department Information systems, technologies and automation in construction of MGSU.
E-mail: yzharov@devcity-project.ru

Shabalin Mihail, lead software engineer, master student, LLC PC «City Development», Financial University under the Government of the Russian Federation.
E-mail: m.shabalin@devcity-project.ru

Potekhin Nikita, assistant engineer, student, LLC PC «City Development», Associate Professor of the Department Information systems, technologies and automation in construction of MGSU.
E-mail: n.potekhin@devcity-project.ru

Abstract. The research is aimed at identifying promising areas of modernization of regional information systems for cataloging construction resources associated with the introduction of information modeling technology. The paper considers the use of industry-wide public libraries of digital information models, which are a structured repository of components for creating digital models.

Keywords: catalog, construction resource, building information modeling, building Information Model, BIM component, BIM component library, classifier of construction resources.

Библиографический список:

1. Зеленина В. Г., Морарь Е. С. Концепция информационного моделирования зданий // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. № 1 (117), 2015. С. 118–126.
2. Игнатов В. П., Игнатова Е. В. Эффективное использование информационной модели здания // М.: Вестник МГСУ. Т. 1. № 1, 2011. С. 321–324.
3. Игнатова Е. В. Решение задач на основе информационной модели здания // Научно-технический журнал Вестник МГСУ. № 9, 2012. С. 241–246.
4. Кузина О. Н. Методика оценки эффективности цифровой трансформации строительства (IQ проекта) // Научно-технический вестник Поволжья. № 12, 2020. С. 46–50.
5. Алгоритмизация систем планирования, управления и обработки информации в строительстве / И. Л. Киевский, С. В. Аргунов, Я. В. Жаров, А. Ю. Юргайтис // Промышленное гражданское строительство. № 11, 2022. С. 14–24.
6. Король М. Г. BIM: информационное моделирование – цифровой век строительной отрасли // Стройматериал. № 39, 2014. С. 26–30.
7. Пученков И. С. Автоматизация выгрузки и обработки моделей / И. С. Пученков, С. И. Евтушенко // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21–23 апреля 2021 г. / Под общей редакцией А. А. Семенова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 369–376.
8. Полуэтов В. В. Технологии информационного моделирования (BIM) при архитектурном и градостроительном проектировании // Архитектурные исследования. № 1(5), 2015. С. 46–55.
9. Киевский И. Л., Жаров Я. В. Формирование центров компетенций применения технологии информационного моделирования в строительстве // Промышленное гражданское строительство. № 11, 2021. С. 4–10.
10. Тимофеев С. В., Селютин Л. Г. Анализ зарубежного опыта развития и использования технологий информационного моделирования в строительстве // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития: материалы 11-й Всероссийской научно-практической конференции. Томск, 2015. С. 324–329.
11. Классификация и кодирование информационных моделей объектов капитального строительства промышленного назначения: методическое пособие // Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве ФАУ «ФЦС». Москва, 2021 г.

Bibliography:

1. Zelenina V. G., Morar E. S. The concept of building information modeling. // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Applied Ecology. Urbanistics. 2015. № 1 (117). P. 118–126.
2. Ignatov V. P., Ignatova E. V. Effective use of the information model of the building // M.: Vestnik MGSU. 2011. volume 1. № 1. P. 321–324.
3. Ignatova E. V. Solving problems based on the information model of the building // Scientific and technical journal Vestnik MGSU. 2012. № 9. P. 241–246.
4. Kuzina O. N. Methodology for evaluating the effectiveness of the digital transformation of construction (IQ project) // Scientific and technical bulletin of the Volga region. 2020. № 12. P. 46–50.
5. Algorithmization of planning, management and information processing systems in construction / I. L. Kyiv, S. V. Argunov, Ya. V. Zharov, A. Yu. Yurgaitis // Industrial civil construction. 2022. № 11. P. 14–24.
6. Korol M. G. BIM: information modeling – the digital age of the construction industry // Stroymaterial. 2014. № 39. P. 26–30.
7. Puchenkov I. S. Automation of unloading and processing of models / I. S. Puchenkov, S. I. Evtushenko // BIM-modeling in the tasks of construction and architecture: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, 21 – April 23, 2021 / Under the general editorship of A. A. Semenov. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2021. P. 369–376.
8. Poluektov V. V. Information Modeling Technologies (BIM) in Architectural and Urban Planning // Architectural Research. 2015. № 1(5). P. 46–55.
9. Kyiv I. L., Zharov Ya. V. Formation of competence centers for the application of information modeling technology in construction // Industrial Civil Engineering. 2021. № 11. P. 4–10.
10. Timofeev S. V., Selyutina L. G. Analysis of foreign experience in the development and use of information modeling technologies in construction // Problems of economics and construction management in conditions of environmentally oriented development. Materials of the 11th All-Russian Scientific and Practical Conference. Tomsk. 2015. P. 324–329.
11. Classification and coding of information models of capital construction objects for industrial purposes: a methodological manual // Federal Autonomous Institution «Federal Center for Rationing, Standardization and Conformity Assessment in Construction FAU «FTS». Moscow, 2021.

Лященко Зоя
Доцент кафедры
вычислительной техники
и автоматизированных систем
управления, Ростовский
государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
к. т. н.
E-mail: izv_ui@rgups.ru

Игнатъева Олеся
Доцент, заведующий кафедрой
вычислительной техники
и автоматизированных систем
управления, Ростовский
государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
к. т. н.
E-mail: lesjaignateva@rambler.ru

Лященко Алексей
Доцент, декан факультета
информационных технологий
управления, Ростовский
государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
к. т. н.
E-mail: lam75@mail.ru

Глазунов Дмитрий
Доцент кафедры
автоматики и телемеханики
на железнодорожном
транспорте, Ростовский
государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
к. т. н.
E-mail: glazunovdm@yandex.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА МАШИНИСТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. Спроектировано автоматизированное рабочее место локомотивной бригады. Сформирована архитектура разрабатываемого программного обеспечения. Построена диаграмма прецедентов и диаграмма классов. Описаны основные классы АРМ локомотивной бригады. Выбран способ разработки пользовательского интерфейса. Описана технология разработки графического интерфейса.

Ключевые слова:

автоматизация, информационная система, рабочее место, локомотивная бригада, тренажер.

Введение

На рынке информационных услуг существует множество систем автоматизированных рабочих мест (АРМ), решающих разнообразные задачи в сфере машиностроения, например, при управлении подвижным составом, управлении производством, логистикой, бухгалтерским учётом. Каждая информационная система в сфере машиностроения имеет свой функционал, системы хранения, поиска и обработки информации, позволяющая её пользователю автоматизировать необходимые процессы управления, производства или предоставления услуг [1–3]. В результате анализа предметной области, был представлен ряд требований к информационной системе, используемой в сфере машиностроения, программному и аппаратному обеспечению устройства, на котором будет базироваться информационная система [4–7]. Проведя анализ аналогичных продуктов, можно выделить основные параметры, которыми должна обладать информационная система при автоматизации рабочего места машиниста подвижного состава: ознакомление оператора с расположением элементов системы, проверка навыков управления оператором локомотива, предоставление реалистичной модели взаимодействия системы, предоставление возможности специалистом установления определённой ситуации

в течение движения, генерация сигналов производится в поддерживаемом Arduino-Nano формате [1–17].

В статье разработано автоматизированное рабочее место локомотивной бригады, предназначенное для эксплуатации в мультимедийной аудитории в качестве обучающего тренажёра для подготовки машинистов и их помощников. Автоматизированным рабочим местом локомотивной бригады называется комплекс аппаратной и программной части, реализующий управление локомотивом и электронной системой безопасности.

Разработка концепции создаваемого приложения

Концепция создаваемого приложения описана с помощью диаграммы прецедентов. Главной задачей данного моделирования является установление основных функциональных требований к информационной системе [1]. На диаграмме представлены типичные взаимодействия между пользователями системы. Диаграмма прецедентов включает акторов – лиц, взаимодействующих с информационной системой, и действия – прецеденты. Каждому актору ставятся в соответствие одно или несколько действий. Пара «актор – действие» образует роль. Перед созданием диаграммы необходимо выделить акторов, взаимодействующих с информационной

Было разработано автоматизированное рабочее место для эксплуатации в мультимедийной аудитории в качестве обучающего тренажёра

Прецедент	Краткое описание
Подключение COM-порта	Запускается пользователем. Позволяет выбрать один из активных COM-портов и произвести его соединение с программой
Управление реверсором	Запускается пользователем. Позволяет изменять направление движения, либо выбрать нейтраль
Управление контроллером	Запускается пользователем. Позволяет выбрать одну из шестнадцати режимов тяги локомотива
Выбор адреса локомотива	Запускается пользователем. Позволяет выбрать, управление каким из двух локомотивов осуществляется
Выбор кабины	Запускается пользователем. Позволяет выбрать кабину, управление которой будет производиться
Управление буферными фонарями	Запускается пользователем. Позволяет включать, либо выключать буферные фонари
Управление пневматическим тормозом	Запускается пользователем. Позволяет использовать для торможения пневматический тормоз взамен тягового

Таблица 1. Описание прецедентов

системой. Определены названия прецедентов и приведено краткое описание каждого из них (в таблице 1).

После описания прецедентов сформирована диаграмма вариантов использования, представленная на рис. 1.

На данной диаграмме определены следующие элементы: актор и его взаимоотношения с системой [1]; прецедент представляет собой сферу, в которой обозначается выполняемое системой действие [1]; граница системы представляет собой рамку, определяющую границы информационной системы [1].

Технология разработки информационной системы

Разрабатываемая информационная система относится к Metro-архитектуре (Metro Apps), так как представляет собой клиентское Windows-приложение, которое выполняется на компьютере конечного пользователя исключительно на устройстве с предустановленной актуальной версией NET-Фреймворка. Программная часть создаваемого приложения представляет собой Windows-приложение, использующее концепцию построения обмена данных, такую как RS-232

(Recommended Standard 232). Данная концепция определяет принципы взаимодействия приложения и исполняющего микроконтроллера по COM. Каждый COM-порт поддерживает следующие взаимодействия с ним: получение данных; добавление данных; модификация существующих данных; удаление данных. Для взаимодействия с микроконтроллером через COM-порт используется пространство имён System.IO.Ports. Для взаимодействия программной части и так называемого «end point» (конечного устройства) через COM-порт используются следующие классы:

1. SerialPort- получить.
2. SerialErrorReceivedEventArgs – предоставляет данные об ошибках при передаче через объект SerialPort.
3. SerialPinChangedEventArgs – предоставляет данные при сообщении что для порта, предоставленного SerialPort, возникло событие сигнала, не связанного с данными.
4. SerialDataReceivedEventArgs – предоставляет данные при получении данных через объект SerialPort.

Передача всех данных между клиентом и микроконтроллером осуществляется

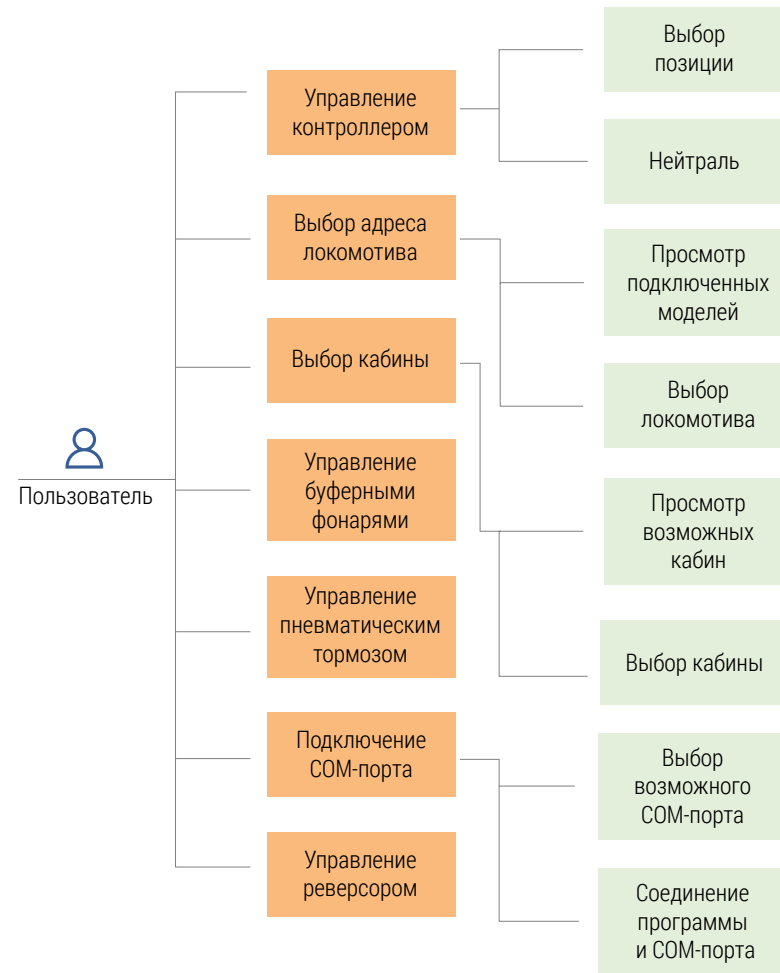


Рис. 1. Диаграмма прецедентов

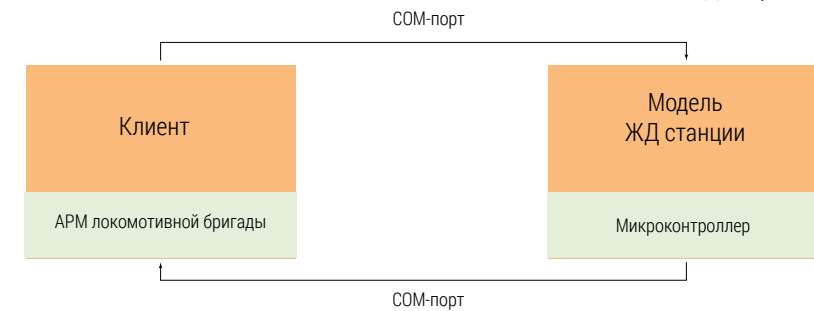


Рис. 2. Схема архитектуры информационной системы



Рис. 3. Пользовательский интерфейс программы

в синхронном или асинхронном режиме. Асинхронный режим позволяет реализовать работу по событиям, в то время как синхронный лишен этой возможности, но является более простым в реализации. Данные хранятся на стороне клиента. Клиентская часть приложения состоит из двух основных частей: обработка действия пользователя и генерация необходимого сигнала для передачи на микроконтроллер. Приложение написано на основе NET-фреймворка, использует функции операционной системы Windows (например, эмуляция COM-соединения) и является нативным. Подобные типы взаимодействия присутствуют и в кроссплатформенных языках программирования, однако это требует постоянного контроля зависимостей классов и пространств имён операционных систем, в которых исполнялось бы приложение. Так как приложение будет использоваться на ОС Windows, то было принято решение сделать

приложение нативным. Составим диаграмму, которая представляет основные компоненты и зависимости информационной системы, диаграмма представлена на рис. 2.

При разработке программы были использованы следующие модули компонента System:

- ComponentModel – предоставляет классы, используемые для реализации поведения компонентов и элементов управления во время разработки и во время выполнения. Это пространство имен содержит базовые классы и интерфейсы для реализации атрибутов и преобразователей типов, привязки к источникам данных и лицензирования компонентов [4];
- Collections – предоставляет возможность работы с коллекциями;
- Windows Forms – технология пользовательского интерфейса для .NET представляет собой набор управляемых библи-



Рис. 4. Меню выбора COM-порта через элемент combo_Box

отек, которые упрощают выполнение многих задач, связанных с разработкой пользовательских приложений для Windows. Технология представляет набор объектов свойств, позволяющих работать с пользовательским интерфейсом [4];

- Data – обеспечивает реализацию работы с данными;
- Drawing – отрисовка элементов пользовательского интерфейса;
- IO: Ports – отвечает за работы с портами ввода-вывода, позволяет передавать по ним данные, сохранять их и редактировать, минуя стадию авторизации данных программы внутри системы [6].

Пользовательский интерфейс, после отрисовки представлен на рис. 3.

Перед началом работы с программой необходимо выбрать подсоединенный к исполняющему устройству COM-порт и соединить их с помощью соответствующей кнопки и элемента пользовательского интерфейса `comboBox_COM` (рис. 4).

В него в результате специальной функции записываются все доступные к подключению COM-порты.

Вывод

В ходе работы были решены следующие задачи:

1. Выполнено uml-проектирование автоматизированного рабочего места локомотивной бригады.
2. Выполнено проектирование модели взаимодействия проектируемой информационной системы и микроконтроллера.
3. Выполнено проектирование архитектуры АРМ локомотивной бригады.
4. Произведён выбор инструментальных средств разработки: был ис-

пользован нативный способ разработки Windows-приложения на объектно-ориентированном языке C#. 5. Реализовано взаимодействие АРМ и аппаратного модуля. 6. Разработано клиентское приложение. В результате выполнения данной работы разработан механизм создания автоматизированного рабочего места машиниста подвижного состава.

Симулятор электропоездов
Siemens Desiro RUS «Ласточка»
Источник: redcharlie / unsplash.com



AUTOMATION OF ROLLING STOCK DRIVER'S WORKPLACE

Lyashchenko Zoya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department Computer Engineering and Automated Control Systems, Rostov State University of Railways (RGUPS).
E-mail: izv_ui@rgups.ru

Ignatieva Olesya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department, Department Computing Technology and Automated Control Systems, Rostov State University of Communications (RGUPS).
E-mail: lesjaignateva@rambler.ru

Lyashchenko Alexey, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dean, Faculty of Information Management Technologies, Rostov State University of Railways (RGUPS).
E-mail: lam75@mail.ru

Glazunov Dmitry, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department Automation and Telemechanics in Railway Transport, Rostov State University of Railways (RGUPS).
E-mail: glazunovdm@yandex.ru

Abstract. An automated workstation of the locomotive crew was designed. The architecture of the developed software is formed. A precedent diagram and a class diagram were built. Main classes of locomotive crew AWS are described. You have chosen how to design the user interface. Described is the technology for developing a graphical interface.

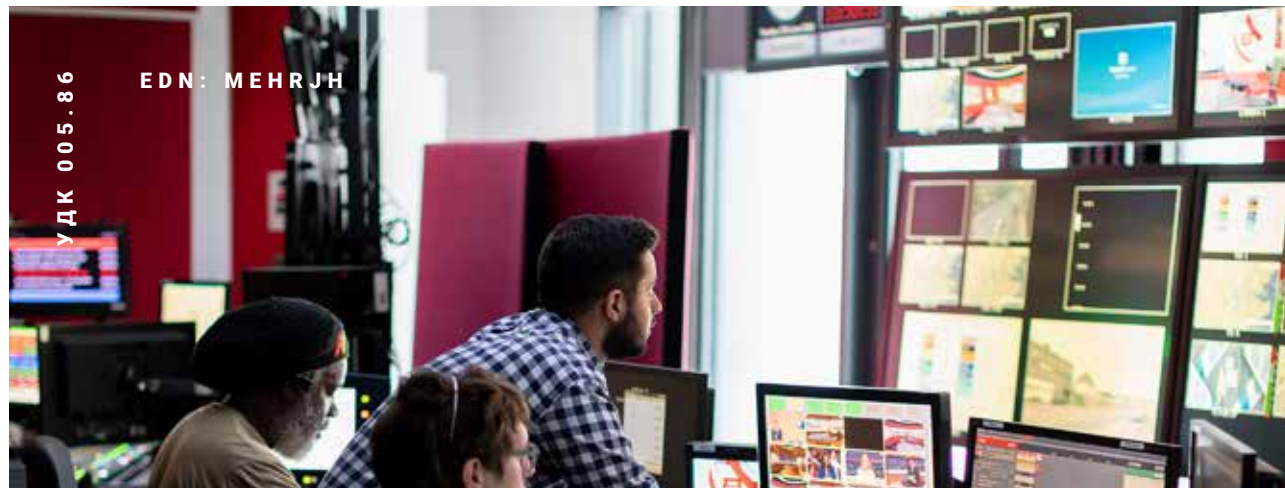
Keywords: automation, information system, workplace, locomotive crew, simulator.

Библиографический список:

1. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя. – М.: Форум, 2012. – 496 с.
2. Жуков В.В. Технологии программирования: учебно-методическое пособие для курсовой работы. – Ростов н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. – 27 с.
3. Орлов С.К. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
4. Тетча А. C# в промышленной разработке / Тетча А. – СПб.: Питер, 2015. – 784 с.
5. Якин Д.К. .NET основы для студентов. – М.: Символ-Плюс, 2012. – 1080 с.
6. .NET Framework [Электронный документ]. (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms>). Проверено 29.05.2021.
7. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спирин Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5.
8. Алиева Э.Ф., Алексеева А.С., Ванданова Э.Л., Карташова Е.В., Резапкина Г.В. Цифровая переподготовка: обучение руководителей образовательных организаций // Образовательная политика. 2020. № 1 (81). С. 54.
9. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спирин Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5.
10. Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 167.
11. Буцык С.В. «Цифровое» поколение в образовательной системе российского региона: проблемы и пути решения // Открытое образование. 2019. № 1. С. 27.
12. Гэйбл Э. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации / Пер. с англ. Под науч. ред. П.А. Сергоманова. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 108 с. (Современная аналитика образования. № 2 (23)).
13. Биленко П.Н., Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю., Кондаков А.М., Сергеев И.С. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения. Под науч. ред. В.И. Блинова. – М.: «Перо», 2019. – 98 с.
14. Маниковская М.А. Цифровизация образования: вызовы традиционным нормам и принципам морали // Власть и управление на Востоке России. 2019. № 2 (87). С. 100.
15. Морозов А.В., Самборская Л.Н. Профессионализм учителя как важнейший ресурс и детерминанта качества педагогической деятельности в условиях цифровой образовательной среды // Казанский педагогический журнал. 2018. № 6 (131). С. 43.
16. Мухин О.И. Формирование таланта в эпоху цифровизации. Модель обучения одаренных и талантливых учащихся // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2017. № 13. С. 19.
17. Уваров А.Ю., Ван С., Кан Ц. и др. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае // II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект», 26-27 сентября 2019 г. Москва, Россия / Отв. ред. И.В. Дворецкая. Пер. с кит. Н.С. Кучмы. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 155 с.
18. Бородин А.В. Средства разработки графических интерфейсов пользователя: учебное пособие / А.В. Бородин, А.В. Бородина. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 77 с.

Bibliography:

1. Butch G. The UML language. User's Guide. – Moscow: Forum, 2012. – 496 p.
2. Zhukov V.V. Programming technologies: an educational and methodological guide for course work. – Rostov n/A: FGBOU VO RSUPS, 2017. – 27 p.
3. Orlov S.K. Software development technologies: Textbook. – St. Petersburg: Peter, 2002. – 464 p.
4. Tetcha A. C# in industrial development / Tetcha A. – St. Petersburg: Peter, 2015. – 784 p.
5. Yakin D.K. .NET basics for students. – M.: Symbol-Plus, 2012. – 1080 p.
6. .NET Framework [Electronic document]. (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms>). Checked 29.05.2021.
7. Antonova D.A., Ospennikova E.V., Spirin E.V. Digital transformation of the education system. Designing resources for a modern digital learning environment as one of its main directions // Bulletin of the Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series: Information computer technologies in education. 2018. No. 14. P. 5.
8. Alieva E. F., Alekseeva A. S., Vandanova E. L., Kartashova E. V., Rezapkina G. V. Digital retraining: training of heads of educational organizations // Educational policy. 2020. No. 1 (81). p. 54.
9. Antonova D.A., Ospennikova E.V., Spirin E.V. Digital transformation of the education system. Designing resources for a modern digital learning environment as one of its main directions // Bulletin of the Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series: Information computer technologies in education. 2018. No. 14. P. 5.
10. Boronenko T.A., Kaisina A.V., Fedotova V.S. Development of digital literacy of schoolchildren in the conditions of creating a digital educational environment // Prospects of science and education. 2019. No. 2 (38). p. 167.
11. Butsyk S.V. «Digital» generation in the educational system of the Russian region: problems and solutions // Open education. 2019. No. 1. p. 27.
12. Gabel E. Digital transformation of school education. International experience, trends, global recommendations / Translated from English. Under the scientific editorship of P.A. Sergomanov. National Research University «Higher School of Economics», Institute of Education. – M.: HSE, 2019. – 108 p. (Modern education analytics. № 2 (23)).
13. Bilenko P.N., Blinov V.I., Dulinov M.V., Yesenina E. Yu., Kondakov A.M., Sergeev I.S. Didactic concept of digital vocational education and training. Under the scientific editorship of V.I. Blinov. – M.: «Pen», 2019. – 98 p.
14. Manikovskaya M.A. Digitalization of education: challenges to traditional norms and principles of morality // Power and management in the East of Russia. 2019. No. 2 (87). p. 100.
15. Morozov A.V., Samborskaya L.N. Teacher professionalism as the most important resource and determinant of the quality of pedagogical activity in a digital educational environment // Kazan Pedagogical Journal. 2018. No. 6 (131). p. 43.
16. Mukhin O.I. Formation of talent in the era of digitalization. The model of teaching gifted and talented students // Bulletin of the Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series: Information computer technologies in education. 2017. No. 13. p. 19.
17. Uvarov A. Yu., Wang S., Kan Ts. and others. Problems and prospects of digital transformation of education in Russia and China // II Russian-Chinese Conference of Education researchers «Digital transformation of education and Artificial intelligence», September 26–27, 2019, Moscow, Russia / Ed. by I.V. Dvoretzkaya. Per. with kit. N.S. Kuchma. – M.: Publishing House Higher School of Economics, 2019. – 155 p.
18. Borodin A.V. Means of developing graphical user interfaces: a textbook / A.V. Borodin, A.V. Borodina. – Petrozavodsk: Publishing House of PetrSU, 2012. – 77 p.



ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ

Тютюнник Вячеслав
Профессор, д. т. н., заслуженный
работник культуры РФ,
президент Международного
информационного Нобелевского
центра (МИНЦ) (Тамбов),
профессор Московского
государственного института
культуры (Москва), профессор
Тамбовского государственного
технического университета
(Тамбов).
E-mail: vmtyutyunnik@gmail.com

Баканов Арсений
Ведущий научный сотрудник
Института психологии РАН
(ИП РАН), д. т. н.
E-mail: arsb2000@pochta.ru

Аннотация. Исследование информационных процессов приобретает особенно актуальное значение на современном этапе развития общества. Количественный анализ информационных процессов организации представляет собой важную и актуальную научную задачу. Для количественного анализа информационных процессов организации необходима фиксация начала и окончания информационного процесса и соответствующего ему управленческого процесса. В свою очередь, оценка начала и окончания управленческого процесса зависит от выбранного подхода. В статье рассмотрены и обсуждены возможные подходы к анализу информационных процессов в организации – системный, процессный и ситуационный. С позиций конкретного подхода к анализу информационных процессов в организации возможно обобщить и осуществить количественный анализ информации. Значительный научный интерес представляет проведение исследования в целях сравнения различных подходов к анализу информационных процессов организации.

Ключевые слова:

управленческая деятельность, информационные процессы в организации, подходы к анализу информационных процессов.

**Проведение
анализа
информационных
процессов
организации
позволяет
выявить причины
проблемных
ситуаций
и прогнозировать
риски их
возможного
возникновения**

Введение

В настоящее время не вызывает сомнения, что оптимизацию управленческой деятельности любой организации необходимо начинать с анализа её внутренних и внешних информационных потоков и процессов. Такие задачи решаются с использованием методов искусственного интеллекта, машинного обучения и многокритериального анализа.

Трудоёмкость этой работы вызывает необходимость исследовать возможные подходы к анализу информационных процессов, а также разрабатывать новые методы и средства для его проведения.

Целью настоящей работы является обзор и обобщение возможных подходов к количественному анализу информационных процессов организации. В проведенном исследовании были определены задачи: провести анализ взаимосвязи информационных процессов организации с управленческими процессами, рассмотреть управленческую деятельность и конкретно деятельность по принятию управленческих решений как совокупность информационных процессов, предложить подходы к количественному анализу информационных процессов организации.

Управленческая деятельность во взаимосвязи с информационными процессами организации

Деятельность по управлению организацией можно представить, как упорядоченную последовательность действий по подготовке, реализации и контролю исполнения управленческих решений. Анализ информации является основой каждого управленческого действия. Каждое управленческое решение отражается в документах, актах, приказах. Таким образом, всю деятельность по управлению организацией можно представить, как совокупность информационных процессов или процессов по преобразованию потоков информации. Независимо от того, в каком виде представлена информация, в виде бумажного документа или цифрового файла, управленческая деятельность подразумевает собой преобразование информации. Для анализа информационных процессов организации важной задачей является определение начала и окончания управленческого процесса.

Можно считать, что информация является объектом управленческой деятельности, а сама управленческая деятельность представляет собой деятельность по обработке информации. При этом «...управленческое решение как результат управленческой деятельности выступает

№	Наименование подхода	Описание подхода
1.	Системный	Организация представляется в виде системы. Системой является совокупность взаимосвязанных элементов, каждый из которых обладает собственными атрибутами и функционирует для достижения единой цели
2.	Процессный	Информационные процессы организации представляются как непрерывная совокупность последовательно или параллельно выполняемых операций (действий)
3.	Ситуационный	Этот подход предполагает выделение в функционирующей организации конкретной ситуации, которая подвергается анализу

Таблица 1. Описание системного, процессного и ситуационного подходов

направляющим вектором (всего процесса управленческой деятельности) для эффективного функционирования организации» [1].

В рамках управленческой деятельности анализ информационных процессов и информационных потоков осуществляется согласно решаемым задачам и потребностям организации. В настоящее время функционал, реализующий методы анализа информационных процессов и потоков, включается в состав корпоративной информационной системы ещё на стадии проектирования [2].

Среди подходов к реализации методов анализа информационных потоков и процессов организации можно выделить три наиболее известных: 1) системный, 2) процессный и 3) ситуационный (таблица 1).

В основе системного подхода лежит представление информационных процессов организации как взаимосвязанной системы. Термин «система» имеет целый ряд определений. Например, система может быть представлена, «как комплекс взаимодействующих компонентов» [3], также систему можно рассматривать в виде «множества взаимосвязанных элементов, обособленных от среды и взаимодействующих с ней, как целое» [4]. В ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 система рассматривается как, некоторая комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей [5]. Система может быть определена, как – «конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определённой целью в рамках

определённого временного интервала» [6]. Возможно рассматривать систему как совокупность взаимосвязанных частей, каждая из которых дополняет всю систему в целом, так, что в целом система, несводима к сумме своих частей и обладает структурной организацией [1]. В свою очередь, организация может быть определена, как некая сущность, состоящая из взаимосвязанной, упорядоченной совокупности структурных единиц (подразделений), осуществляющая согласованную деятельность для достижения поставленной цели.

Системный подход к анализу информационных процессов управленческой организации подразумевает последовательное исполнение ряда этапов:

- 1) выбор предметной области для проведения анализа;
- 2) формирование иерархии целей и задач проведения анализа, определение структуры системы и состава подсистем;
- 3) определение влияния каждой подсистемы на систему, а также учёт обратного влияния;
- 4) учёт возможной динамики развития и изменения информационных процессов и потоков.

Осуществлять анализ информационных процессов и информационных потоков организации возможно с позиций процессного подхода, в рамках которого предполагается, что управление организацией и совокупность информационных процессов представляет собой непрерывную последовательность выполняемых функций или действий,

которые отражаются в информационных процессах и информационных потоках организации. Такую последовательность взаимосвязанных между собой информационных процессов возможно представлять, как упорядоченную совокупность информационных потоков.

С позиций ситуационного подхода предполагается, что конкретная ситуация является основой для выбора критериев и методов проведения анализа. При этом анализ информационных процессов необходимо проводить, учитывая факторы внутренней среды организации (внутренние переменные) и окружающей среды (внешние переменные), во взаимосвязи с конкретной ситуацией. Ситуационный подход позволяет оперативно проводить анализ информационных процессов, а также достигать поставленных целей при динамичном развитии событий во внутренней и внешней среде организации.

Информационные процессы организации и процессы принятия управленческих решений

Информационные процессы и информационные потоки в организации обусловлены управленческой деятельностью. Процесс управленческой деятельности организации состоит из последовательной череды принятых решений, часто сопровождающихся возникновением проблемных ситуаций, которые обусловлены как внешними воздействиями, так и внутренними причинами. К внутренним причинам можно отнести недостаточно хорошо организованную и структурированную управленческую деятельность, либо неэффективное планирование. К внешним причинам можно отнести кардинальные изменения во внешней среде, такие как, например, изменения в законодательстве. При возникновении проблемной ситуации организации приходится тратить часть управ-

Офисная организация работы
Источник: Israel Andrade / unsplash.com



ленческого ресурса для проведения анализа информационных процессов и потоков в целях оперативного реагирования. При этом необходимо различать случайные и системные проблемные ситуации. К случайным проблемным ситуациям можно отнести ситуации, наступившие в результате неконтролируемых внешних воздействий, к системным – результаты системной, регулярной деятельности организации (осознанной или не осознанной).

Проведение анализа информационных процессов и потоков организации позволяет выявить причины возникновения проблемных ситуаций и осуществить прогнозирование в целях недопущения возникновения системных проблемных ситуаций.

Для выявления причин системных проблемных ситуаций используются методы, основанные на анализе информационного потока документов организации [1, 2]. В рамках ежедневного функционирования организации информационный поток документов накапливается в корпоративных информационных системах, и может достигать большого объёма. В результате проведённых исследований [1] были выявлены критерии, на основании которых можно оценивать вероятность возникновения системной проблемной ситуации. К таким критериям можно отнести несвоевременный выбор документов, необходимых для принятия управленческого решения, или совокупность некорректных поисковых запросов [1]. К системной проблемной ситуации может приводить как недостаток необходимой информации, так и её избыток. П. Ф. Друкер и Д. А. Макьярелло отмечали: «Большой объём более качественной информации не решает проблемы коммуникации и не устраняет отсутствие взаимопонимания. Напротив, чем больше информации, тем больше потребность в эффективной коммуникации. Другими словами, чем больше информации поступает, тем большее непонимание может возникнуть...» [7]. Следовательно, наряду с выбором подхода, наряду с разработкой методов анализа информационных процессов организации, немаловажной задачей является определение объёма необходимой и достаточной информации.

Принятие управленческих решений является наиболее важным этапом в управлении организацией и включает в себя: планирование, постановку цели, исполнение и последующий контроль достижения поставленной цели.

В процессе управления «принятие решений» входит в любую деятельность и может относиться и ко всей деятельности в целом, и к отдельным действиям, либо к компонентам действия» [8]. Во многих областях научного знания, как гуманитарных, так и технических изучаются проблемы принятия решений. В технических областях научного знания подход в проблеме принятия решений осуществляется с позиций рационального выбора, формализации поведения человека и его предпочтений. В гуманитарных науках учитываются индивидуальные особенности конкретного человека, например, индивидуальный стиль деятельности, когнитивный стиль, то есть характерные для конкретного человека устойчивые познавательные предпочтения, способности, которые проявляются, в частности, в использовании определённых способов поиска и переработки информации.

Трудовая деятельность лица, принимающего решение (ЛПР), может быть оценена совокупностью критериев, к которым относятся: безошибочность, оперативность, эффективность, результативность, надёжность и т. д. Принятие решений в группе [9–11] обладает своими особенностями, а именно необходимостью учёта мнения каждого члена группы и коммуникабельность. Использование информационных технологий в процессе группового принятия решений позволяет оценивать результативность с точки зрения информационных процессов, использования информационных ресурсов организации. Возможно учитывать объём и количество переданной информации, а также время, которое затрачено в процессе групповой деятельности по принятию управленческих решений. Результативность групповой деятельности достигается не только знаниями, умениями и навыками по принятию управленческих решений каждого участника группы, но и результативностью информационных

процессов организации, информационно-технологическим или техническим обеспечением процесса групповой деятельности.

Группу лиц, принимающих решения, можно рассматривать как структурированную или неструктурированную систему управления. Каждого члена группы – сотрудника организации или приглашённого эксперта – можно рассматривать как элемент системы. В процессе принятия группового решения всех участников группы объединяют телекоммуникационные каналы, информационные процессы и потоки. Такая система управления, состоящая из элементов, связанных между собой телекоммуникационными каналами, информационными процессами и потоками, представляет собой динамическую, распределённую управленческую структуру.

Групповая управленческая деятельность в любой организации подчиняется как общим нормативным принципам управленческой деятельности, так и частным, т. е. присущим конкретной организации.

Общие принципы управленческой деятельности неразрывно связаны с методами управленческой деятельности, которые в каждой конкретной организации приобретают свою специфичность и уникальность, т. е. используемая совокупность общих принципов и методов управления гармонично сочетается с уникальными, специфичными для каждой конкретной организации принципами и методами управленческой деятельности.

Как правило, при управлении организацией вышеперечисленные административные, экономические и социально-психологические методы используются совместно. Это обусловлено тем, что каждая группа методов в отдельности имеет как преимущества, так и недостатки. Административные методы управления организацией зависят не только от личности руководителя, но и от структуры организации. В свою очередь, экономические методы управленческой деятельности оказывают влияние только на тех сотрудников организации, для которых важно материальное стимулирование, в то время как в каждой организации всегда найдутся сотрудники, для которых важен ка-





рьерный или профессиональный рост, либо сам процесс взаимодействия в коллективе. В этой связи только использование вышперечисленных методов в совокупности позволит достичь желаемых результатов и стоящей перед организацией цели.

Важно отметить, что какие бы методы не использовались, управленческая деятельность представляет собой совокупность информационных процессов, отдельным элементом или этапом каждого информационного процесса является управленческое решение. В свою очередь, управленческое решение представляет собой информационный процесс. Под принятием управленческих решений можно понимать такую деятельность, которая связана с выбором одной из нескольких возможных альтернатив или вариантов. Результатом такой деятельности, т. е. деятельности по осуществлению выбора, является решение. Поскольку в каждой управленческой организации имеется корпоративная информационная система, то каждое принятое решение, равно как и вся управленческая деятельность в виде совокупности информационных процессов, находит своё отражение в информационной системе.

Использование корпоративных информационных систем для анализа информационных процессов

Использование корпоративных информационных систем целесообразно и экономически оправдано. Информационные системы предоставляют большой спектр функций для информационной поддержки управленческой деятельности, предоставляют интеллектуальные, аналитические и другие функции [2]. Современные информационные системы используют достижения цифровых и интеллектуальных технологий с целью информационной поддержки управленческой деятельности. Информационные системы отражают информационное взаимодействие и информационные потоки, как во внутренней, так и во внешней среде организации. Принятие управленческих решений является основой

Использование информационных систем в строительстве
Источник: HayDmitriy / depositphotos.com

профессиональной деятельности руководителя организации, а цикл их принятия является упорядоченной совокупностью информационных процессов [12]. В большинстве современных информационных системах реализованы интеллектуальные функции поддержки управленческой деятельности, использование которых позволяет минимизировать затраты и повысить качество управленческой деятельности. Использование интеллектуальных технологий и функций поддержки управленческой деятельности является актуальной тенденцией в управлении организацией. Интеллектуальные технологии и функции информационных систем позволяют своевременно отвечать на конкурентные вызовы внешней среды и совершенствовать управленческую деятельность за счёт повышения качества принимаемых решений.

Корпоративная информационная система представляет собой совокупность информационных средств и технологий, осуществляющих функции хранения, поиска, обработки и предоставления информации. Информационные системы включают в себя функционал по управлению ресурсами организации. К ресурсам организации относятся элементы, составляющие экономический потенциал организации: трудовые ресурсы, капитал, материалы, технологии и информация (информационные ресурсы). Информационные ресурсы организации представляют собой совокупность баз данных, посредством которых осуществляется сбор, обработка и хранение корпоративной информации.

Основной функцией информационной системы является обработка информационных потоков и отражение информационных процессов организации в целях информационной поддержки управленческой деятельности.

Отражение информационных процессов, информационное обеспечение и информационная поддержка процесса принятия управленческих решений приобретает актуальное значение на современном этапе развития общества. В современных условиях экономических и социальных вызовов увеличивается количество требований, предъявляемых к информационным технологиям

Анализ информационных процессов позволяет выявить риски внештатных ситуаций
Источник: golubovy / depositphotos.com



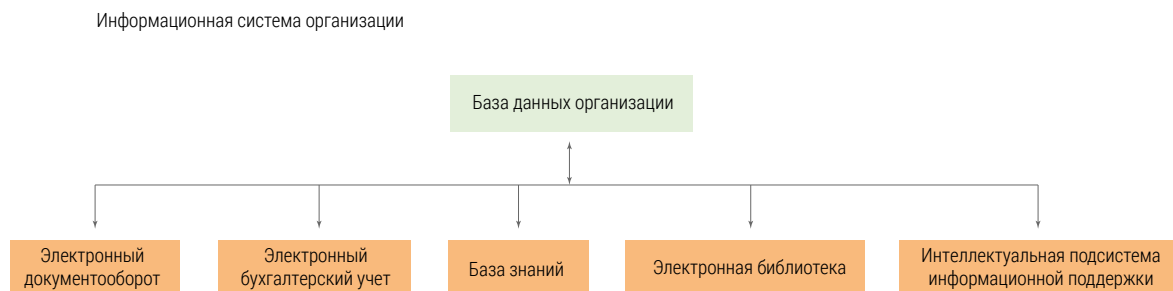


Рис. 1. Структурная схема варианта реализации информационной системы организации

и к информационному обеспечению управленческой деятельности.

Своевременное и оперативное предоставление управленческой, финансовой и научно-технической информации – основная задача информационного обеспечения управленческой деятельности. Использование информационных систем повышает результативность управленческой деятельности и эффективность процесса принятия управленческих решений. На современном этапе развития общества наиболее важной задачей, стоящей перед организацией, является поиск и анализ информации в целях разработки стратегий организационного развития. Сегодня способностью организации эффективно осуществлять поиск и анализ информации позволяет эффективно противостоять внешним вызовам и активно реализовывать потенциал для развития. Такие информационные ресурсы организации, как информационная система, совокупность корпоративных баз данных, научно-технических библиотек и т. д., являются основой для разработки и формирования стратегий организационного развития. С использованием информационных ресурсов организации осуществляется поиск, обработка, хранение и своевременное предоставление всей необходимой информации.

В зависимости от цели и задач, стоящих перед организацией, определяется функционал корпоративной информационной системы и набор подсистем. На рис. 1 представлен набор подсистем, входящих в один из вари-

антов реализации информационной системы управленческой организации. В состав информационной системы (см. рис. 1) входят подсистемы, осуществляющие обработку информации и обеспечивающие информационную поддержку деятельности организации. К таким подсистемам можно отнести базы знаний и базы данных, экспертную систему, электронный документооборот, электронный бухгалтерский учёт, кадровый учёт, электронную библиотеку и др.

Каждая из информационных подсистем на рис. 1 обрабатывает информационные процессы организации по своему профилю, осуществляет хранение данных в базе данных организации. В своей совокупности все информационные подсистемы обрабатывают совокупность информационных процессов организации.

Функционал информационных подсистем организации позволяет решать широкий спектр задач. К задачам электронного документооборота относят организацию работы с документами (в т. ч. с электронными) на всех этапах их обработки, включая создание, редактирование, хранение и т. д., организацию информационного взаимодействия всех структурных подразделений и отдельных сотрудников организации, организацию потоков и маршрутизацию потоков документов, включая множество таких функций и сервисов, как поиск, работа со справочниками, классификация, формирование отчётов и т. д.

Использование экспертных подсистем в контуре корпоративной информационной

системы обусловлено большим количеством задач и направлений деятельности, в которых востребованы интеллектуальные функции для поддержки управленческой деятельности организации. Экспертные подсистемы возможно использовать как по отдельным предметным или тематическим направлениям, так и проблемам, связанным с отдельно взятым проектом. Для результативного применения экспертной подсистемы необходимо, чтобы в ней была в полной мере отражена предметная область. Именно полнота отражения предметной области накладывает ограничения на широкое использование экспертных подсистем в процессе принятия управленческих решений. Полнота отражения предметной области зависит от эффективности извлечения предметных знаний, технологий генерации знаний из структурированных, слабоструктурированных и неструктурированных источников. Форма представления знания должна обеспечивать возможность как представления, так и дальнейшего использования знания для получения логических выводов. Полнота отражения предметной области и несовершенство формы представления знаний являются препятствиями для повсеместного использования экспертных подсистем.

Базы знаний представляют собой ресурсоёмкие задачи с использованием элементов искусственного интеллекта. Применение баз знаний в деятельности организации имеет в настоящее время существенные ограничения. Основой разработки баз знаний являются исследования управленческих процессов, прецедентов и эвристик принятия решений экспертами, а также технологии извлечения знаний и проектирования функционала и пользовательского интерфейса подсистем информационной поддержки принятия решений. Актуальным научным направлением является анализ процессов принятия решений, выявление особенностей и специфики таких процессов, анализ информационных ресурсов организации, создание методов и интеллектуальных алгоритмов, позволяющих использовать эти данные для информационной поддержки принятия решений.



Основной задачей управления кадровыми ресурсами можно считать осуществление кадровой политики организации. К другим задачам управления персоналом можно отнести: эффективное использование трудовых ресурсов, кадровое планирование, обучение и аттестация персонала, сплочение и мотивация сотрудников организации; формирование организационной структуры.

Все вышеперечисленные функции информационных подсистем взаимосвязаны и в процессе деятельности динамично сочетаются, поскольку они все предназначены для эффективного существования организации. К основным функциям любой информационной системы можно отнести сбор, обработку и представление данных пользователю. «Использование данных, имеющихся в информационной системе, открывает широкие возможности совершенствования управленческой деятельности, позволяет оперативно использовать информационный ресурс для поддержки управленческих решений. Например, для анализа данных о принятых решениях в процессе выполнения поставленных оперативных задач можно исследовать информационные процессы, сопровождающие выполнение этих задач» [13–15].

Исследование информационных процессов организации целесообразно проводить с позиций конкретного подхода к анализу, который в свою очередь зависит от стиля управленческой деятельности в организации. С позиций конкретного подхода к анализу информационных процессов в организации возможно обобщить и осуществить анализ информации, относящейся к различным информационным потокам. Значительный научный интерес представляет проведение исследования и сравнения различных подходов к анализу информационных процессов организации. Так, например, если сравнить системный и ситуационный подход к анализу информационных процессов организации, то вероятно они будут различаться по информационным источникам, длительности информационных процессов и, соответственно, иметь различные моменты начала и окончания информационного процесса. При этом

необходимо учитывать ещё такие критерии как успешность и жизнеспособность организации [16–18], поскольку количественный анализ информационных процессов и время принятия управленческого решения имеет значение только во взаимосвязи с результативностью. Для количественного анализа информационных процессов организации необходима фиксация начала и окончания информационного процесса, которому необходимо поставить в соответствие управленческий процесс. В свою очередь оценка начала и окончания управленческого процесса зависит от выбранного подхода. Моменту начала и окончания управленческого (информационного) процесса соответствуют фиксированные состояния в базе данных организации. Измеряя расстояния между этими состояниями [19, 20], например, используя редакционное расстояние Левенштейна (дистанция редактирования), как разность по модулю между двумя последовательностями символов или используя углы между векторами или векторные расстояния, можно количественно оценить информационные процессы организации и их динамику.

Заключение

В процессе жизнедеятельности организации в корпоративных информационных системах накапливаются значительные объёмы информации. В базах данных информационных систем хранятся наборы данных, отражающие все аспекты деятельности организации. Результаты управленческой деятельности – совокупности процессов принятия управленческих решений, как последовательности информационных процессов, также находят своё отражение в базах данных организации.

В целях анализа и оценки эффективности информационных процессов требуется проведение количественного анализа. Для количественного анализа информационных процессов организации необходимо определить момент начала и окончания управленческого процесса, поскольку эти моменты совпадают с началом и окончанием информационного процесса. Определить момент начала и окон-

чания управленческого процесса возможно лишь на основе определённого подхода, который позволяет выделить конкретный управленческий процесс и соответствующий ему информационный процесс.

На основе конкретного подхода к анализу информационных процессов организации возможно обобщить и осуществить анализ информации, относящейся к различным информационным потокам. Исследование и сравнение подходов к анализу информационных процессов организации представляет собой актуальную задачу и открывает широкие возможности для разработки методов и средств, направленных на реализацию поддержки принятия управленческих решений. Для реализации указанных методов и средств необходимо выявить информационные источники, определить информационные потоки, связанные конкретными информационными процессами организации. Определение момента начала и окончания информационного процесса, наряду с выявлением соответствующих информационных потоков, позволит эффективнее разрабатывать интеллектуальные сервисы, необходимые для поддержки управленческой деятельности [1]. Неоспоримым преимуществом разработанного таким образом сервиса будет иметь возможность динамически предоставлять оперативную информацию в режиме реального времени с привязкой к управленческим процессам организации.

В статье рассмотрены возможные подходы к количественному анализу информационных процессов в организации. При проведении исследования были решены следующие задачи: проведен анализ и выявлена взаимосвязь информационных процессов организации с управленческими процессами, рассмотрена возможность представления управленческой деятельности как совокупности информационных процессов.

Статья выполнена по государственному заданию № 0138-2022-0010 «Регуляция профессионального взаимодействия в условиях организационных и технологических вызовов».

METHODS FOR ANALYZING INFORMATION PROCESSES IN AN ORGANIZATION

Tyutyunnik Vyacheslav, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Culture of the Russian Federation, President of the International Information Nobel Center (INC), Tambov, Professor of the Moscow State Institute of Culture, Moscow, Professor of the Tambov State Technical University, Tambov. E-mail: vmyutyunnik@gmail.com

Bakanov Arseniy, Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher at the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences (IP RAS), Moscow. E-mail: arsb2000@pochta.ru

Abstract. The study of information processes is of particular relevance at the present stage of development of society. Quantitative analysis of the organization's information processes is an important and relevant scientific task. For a quantitative analysis of the organization's information processes, it is necessary to fix the beginning and end of the information process and the corresponding management process. In turn, the assessment of the beginning and end of the management process depends on the chosen approach. The article considers and discusses possible approaches to the analysis of information processes in an organization - systemic, process and situational. From the standpoint of a specific approach to the analysis of information processes in an organization, it is possible to generalize and carry out a quantitative analysis of information. Of considerable scientific interest is the conduct of a study in order to compare different approaches to the analysis of information processes in an organization.

Keywords: management activity, information processes in the organization, approaches to the analysis of information processes.

Библиографический список:

1. Баканов А. С. Методы и средства анализа информационных потоков для повышения оперативности процессов принятия коллективных решений в организации: Дис. док. техн. н. М., 2021.
2. Баканова Н. Б. Многокритериальная оценка публикационной результативности научных подразделений организации // Искусственный интеллект и принятие решений. 2022. № 3. С. 88–95.
3. Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем: сб. пер. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
4. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 Информационная технология. Процессы жизненного цикла систем. Системная инженерия. – Введ. 2007–01–01. – М.: Госстандарт России; ИПК Издательство стандартов, 2007. – 54 с.
6. Сагатовский В. Н. Основы систематизации всеобщих категорий. – Томск, 1973. – 356 с.
7. Друкер П. Ф., Макьярелло Д. А. Менеджмент. – М.: Вильямс, 2010. – 704 с.
8. Журавлев А. Л., Костригин А. А. Функции и принципы наукометрического подхода в психологии // Методология современной психологии. 2023. № 18. С. 112–122.
9. Тимофеев Д. Н., Тютюнник В. М. Информационное обеспечение поддержки принятия групповых решений в полиструктурной процессно-ориентированной системе предприятия // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2020. № 6. С. 22–26. – DOI: 10.25791/pribor.06.2020.1182.
10. Тимофеев Д. Н. Модель информационного обеспечения метрической подсистемы оценки деятельности предприятия на основе теории полиструктурных систем / Д. Н. Тимофеев, В. М. Тютюнник // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2020. № 11. С. 15–18. – DOI: 10.25791/pribor.11.2020.1220.
11. Тютюнник, В. М. Кибернетическая модель системы управления // Информационные процессы, системы и технологии. 2022. Т. 3. № 3(24). С. 5–7. – DOI: 10.52529/27821617_2022_3_3_05.
12. Тютюнник В. М. Системный анализ информационных процессов: анализ данных и модели // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр. / под ред. проф. В. М. Тютюнника. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. Вып. 18. С. 52–64.
13. Баканова Н. Б., Вишневецкий В. М. Моделирование процесса движения документов в корпоративных системах документооборота // Автоматика и телемеханика. 2008. № 9. С. 183–189.
14. Антопольский А. Б. Информационные ресурсы России: науч.-метод. пособие. – М.: Либерей-Бибинформ, 2004. – 424 с.
15. Арлазаров В. Л., Плискин Е. Л., Соловьев А. В. Определение и использование тематической дивергенции в сетях документов // Искусственный интеллект и принятие решений. 2016. № 4. С. 62–67.
16. Занковский А. Н., Баканов А. С. Человекоориентированный подход к повышению качества и скорости обучения специалистов управления сложными техническими объектами (на примере БПЛА) // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2023. Т. 8. № 1. С. 180–195.
17. Информатика, как наука об информации / Цветкова В. А., Гиляревский Р. С., Родионов И. И., Залаев Г. З., Барышева О. В., Калинин А. А.; под ред. Р. С. Гиляревского. – М.: Фаир-пресс. 2006. – 592 с.
18. Информационное пространство новых независимых государств / Арский Ю. М., Гиляревский Р. С., Клещева Н. Т., Лаверов А. Н., Родионов И. И., Цветкова В. А. – М.: ВИНТИ. 2000. – 200 с.
19. Петровский А. Б. Теория принятия решений. – М.: Академия, 2009. – 400 с.
20. Шрайберг Я. Л. Роль современных библиотек и информационных центров в формировании национальной системы научно-технической информации // В сборнике: НТИ-2022. Научная информация в современном мире: глобальные вызовы и национальные приоритеты. материалы X Научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию ВИНТИ РАН. Москва, 2022. С. 20–24.
21. Tyutyunnik V. M. Methods and means of analyzing information flows to increase the efficiency of collective decision-making processes in the organization: Dis. doc. tech. n. M., 2021.
22. Bakanova N. B. Multicriteria evaluation of the publication effectiveness of scientific departments of the organization // Artificial intelligence and decision-making. 2022. No. 3. pp. 88–95.
23. Bertalanfi L. The general theory of systems – a critical review // Research on the general theory of systems: sat. per. – M.: Progress, 1969. – 520 p.
24. Peregudov F. I., Tarasenko F. P. Introduction to system analysis. – M.: Higher School, 1989. – 367 p.
25. GOST R ISO/IEC 15288–2005 Information technology. Processes of the life cycle of systems. System engineering. – Introduction. 2007–01–01. – Moscow: Gosstandart of Russia; IPK Publishing House of Standards, 2007. – 54 p.
26. Sagatovsky V. N. Fundamentals of systematization of universal categories. – Tomsk, 1973. – 356 p.
27. Drucker P. F., Maciarello D. A. Management. – M.: Williams, 2010. – 704 p.
28. Zhuravlev A. L., Kostrigin A. A. Functions and principles of scientometric approach in psychology // Methodology of modern psychology. 2023. No. 18, pp. 112–122.
29. Timofeev D. N., Tyutyunnik V. M. Information support for group decision-making in a polystructural process-oriented enterprise system // Devices and systems. Management, control, diagnostics. 2020. No.6. pp. 22–26. – DOI: 10.25791/pribor.06.2020.1182.
30. Timofeev D. N. Model of information support of the metric subsystem of enterprise activity assessment based on the theory of polystructural systems / D. N. Timofeev, V. M. Tyutyunnik // Devices and systems. Management, control, diagnostics. 2020. No.11. pp. 15–18. – DOI: 10.25791/pribor.11.2020.1220.
31. Tyutyunnik, V. M. Cybernetic model of the control system // Information processes, systems and technologies. 2022. Vol.3. No. 3(24). pp. 5–7. – DOI: 10.52529/27821617_2022_3_3_05.
32. Tyutyunnik V. M. System analysis of information processes: data analysis and models // Information systems and processes: collection of scientific tr. / edited by prof. V. M. Tyutyunnik. – Tambov; Moscow; St. Petersburg; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouake; Varna: publishing house of the MINTS «Nobelistics», 2018. Issue 18. pp. 52–64.
33. Bakanova N. B., Vishnevsky V. M. Modeling the process of document movement in corporate document management systems // Automation and telemechanics. 2008. No. 9. pp. 183–189.
34. Antopolsky A. B. Information resources of Russia: scientific method. manual. – M.: Libereya-Bibinform, 2004. – 424 p.
35. Arlazarov V. L., Pliskin E. L., Soloviev A. V. Definition and use of thematic divergence in document networks // Artificial intelligence and decision-making. 2016. No. 4. pp. 62–67.
36. Zankovsky A. N., Bakanov A. S. A human-oriented approach to improving the quality and speed of training of specialists in managing complex technical objects (on the example of UAVs) // Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational psychology and labor psychology. 2023. Vol. 8. No. 1. pp. 180–195.
37. Informatics as the science of information / Tsvetkova V. A., Gilyarevsky R. S., Rodionov I. I., Zalaev G. Z., Barysheva O. V., Kalin A. A.; edited by R. S. Gilyarevsky. – M.: Fair Press. 2006. – 592 p.
38. Information space of the new independent States / Arsky Yu. M., Gilyarevsky R. S., Kleshcheva N. T., Laverov A. N., Rodionov I. I., Tsvetkova V. A. – M.: VINITI. 2000. – 200 p.
39. Petrovsky A. B. Theory of decision-making. – M.: Academy, 2009. – 400 p.
40. Shraiberg Ya. L. The role of modern libraries and information centers in the formation of the national system of scientific and technical information // In the collection: NТИ-2022. Scientific information in the modern world: global challenges and national priorities. Materials of the X Scientific Conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of VINITI RAS. Moscow, 2022. pp. 20–24.

Конторович Владислав

Научный руководитель, департамент анализа данных и машинного обучения, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финуниверситет, к. э. н.
E-mail: vkkontorovich@fa.ru

Кураев Антон

Старший преподаватель, департамент информационной безопасности, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финуниверситет.
E-mail: aakuraev@fa.ru

Бобровский Дмитрий

Аспирант, департамент информационной безопасности, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финуниверситет.
E-mail: dabobrovskij@fa.ru

Шелягин Александр

Стажер-исследователь, департамент информационной безопасности, Финуниверситет.
E-mail: aashelyagin@fa.ru

Плешакова Екатерина

Департамент информационной безопасности, Финуниверситет, к. т. н.
E-mail: espleshakova@fa.ru

Гатауллин Сергей

Декан фак-та цифровой экономики и массовых коммуникаций, МТУСИ, к. э. н.
E-mail: s. t.gataullin@mtuci.ru

ПРОТИВОСТОЯНИЕ УГРОЗАМ ТЕЛЕФОННОГО МОШЕННИЧЕСТВА СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. Сектор мобильных телекоммуникаций серьезно страдает от мошеннических атак. Они являются одной из самых распространенных причин финансовых потерь в отрасли каждый год. В последние годы телефонное мошенничество привлекло большое внимание в связи с серьезными финансовыми потерями для клиентов телекоммуникационных услуг. В этой статье мы описываем, как машинное обучение может применяться для обнаружения и предотвращения телефонного мошенничества. Мы используем алгоритмы машинного обучения для анализа данных и выбора высококачественных описаний из данных, собранных ранее, для построения наборов данных. Итоговая классификация диалогов осуществляется с помощью метода k-ближайших соседей, которая объединяет результаты двух модулей с выявлением подозрительных словосочетаний в диалоге. Точность данного метода составила порядка 92%. Подробно проанализированы характеристики текста мошеннического разговора и обнаружены критерии, по которым можно эффективно отличить мошеннические разговоры. Используемый модуль может найти весьма широкое распространение в аналитике разговоров.

Ключевые слова:

телефонное мошенничество, искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, персональные данные, компьютерное преступление, киберпреступления, ассоциативные правила.

Классификация диалогов проведена с помощью метода k-ближайших соседей, которая объединяет результаты двух модулей с выявлением подозрительных словосочетаний в диалоге. Точность метода составила 92 %

Введение

Телефонное мошенничество становится все более распространенной проблемой во многих странах мира. Чтобы эффективно обнаруживать телефонное мошенничество, мы представляем новую схему обнаружения, которая использует метод машинного обучения. Чтобы понять сказанное человеком, нужно сделать лишь одну вещь – быть человеком. В настоящее время роботу не под силу понять поток человеческих мыслей, но это явно не значит, что нельзя научить робота понимать азы людской речи [1]. Для нашего проекта было необходимо научить модель данных классифицировать слова по их эмоциональным оттенкам. Так, предполагалось, что в речи настоящего банковского сотрудника нет эмоционально окрашенных слов, потому что все диалоги с клиентами проходят по определенным клише, работнику нельзя выражать свои эмоции по отношению к клиенту, так как работник представляет интересы компании, что обязана иметь социальный имидж [2]. Тем более, сотрудник не может выражать негативные эмоции к клиенту. Именно этим запретом и пользуется модуль анализа эмоций по фразе. Стоит заметить, что подобным модулем можно не только вычислять мошеннических персон, но и контролировать качество обслуживания у различных сервисов [3].

Мошеннические звонки получили такое развитие, что их почти невозможно отличить от законных звонков. В результате таких атак число жертв такого мошенничества неуклонно растет. Более того, содержание звонка, т. е. то, как мошенники разговаривают, и термины, которые они используют, неотличимы от законных звонков. Следовательно, людям, которые не знают, идентифицировать такие звонки как мошенничество сложно. Поэтому существует острая необходимость в эффективных решениях, помогающих обнаруживать и предотвращать эти мошеннические звонки [5–7].

Модуль анализа эмоций по фразе базируется на модели, обученной на открытом датасете fast-text-social. Данный датасет был призван обучать модели, нацеленные на распознавание человеческого языка. После обучения модель получила возможность оценивать слова и словосочетания, распознавать их как негативные или положительные, нейтральные или несущественные [8–9]. Сама идея создания подобной библиотеки была весьма положительно принята обществом IT. Обработка естественного языка – она из самых востребованных задач, преследуемых нынешним обществом программистов. Подобная технология способствует прогрессу всех современных специализаций. Так, появилась библиотека Dostoevsky, что была обучена на большом сете данных,



Телефонное мошенничество направлено на получение доступа к данным банковских карт
Источник: my-prava.ru

вмещающем в себя всевозможные русскоязычные слова, разобранные по оттенкам. У используемой библиотеки большое количество положительных черт, из-за которых наш выбор пал на нее:

1. У библиотеки нет более эффективных аналогов, пригодных для нашей задачи.
2. Она находится в свободном доступе.
3. Команда разработчиков модели, обученной на датасете – наши соотечественники, что означает наилучшую поддержку современных версий.
4. Помимо отсутствия аналогов, библиотека может похвастаться завидной точностью в определении эмоций.

После оценки, результаты записываются в другую, оригинальную, с нуля обученную модель, способную различать разговор как мошеннический при достаточном количестве негативных слов. Модель использует метод k-соседей, неоднократно применяемый в нашем исследовании.

В качестве используемых данных были взяты разговоры мошеннических лиц с жертвами мошенничества [10]. Стоит заметить, что

качество текстов находится на очень низком уровне, но это самый распространенный вариант предоставления информации. Искажения голоса в трубке вкупе с искажением записи голоса на видео, умноженное на непригодные акценты некоторых лиц дают весьма пугающий результат. Так, один из экземпляров датасета:

«авот распутина чп оттуда здравствуй-тесергей александровичвас беспокоит прокуратурысеверо-восточного округа города москвысоветник юстиции суворова александрсерегеев пару вопросов имеетсяформального характера давайте сюда сновапоехализначит так беспокоиться о вас поотношению судебного постановления заномером 0 1 3/9 от 7 февраля 19 года она-постановление суда знакомились на рукахимеется у васдальше говоритя задала вопрос постановление на руках увас имеетсяначале 19-го года бам отравляливосстановление информации что у васпризнали пострадавшим лицом откоммерческих организаций медицинскогохарактераникто менясергей александрович мне скажете

выранее по интернету или по рекламеприобретали какие-либо препаратылечебного характеране приобретались всего доброго», 'связался с вами касательно такоговопросабеспокоит вас технич я дня успех банказавод меня любого александр николаевич вами касательно такого вопро-скажете в 10 минутах от подавалисьзаявку на смену финансового номератефона также заявку на перевод 20000рублей вашего единого лицевого счетаединого лицевого счета заиди на лицевой счет это внутри банковеще сказали все пит себя все банковскиеструктуры со всеми финансовыми целямитакими как кредитные карты дебетоваякарта вклады от двигательные книги авы мне откуда такой страныуженчто он так вот сказал сахалинговорю кто вам такое сказал что его несуществуетна сопроводите центрального банка россиячто еще какчто вам надо от меняукраинаданным банкомнетдасильва лицевогосчета он такое сказал или сказал чтосуществуетданный банк будет индекс ваша до 2020годов и для

вас дляцентрального банкаграницу еще раз россия существуетединого лицевого счетасуществуютбылосуществуют главное словами забыладоказан я занимаюсь федерации былосказано информация в едином лицом всепонимаю японимаю что выпытать у меня нанимать».

Стоит заметить, что представленный текст хоть и выглядит абсолютно непонятным, имеет всю необходимую информацию для анализа представленными моделями.

В качестве первичной оценки используется метод открытой библиотеки Dostoevsky, носящий название predict [11]. Используя переданные «веса», метод дает оценку исследуемому объекту, возвращая либо единый ответ, либо доли эмоциональных оттенков изучаемого экземпляра. Стоит заметить, что, изменяя параметры, можно задавать глубину оценки. Так, предупредив модель о наличии негативного оттенка, можно получить слегка отличающийся результат. К примеру, если сообщить модели об условии контекста, модель может увеличить некую составляющую оцен-

Оператор по обслуживанию клиентов
Источник: Goodluz / depositphotos.com



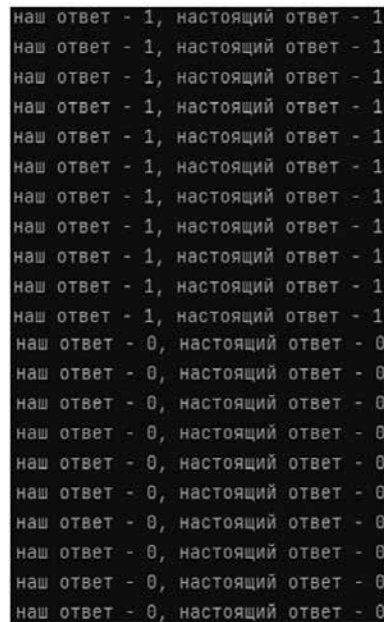


Рис. 1. Пример работы метода

ки [12]. Стоит заметить, что модель способна различать не только слова, но и устойчивые словосочетания. Значит, при грамотной настройке, модель способна дать максимально точный ответ, возможный в текущей ситуации.

В качестве вторичной оценки используется модель машинного обучения, получившая «веса» с помощью сета данных, построенного на оценках модуля Dostoevsky [13–14]. Проанализировав количество негативных слов в исследуемых текстах и непрямых к теме текста, модель может дать оценку вероятности наличия в изучаемом тексте мошеннических намерений. Модель использует метод k-ближайших соседей, который оказался самым эффективным в текущем исследовании.

Метод ближайших соседей k-neighbors (KNN)

Данный метод представлен на языке Python при помощи Sklearn, данная библиотека появилась в 2007, она была разработана David Courvareau и написана на языках Python, C, C++, Cython. Использование при разработке данного модуля языка C, C++ позволили в разы увеличить скорость обработки информации, которые получают методы этой библиотеки. Sklearn – самая популярная библиотека для Data Science и Machine Learning [15–17].

Несмотря на то, что Sklearn не реализует все, что связано с машинным обучением, данная библиотека идеально подходит для нашей задачи – проанализировать входные данные и при помощи метода k-neighbors, который обучен на имеющихся у нас разговорах мошенников и сотрудников банков.

Поскольку метод k-neighbors не требует обучения перед тем, как сделать прогноз, это позволяет импортировать в данную библиотеку уже обученную модель. Алгоритм KNN намного быстрее, чем другие алгоритмы, которые в свою очередь требуют обучения перед использованием. Также этот метод можно дообучить, что приведет к более точному ответу. В связи с этими плюсами и был выбран данный алгоритм для реализации этого проекта. Несмотря на то, что этот метод

True label	5	4,00
	2,00	30
	Predicted label	

Таблица 1. Матрица ошибок

плохо работает с данными высокой размерности, это и не требуется, так как на входе метод получает уже обработанные и уменьшенные в размерах сету данных.

По итоговому ответам текущая модель обошла в точности всех остальных представителей других модулей. Средняя точность модели – 92%.

Используемый модуль может найти весьма широкое распространение в аналитике разговоров. Значимая часть телефонных мошенников – не сильно уравновешенные в эмоциональном плане люди. От тональности голоса до ошибок в речи – необученный человек не может полностью подражать людям, заучившим текста, соответствующие политике компаний. Сложно сохранять спокойный тон голоса, не имея большой опыт в данной сфере. Все это приводит к более яркой эмоциональной окраске монолога настоящего мошенника.

В качестве одного из методов оценки точности модели анализируется ее матрица ошибок. Среди тестового датасета проводится исследование, результаты записываются в качестве квадратной матрицы размерности $n \times n$.

Так, с помощью подобной матрицы, мы можем увидеть сколько раз классу 1 присвоилось значение класса 1 и сколько раз классу 1 присвоилось значения класса 2. Ровно так же наоборот, можно увидеть, сколько раз верно был отгадан экземпляр второго класса, и сколько раз – ложно.

В качестве класса 1 и класса 2 используются мошеннические текста и текста представителей настоящих государственных банковских учреждений.

Из этого мы можем сделать вывод, что тексты мошенников были угаданы верно весьма значимое количество раз (цифра 30). Тексты банковских представителей были угаданы значительно меньшее количество раз (верхний левый угол – 5), но не потому, что модель плохо различает классы – количество мошеннических разговоров было значительно больше альтернативного предмета исследования. Зато отлично можно судить о том, как точно работает модель, если посмотреть, сколько мало было ошибок допущено в классификации – (правый верхний и левый нижний углы). Общее количество верно отгаданных результатов значительно преобладает над неудачными попытками.

Модуль анализа динамики разговора

Описанный ранее модуль Dostoevsky был использован не только для того, чтобы трактовать текст как эмоции. Помимо этого, есть еще одна значимая вещь, которую смог помочь определить этот модуль – динамику разговора. Ни для кого не секрет, что очень часто злоумышленники пытаются ввести жертву в состояние паники, чтобы потом предложить «наилучший» путь решения столь спокойно, что смена настроения заставит жертву поверить в эффективность этого пути. Когда человек видит короткий путь, он всегда желает по нему пойти. К сожалению, не всегда короткий путь ведет к нужной цели.

Модуль анализа динамики разговора имеет схожий с вышеописанным модулем алгоритм, но и точность, и условия эффективности этого метода сильно отличаются от первого примера. Вместо количества негативных слов в тексте модели подается динамика появления негативных слов в тексте. Это позволяет отслеживать, не отличаются ли по эмоциональному окрасу разные части одного текста. Если взглянуть на такую динамику, сразу становится понятно, не похож ли данный разговор на какое-то клише. Скажем, если в первых частях предложения появляется большое количество негативных слов, а в последующих частях преобладают



Рис. 2. Работа приложения



Телефонное мошенничество часто направлено против пожилых людей
Источник: Danial Igder / unsplash.com

позитивно-нейтральные слова, можно данный текст отнести к клише ситуации «введение в панику».

В качестве первичной оценки используется модуль Dostoevsky. Изучаемый текст делится на десять частей. Каждая отдельная часть изучается в цикле методом модуля Dostoevsky. Результаты исследования всех десяти частей объединяются в таблицу, которая служит обучающим сетом данных для новой модели, использующей уже знакомый нам метод k-соседей. Перед обработкой данные стандартизируются. После исследования была получена модель, способная находить явно отличительные клише динамики разговора. Количество частей, на которые разделен текст, следует выбирать исходя из объема обучающего датасета. Учитывая текущие выборки и потенциальные количества текстов, была выбрана оптимальная цифра $n=10$. Обработанный разговор имеет подобный вид [0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 3, 3, 2] где каждое число обозначает число появления негативных слов в частях разговора.

В качестве вторичной оценки, текущий текст анализируется на предмет динамики появления негативных слов, а после данная

динамика сравнивается обученной моделью с результатами обучающего датасета. В качестве основы модели используется уже столь полюбившийся метод обучения k-соседей. Выбран он был отнюдь не из-за дефицита фантазии. Когда данные о динамике появления негативных слов собираются в единую таблицу, можно однозначно сказать о стандартизованности, равнозначности изучаемых данных. В нашем же случае все данные имеют одно и то же логическое значение – количество равновесных ошибок. При условиях стандартизованности данных метод k-соседей показывает одни из наиболее эффективных результатов.

Средняя точность данного модуля сильно уступает, в среднем она составляет порядка 65–70%. Тем не менее, не стоит забывать, что данный метод весьма узкоспециализирован, но в своей нише может быть крайне эффективен. Большая часть телефонных мошенников – не сильно оригинальные люди, следующие часто используемым клише. При наличии достаточно большого количества данных не составляет труда выделить наиболее популярные сценарии и распознать их в изучаемом тексте.

Выводы

В данной работе авторами был предложен метод выявления телефонных мошенников на основе анализа содержания телефонного разговора. В этой статье мы описываем, как машинное обучение может применяться для обнаружения и предотвращения телефонного мошенничества. Мы используем алгоритмы машинного обучения для анализа данных и выбора высококачественных описаний из данных, собранных ранее, для построения наборов данных. Итоговая классификация диалогов осуществляется с помощью метода k-ближайших соседей, которая объединяет результаты двух модулей с выявлением подозрительных словосочетаний в диалоге. Точность данного метода составила порядка 92%. Подробно проанализированы характеристики текста мошеннического разговора и обнаружены критерии, по которым можно эффективно отличить мошеннические разговоры. Используемый модуль может найти весьма широкое распространение в аналитике разговоров. Проанализировав работу модулей, можем сказать, что результаты схожи, несмотря на то что второй модуль уступает первому. Стоит заметить, что в данном примере количество верных результатов уступает, что весьма логично – у банковских представителей нет клише, основанных на негативных словах. Собственно говоря, и негативных слов у них тоже не может быть. Если такие попадают в разговор официальных представителей – это погрешность или ошибка модели. Тем не менее, это не критично, потому что даже при наличии таких негативных выражений, решать будет все равно их количество, которое зачастую несоразмерно больше в аферистских разговорах. Высокая точность позволяет утверждать о широкой практической значимости научного исследования, поскольку такая система может применяться в самых разнообразных сервисах.

Статья подготовлена в рамках государственного задания Правительства Российской Федерации Финансовому университету на 2022 г. по теме «Модели и методы распознавания текстов в системах противодействия телефонному мошенничеству» (ВТК-ГЗ-ПИ-30-2022).

PHONE FRAUD DETECTION AND PREVENTION BASED ON VOICE RECOGNITION WITH MACHINE LEARNING

Kontorovich Vladislav, Scientific Supervisor of the Department of Data Analysis and Machine Learning of the Faculty of Information Technologies and Big Data Analysis, Ph.D., Moscow, Russia.
E-mail: vkkontorovich@fa.ru

Kuraev Anton, Senior Lecturer, Department of Information Security, Faculty of Information Technologies and Big Data Analysis, Moscow, Russia.
E-mail: aakuraev@fa.ru

Bobrovsky Dmitry, post-graduate student of the Information Security Department of the Faculty of Information Technologies and Big Data Analysis, Moscow, Russia.
E-mail: dabobrovskij@fa.ru

Shelyagin Aleksandr, Trainee Researcher, Financial University under the Government of the Russian Federation, Information Department, Moscow, Russia.
E-mail: aashelyagin@fa.ru

Pleshakova Ekaterina, Financial University under the Government of the Russian Federation, Information Department, Ph.D., Moscow, Russia.
E-mail: espleshakova@fa.ru

Gataullin Sergey, Dean of the Faculty of Digital Economy and Mass Communications, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Ph.D., Moscow, Russia.
E-mail: s.t.gataullin@mtuci.ru

Abstract. The mobile telecommunications sector is seriously affected by fraudulent attacks and is one of the biggest causes of financial losses in the industry every year. In recent years, telephone fraud has attracted a lot of attention due to the serious financial losses for telecommunications customers. In this article, we describe how machine learning can be applied to detect and prevent telephone fraud. We use machine learning algorithms to analyze the data and select high quality descriptions from data collected before to build datasets. The final classification of dialogues is carried out using the k-nearest neighbors method, which combines the results of two modules with the identification of suspicious word combinations in the dialogue. The accuracy of this method was about 92%. The characteristics of the text of a fraudulent conversation are analyzed in detail and criteria are found by which fraudulent conversations can be effectively distinguished. The module used can be very widely used in conversation analytics.

Keywords: phone fraud, artificial intelligence, machine learning, neural networks, personal data, computer crime, cybercrime, association rules.

Библиографический список:

1. Abdel Karim N, Shukur Z. (2015) Review of user authentication methods in online examination. *Asian Journal of Information Technology* 14(5):166–175.
2. Abhishree T. M., Latha J., Manikantan K., Ramachandran S. (2015) Face recognition using Gabor filter based feature extraction with anisotropic diffusion as a pre-processing technique. *Procedia Computer Science* 45:312–321.
3. Hemanta Kumar Palo and Mihir Narayan Mohanty, «Wavelet based feature combination for recognition of emotions», *Ain Shams Engineering Journal* (Elsevier), vol. 9, no. 4, pp. 1799–1806, 2018.
4. Jose Novoa and Jorge Wuth, «DNN- HMM based Automatic Speech Recognition for HRI Scenarios», *IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, pp. 150–159, 2018.
5. Elmir Y., Elberichi Z., Adjoudj R. (2014) Multimodal biometric using a hierarchical fusion of a person's face, voice, and online signature. *J Inf Process Syst*:555–567.
6. Fookes C., Lin F., Chandran V., Sridharan S. (2012) Evaluation of image resolution and super-resolution on face recognition performance. *J Vis Commun Image Represent* 23(1):75–93
7. A. Ometov et al., «Multi-Factor Authentication: A Survey», *Cryptography*, vol. 2, no. 1, pp. 1–31, 2018.
8. C. Katsini et al., «Security and Usability in Knowledge-Based User Authentication: A Review», *Proc. 20th ACM Pan-Hellenic Conf. Informatics*, pp. 63–69, 2016.
9. Barra S., Casanova A., Fraschini M., Nappi M. Fusion of physiological measures for multimodal biometric systems. *Multimed. Tools Appl.* 76(4). 4835–4847 (2017).
10. Barra, S., De Marsico, M., Galdi, C., Riccio, D., Wechsler, H. FAME: face authentication for mobile encounter. In: 2013 IEEE Workshop on Biometric Measurements and Systems for Security and Medical Applications (BIOMS), pp. 1–7. IEEE (2013)
11. Bowyer K.W., Burge M.J. *Handbook of Iris Recognition*. Springer, Heidelberg (2016). <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6784-6>
12. Brutti A., Cavallaro A. Online cross-modal adaptation for audio-visual person identification with wearable cameras. *IEEE Trans. Hum.-Mach. Syst.* 47(1), 40–51 (2016).
13. Chen Y.H., Lopez-Moreno I., Sainath T.N., Visontai M., Alvarez R., Parada C. Locally-connected and convolutional neural networks for small footprint speaker recognition. In: Sixteenth Annual Conference of the International Speech Communication Association (2015).
14. Chung J. S., Nagrani A., Zisserman A. VoxCeleb2: deep speaker recognition. *arXiv preprint arXiv:1806.05622* (2018).
15. Dehak N., Kenny P. J., Dehak R., Dumouchel P., Ouellet P. Front-end factor analysis for speaker verification. *IEEE Trans. Audio Speech Lang. Process.* 19(4). 788–798 (2011).
16. Geng J., Liu X., Cheung Y. M. Audio-visual speaker recognition via multi-modal correlated neural networks. In: 2016 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence Workshops (WIW), pp. 123–128. IEEE (2016).
17. Heigold G., Moreno I., Bengio S., Shazeer N. End-to-end text-dependent speaker verification. In: 2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), pp. 5115–5119. IEEE (2016).
18. Barra, S., De Marsico, M., Galdi, C., Riccio, D., Wechsler, H. FAME: face authentication for mobile encounter. In: 2013 IEEE Workshop on Biometric Measurements and Systems for Security and Medical Applications (BIOMS), pp. 1–7. IEEE (2013)
19. Bowyer K.W., Burge M.J. *Handbook of Iris Recognition*. Springer, Heidelberg (2016). <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6784-6>
20. Brutti A., Cavallaro A. Online cross-modal adaptation for audio-visual person identification with wearable cameras. *IEEE Trans. Hum.-Mach. Syst.* 47(1), 40–51 (2016).
21. Chen Y.H., Lopez-Moreno I., Sainath T.N., Visontai M., Alvarez R., Parada C. Locally-connected and convolutional neural networks for small footprint speaker recognition. In: Sixteenth Annual Conference of the International Speech Communication Association (2015).
22. Chung J. S., Nagrani A., Zisserman A. VoxCeleb2: deep speaker recognition. *arXiv preprint arXiv:1806.05622* (2018).
23. Dehak N., Kenny P. J., Dehak R., Dumouchel P., Ouellet P. Front-end factor analysis for speaker verification. *IEEE Trans. Audio Speech Lang. Process.* 19(4). 788–798 (2011).
24. Geng J., Liu X., Cheung Y. M. Audio-visual speaker recognition via multi-modal correlated neural networks. In: 2016 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence Workshops (WIW), pp. 123–128. IEEE (2016).
25. Elmir Y., Elberichi Z., Adjoudj R. (2014) Multimodal biometric using a hierarchical fusion of a person's face, voice, and online signature. *J Inf Process Syst*:555–567.
26. Fookes C., Lin F., Chandran V., Sridharan S. (2012) Evaluation of image resolution and super-resolution on face recognition performance. *J Vis Commun Image Represent* 23(1):75–93
27. A. Ometov et al., «Multi-Factor Authentication: A Survey», *Cryptography*, vol. 2, no. 1, pp. 1–31, 2018.
28. C. Katsini et al., «Security and Usability in Knowledge-Based User Authentication: A Review», *Proc. 20th ACM Pan-Hellenic Conf. Informatics*, pp. 63–69, 2016.
29. Barra S., Casanova A., Fraschini M., Nappi M. Fusion of physiological measures for multimodal biometric systems. *Multimed. Tools Appl.* 76(4). 4835–4847 (2017).



ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП: ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В БИБЛИОТЕКАХ

Аннотация. Конфликты современного мира влекут за собой значительные трудности в организации доступа к научно-технической информации, необходимой для поддержки научных исследований. Частично компенсировать это может развитие инициатив открытой науки, в частности, открытого доступа. Однако важно учитывать правовые нюансы использования таких инициатив: в соответствии с условиями лицензий, библиотеки могут, например, не только разрабатывать навигаторы по ресурсам открытого доступа, но и, без необходимости получать соглашение каждого автора, создавать собственные тематические полнотекстовые базы данных с удобным поисковым аппаратом; публиковать переводы и сборники, включающие как переводы, так и оригинальные произведения. Статья предлагает разбор правового режима находящихся в открытом доступе произведений, указывая на различия между открытыми и свободными лицензиями, а также сгруппированные в соответствии с видами лицензий Creative Commons использование произведений и их производных в работе библиотек. Предлагаемое решение неидеально, однако позволит, до некоторой степени, облегчить библиотекам организацию поиска и распространения правомерно опубликованной научно-технической информации.

Рыхторова Анна
Младший научный сотрудник отдела научных исследований открытой науки, Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН.
E-mail: rykhtorova@prometeus.nsc.ru

Ключевые слова:

открытая наука, открытый доступ, свободная лицензия, открытая лицензия, Creative Commons, библиотеки.

Инициатива открытого доступа позволяет легально получать новые публикации, но сейчас закрыт доступ к наиболее удобным поисковым системам, аккумулирующим различные источники

Введение

На сегодняшний день социальные, политические, экономические и иные конфликты значительно влияют на доступ к научно-технической информации. В уязвимом положении оказалось международное сотрудничество, а также организация доступа к результатам научных исследований, правообладателями которых выступают коммерческие организации и издательские дома, приостановившие продажи и маркетинг продуктов и услуг исследователям в России и Беларуси. На этом фоне отмечаются также и затруднения в получении научно-технической информации нелегально: так, Наукометрический центр ВШЭ отмечал [4] падение количества доступных в основном из нелегальных ресурсов, SciHub, публикаций.

В противовес обозначенным проблемам, за последнее десятилетие наблюдается стабильный рост публикаций, доступных в рамках легального открытого доступа. Посредством директивы 2001/29/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского союза «О гармонизации некоторых аспектов авторских и смежных прав в информационном обществе» [3] правообладателям предоставлено исключительное право на воспроизведение, информирование о результатах исследований, а также распространение публикаций, отражающих

такие результаты. В данном контексте важно отметить, что ее дополняют 1) Берлинская декларация об открытом доступе к научному и гуманитарному знанию, согласно которой «полная версия работы и все дополнительные материалы [...] в соответствующем стандартном электронном формате депонируются (и, таким образом, публикуются) по крайней мере в одном онлайн-репозитории с использованием соответствующих технических стандартов (например, в открытом архиве), который поддерживается академическим учреждением, научным обществом, государственным учреждением или другой хорошо зарекомендовавшей себя организацией, стремящейся обеспечить открытый доступ, неограниченное распространение, функциональную совместимость и долгосрочное архивирование» [2], а также 2) добровольные принципы обмена статьями в сетях научного сотрудничества (Voluntary principles for article sharing on scholarly collaboration networks), которые декларируют необходимость обмена результатами исследований между индивидуальными исследователями или исследовательскими группами, работающими в коллаборации и поощряет публикацию работ в открытом доступе [5].

Использование произведений открытого доступа в сложившейся ситуации становится значительным фактором не только под-



держки информационного сопровождения научной деятельности, но и фактором ее развития в рамках общемировых тенденций. На сегодняшний день в открытом доступе находится в среднем 44–47% публикаций, в зависимости от источника данных [1]; однако, в силу политики правообладателей и разработчиков кумулятивных баз данных, доступ к таким публикациям не может быть закрыт полностью, но может быть значительно затруднен путем прекращения поддержки полноценного поискового аппарата.

Одним из возможных решений является поиск информации по институциональным репозиториям, архивам журналов открытого доступа, а также в научных социальных сетях, таких, как Research Gate. В таком случае необходимо принимать во внимание правовой статус такой информации и связанные с ним особенности ее использования и распространения. Например, в ряде случаев издательства-правообладатели, такие, как Wiley [7], разрешают выкладывать в общий доступ на персональные сайты или в научных социальных сетях только *неотрецензированные* версии статей; принятые к публикации работы до истечения срока эмбарго не могут быть публично обнародованы. Кроме того, и препринты, и постпринты, находящиеся в открытом доступе, распространяются в рамках тех или иных лицензий. Для библиотек, решающих, в каком виде оказывать информационную поддержку с использованием произведений открытого доступа, крайне важно понимать различия не только между утвердившимися в зарубежной практике лицензиями Creative Commons, но и между лицензиями, закрепленными в отечественном законодательстве.

«Открытые» и «свободные» лицензии

В ходе осмысления подходов к правовым основам открытой науки нередко оказывались смешанными понятия «свободной» и «открытой» лицензии [7, 8], на деле не являющиеся тождественными в рамках отечественного законодательства.

Признаки	Лицензии		Публичные заявления
	Свободные	Открытые	
Императивная безвозмездность	+	-	+
Размещаются в соответствии с определенной законодательной процедурой	-	-	+
Не может быть отозвано в течение срока действия	+	-	+
Бессрочные, если не указано иное	+	-	-
Территория действия – весь мир, если не указано иное	+	+	-
Предоставляются для ознакомления неопределенному кругу лиц	+	+	+
В самом тексте содержат сведения, позволяющие идентифицировать правообладателя и результат интеллектуальной деятельности	-	+	+
Представляют собой публичную оферту	+	+	+
Предоставляют неисключительное право на использование и распространение произведения	+	+	+

Таблица 1. Основные схожие и отличительные признаки открытых и свободных лицензий, публичных заявлений

Понятие «свободы» в праве рассматривается как юридически закрепленная в нормативных правовых актах и других источниках права возможность определенного поведения человека, в нашем случае – свобода делать то, что обычно запрещено либо значительно ограничено делать авторским правом: использовать произведение в любых целях, изучать его, создавать и распространять копии и производные¹ произведения не только в научных и учебных целях и в неограниченном объеме. Изобретение термина «свободная лицензия» связано с традициями хакерской культуры 1970-х гг. и движением свободного программного обеспечения (с 1980-х гг.). С тех пор идеи свободных лицензий проникли в разные сферы общества с учетом нюансов охраны и способов воплощения различных форм и видов произведений.

¹ Произведения, основанные на одном или нескольких ранее существовавших произведениях, и представляющие его в иной форме. Если мы говорим о научных статьях – или монографиях, – то производными будут, например, рефераты, переводы, комментарии по тексту. Исключением являются пересказы и цитирования: пересказы не попадают под действие авторского права, а цитирования регулируются отдельно.

Для российского права закрепленная в нормативных актах категория «свободных лицензий» отсутствует. Точнее, они рассматриваются в рамках лицензионного договора, упоминаются в судопроизводстве, разъясняющих письмах и юридических публикациях как «свободные публичные лицензии», а также соотносятся с двумя важными понятиями. Первое, понятие «открытой лицензии», появилось в Гражданском кодексе РФ в 2014 г., а на сегодняшний день регулируется статьями 1286.1, 1308, 1368 и 1429. Второе, «публичное заявление», закреплено в п. 5 ст. 1233, предоставляет правообладателю возможность сделать публичное заявление «о предоставлении любым лицам возможности безвозмездно использовать принадлежащие ему произведения науки, литературы или искусства либо объект смежных прав на определенных правообладателем условиях и в течение указанного им срока».

С точки зрения отечественного законодательства можно отметить существенную разницу между тремя этими понятиями (таблица 1).



Логотип Creative Commons

Источник: monticello / depositphotos.com

Так, свободные лицензии исходно являются бессрочными, то есть, не указывают конкретный срок, – допустим, год, – на который предоставляются права. Открытая лицензия, если «бессрочность» не оговорена специально, предоставляется на ограниченный период времени: в отношении программ для ЭВМ и баз данных – весь срок действия исключительного права, а в отношении прочих произведений – пять лет; заявление правообладателя, если не указано иное, действует пять лет. И свободные, и открытые лицензии по умолчанию являются всемирными; заявление правообладателя действует на территории Российской Федерации, если не указано иное. Заявление правообладателя, как и свободные лицензии, императивно безвозмездны и не могут быть отозваны в течение срока действия. Точнее, в отношении свободных лицензий правообладатель может прекратить распространение произведений в любое время, но те копии, что уже существуют, нельзя будет изъять из обращения, как

и прекратить создание всё новых копий. Открытые лицензии могут быть отозваны, а также могут содержать положения о возмездном использовании. Также, только публичные заявления требуют специальной процедуры размещения, включающей обращения в Министерство культуры; свободные и открытые лицензии доступны неограниченному кругу лиц без специальных процедур. Открытые лицензии и публичные заявления должны содержать сведения, позволяющие идентифицировать правообладателя и результат интеллектуальной деятельности; свободные лицензии, обычно представленные некоторыми стандартными лицензиями Creative Commons, таких сведений не содержат, однако все идентифицирующие данные располагаются на странице произведения (либо на странице, ссылающейся на произведение) вместе с указанием на лицензию.

Все три формы являются, по сути, публичной офертой и предоставляют неисключительное право на использование и распространение произведения. Однако, исходя из вышеперечисленных нюансов, нельзя смешивать их.

Creative Commons в помощь библиотеке

Как уже было отмечено, свободные лицензии применительно к произведениям, не являющимся программным обеспечением, представлены в международном сообществе типовыми лицензиями Creative Commons (CC). Согласно им, автору предлагается шесть типов лицензионных договоров, каждый из которых позволяет правообладателю открыто предложить потребителям определенный способ использования принадлежащего ему объекта (в коммерческих целях, для создания производного произведения, для его распространения на тех же условиях) или запретить такие действия, а также инструмент Creative Commons 0 (CC0), позволяющий отказаться от своих авторских прав и передать произведение в общественное достояние. У лицензий CC условия, доступные для восприятия без

чтения текста договора, прописаны прямо в названиях в виде комбинации «элементов лицензии», каждый из которых также имеет своё условное обозначение в виде картинки. Краткая расшифровка таких элементов в составе лицензий представлена в таблице 2.

Все лицензии CC требуют указание авторства. Лицензии с элементом ShareAlike – лицензирования производных на тех же условиях, что и оригинальное произведение. NonCommercial ограничивают использование произведения только некоммерческим, то есть, исключаящим любые финансовые

потоки, не связанные с компенсацией затрат на, допустим, распечатку произведения: например, плата за печать учебных материалов, распространяемых по лицензиям CC BY-NC допустима, однако печать перевода статьи, лицензированной под CC BY-NC или, особенно, CC BY-NC-SA, в журнале или базе данных с платной подпиской, уже нет. В свою очередь, элемент NoDerivatives запрещает создание производных произведений.

На этом фоне стоит дополнительно указать, что, учитывая определение свободы, данное выше, полностью свободными являются толь-

Таблица 2. Расшифровка графических элементов, составляющих лицензии CC

Граф. элемент	Сокращение	Наименование	Значение
Лицензии			
	CC BY	CC Attribution	Лицензия «С указанием авторства»
	CC BY-SA	CC Attribution-ShareAlike	Лицензия «С указанием авторства – С сохранением условий»
	CC BY-ND	CC Attribution-NoDerivatives	Лицензия «С указанием авторства – Без производных»
	CC BY-NC	CC Attribution-NonCommercial	Лицензия «С указанием авторства – Некоммерческая»
	CC BY-NC-SA	CC Attribution-NonCommercial-ShareAlike	Лицензия «С указанием авторства – Некоммерческая – С сохранением условий»
	CC BY-NC-ND	CC Attribution-NonCommercial-NoDerivatives	Лицензия «С указанием авторства – Некоммерческая – Без производных»
Инструменты			
	CC0	CC Zero	Инструмент для отказа от своих авторских прав и передачи произведения в общественное достояние, использовать которое может только владелец авторских прав.
	PDM	Public Domain Mark	Метка, используемая для обозначения (чужого) произведения, свободного от известных ограничений авторского права и, следовательно, находящегося в общественном достоянии.
Протокол			
	CC+	CC Plus	Протокол, предоставляющий пользователям простой способ получить права, выходящие за рамки прав, предоставляемых лицензией CC (гарантии, условия использования носителей, дополнительных услуг и тому подобного).

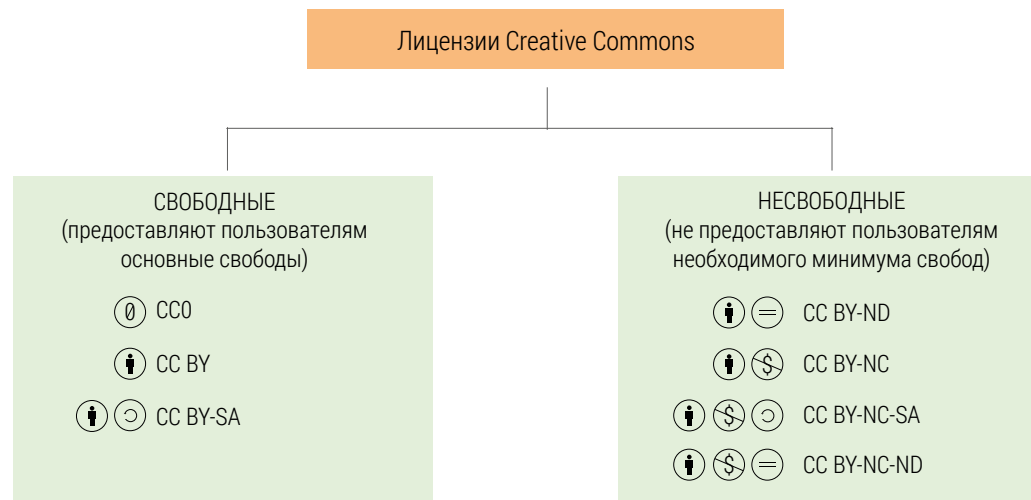


Рис. 1. Группировка лицензий CC, исходя из степени предоставляемой свободы использования и распространения произведения

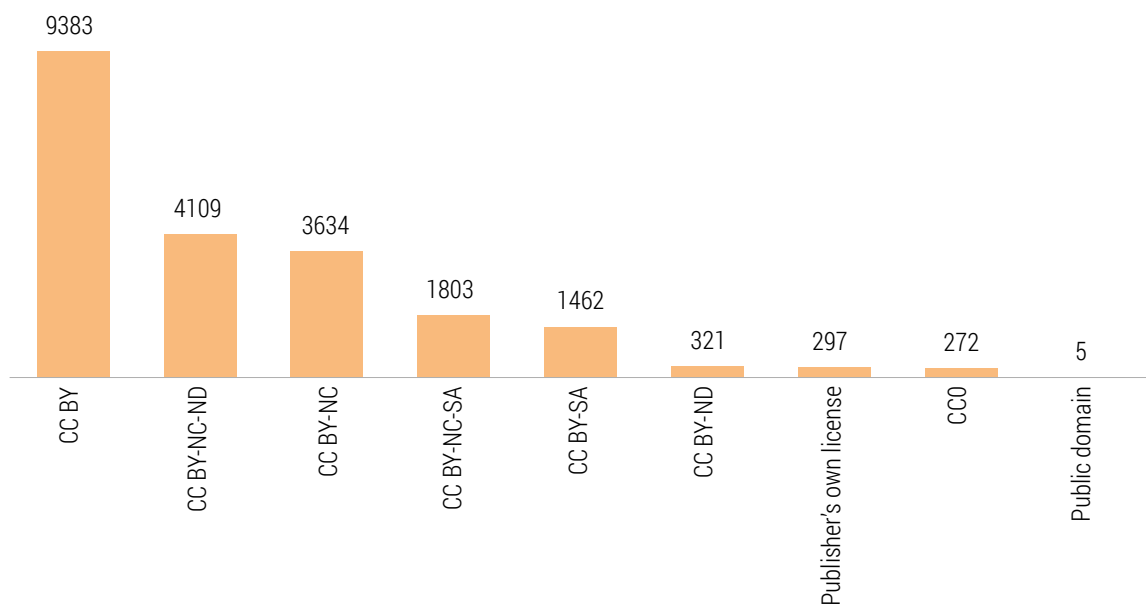


Рис. 2. Распространенность видов лицензий среди 18,943 проиндексированных журналов открытого доступа по данным DOAJ (на 01.02.2023 г.)

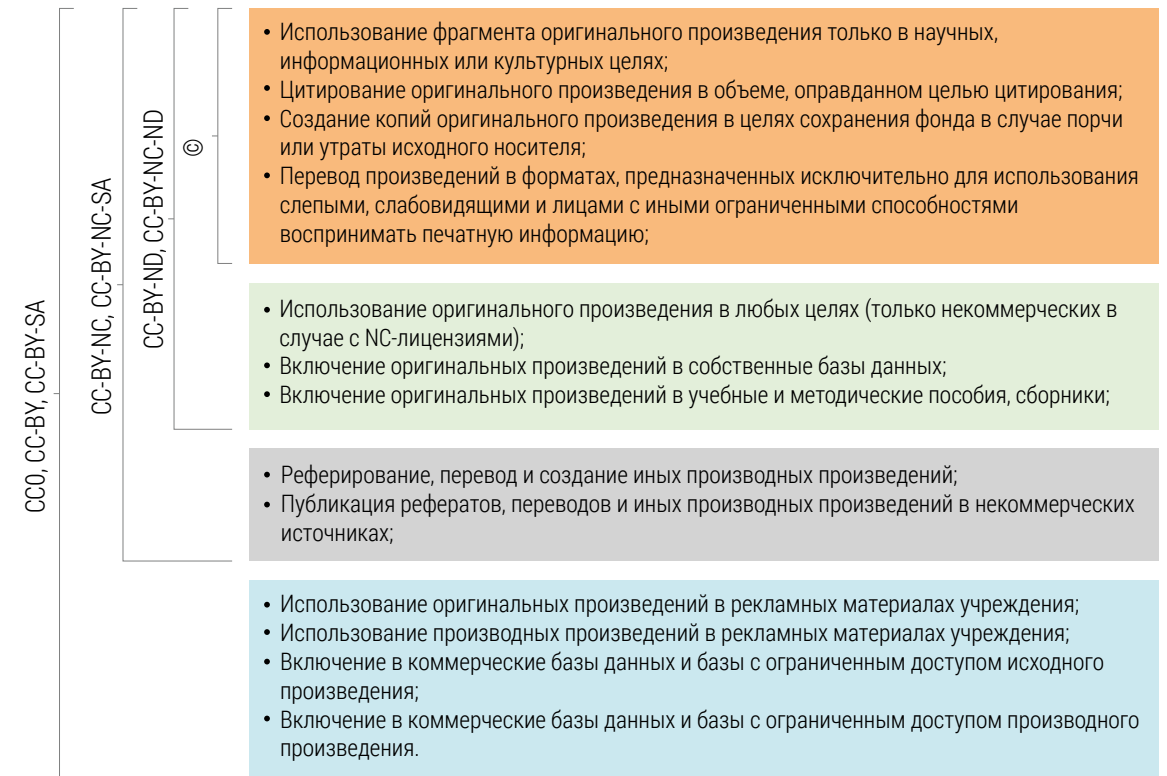


Рис. 3. Допустимое использование произведения библиотеками, в зависимости от типа лицензий (примеры)

ко две лицензии и инструмент CC0 (рис. 1), остальные – несвободные – ближе к понятию открытых лицензий отечественного законодательства. Тем не менее, CC остаются наиболее удобным и широко применяемым инструментом обеспечения охраны прав авторов для произведений открытого доступа.

Что с данной информацией делать библиотеке? В ситуации, когда правообладателями размещаемых в открытом доступе публикация являются коммерческие издательства, обеспечивающие поисковую инфраструктуру, закрытие доступа к которой не означает запрет на доступ к информации, но его значительное усложнение, остро стоит вопрос возможности замещения такой инфраструктуры. Учитывая правовые аспек-

ты организации поисковых аппаратов, возможным выходом из сложившейся ситуации, помимо обращения к традиционной практике реферативных обзоров со ссылками на полные тексты в источниках, может стать развитие сети децентрализованных репозиториев, в частности, внутриведомственных, кумулирующих информацию из баз данных, репозиториев, архивов открытого доступа как тематических, для небольшого исследовательских групп, так и для широкой аудитории. В данном случае, тем не менее, необходимы значительные трудозатраты, а также тщательное планирование средств сбора данных для таких репозиториев.

По данным DOAJ (Directory of Open Access Journals, Каталог журналов открытого досту-

па), представленным на рис. 2, преобладают журналы, предоставляющие доступ на условиях CC BY, допускающих, в том числе, создание производных произведений (переводы, рефераты и т. д.), включение произведений в базы данных собственной генерации, в том числе платные / ограниченного доступа и иные виды использования и распространения произведений, в том числе коммерческого, с единственным условием указания авторства.

Однако только на основании этого нельзя упускать тщательное изучение правового режима каждого источника информации перед обращением к нему: второй по распространенности является лицензия CC BY-NC-ND, запрещающая не только коммерческое использование, но и создание производных (например, переводов). На четвертом и пятом месте по распространенности идут ShareAlike-лицензии, для которых есть важный нюанс при распространении производных: включение таких произведений в сборники требует распространение если не всего сборника, то включающей произведение составной части, под теми же лицензиями.

С учетом вышесказанного, представляется возможным основные способы использования произведений библиотеками и допустимость такого использования в рамках той или иной лицензии Creative Commons (а также в рамках ограничений авторского права), представить в виде схемы на рис. 3.

Заключение

Обобщая указанные выше основные моменты, инициатива открытого доступа позволяет легально получать часть новых публикаций, однако на сегодняшний день закрыт доступ к наиболее удобным поисковым системам, аккумулирующим различные источники. Научные социальные сети предоставляют инструментарий для поиска, однако, в силу эмбарго, среди новых публикаций преимущественно доступны либо препринты, не прошедшие рецензирование,

либо реферативные ссылки. Кроме того, учитывая, что научные социальные сети также подвержены влиянию конфликтов и кризисов, нельзя с уверенностью рассчитывать на стабильный доступ к их поисковому аппарату.

Библиотеки в данных условиях могут развить широкую деятельность по организации доступа к ресурсам открытого доступа, включающую, в зависимости от доступных трудовых и материальных ресурсов, деятельность по распространению информации о существующих каталогах, репозиториях, базах открытого доступа, сбор и распространение навигаторов по ним; сбор и распространение не только дайджестов, но и полнотекстовых тематических подборок; организацию собственных тематических полнотекстовых баз данных для конкретных исследовательских групп или широкого круга научных сотрудников; создание сборников переводов наиболее актуальных обзорных материалов либо представление обзорных сборников по теме, включающих переводы актуальных произведений; иную деятельность, направленную на широкое использование произведений открытого доступа. Однако в ходе подобной работы необходимо обращать особое внимание на условия лицензий, по которым распространяются оригиналы произведений и помнить: не все, что открыто – свободно.

Подобное решение неидеально, учитывая объемы произведений, находящихся в открытом доступе в сравнении с объемами всех научно-технической информации. Однако, хотя и может привести к значительному сужению информационного горизонта для исследователей, позволит, до некоторой степени, облегчить для них организацию поиска необходимой научно-технической информации в конкретный момент времени. А в дальнейшем, учитывая повсеместные усилия по внедрению концепции открытой науки, можно ожидать расширения доступных легально и открыто публикаций и данных, что является одним из ключевых факторов для безграничного обмена научным знанием.

OPEN ACCESS: LEGAL BASIS OF ORGANIZING ACCESS TO SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION FOR SCIENTIFIC LIBRARIES

Rykhtorova Anna, Junior Researcher of the Open Science Research Department, State Public Scientific and Technical Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.
E-mail: rykhtorova@prometeus.nsc.ru

Abstract. The conflicts of the modern world entail strict requirements regarding access to scientific and technical information, access to support scientific research. This can be partly compensated by the development of open science initiatives, in particular, open access. However, it is important to take into account the legal nuances of using such initiatives. In accordance with the terms of licenses, libraries can, for example, not only develop open access resource navigators, but also, without the need to obtain the agreement of each author, create their own thematic full-text databases with a convenient search engine; publish translations and collections, including both translations and original works. The article offers an analysis of the legal regime of open access works, pointing out the differences between open and free licenses in Russian law, as well as the use of works and their derivatives in the work of libraries grouped according to the types of Creative Commons licenses. The proposed solution is not ideal but to some extent it will make it easier for libraries to organize the search and dissemination of legitimately published scientific and technical information.

Keywords: open science, open access, open license, free license, creative commons, libraries.

Библиографический список

1. Basson I. et al. The effect of data sources on the measurement of open access: A comparison of Dimensions and the Web of Science / I. Basson, M.-A. Simard, Z. A. Ouangré, C. R. Sugimoto, V. Larivière // PLoS ONE. 2022. № 17(3): e0265545. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265545> [Дата обращения: 1.02.2023].
2. Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities / Max-Planck-Gesellschaft, Open Access [Electronic resource]. – URL: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration> (Дата обращения: 1.02.2023).
3. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the harmonisation of certain aspects of copyright and related rights in the information society [Electronic resource]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32001L0029> [Дата обращения: 1.02.2023].
4. SciHub сходит со сцены? Процент нелегально доступных статей ежегодно падает // Выше кварталей: телеграм-канал Наукометрического центра ВШЭ. – URL: <https://t.me/HQhse/127> [Дата обращения: 1.02.2023].
5. Voluntary principles for article sharing on scholarly collaboration networks (Revised 8 June 2015) [Electronic resource] / International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers (STM). – URL: https://www.stm-assoc.org/2015_06_08_Voluntary_principles_for_article_sharing_on_scholarly_collaboration_networks.pdf (Дата обращения: 1.02.2023).
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая): от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ (ред. от 05.12.2022 № 503-ФЗ) // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/ [Дата обращения: 1.02.2023].
7. Открытая библиотека / Под общ. ред. С. А. Козловского. – М.: Ваш формат, 2017. – 140 с.
8. Трищенко Н. Д. Открытый доступ к науке: анализ преимуществ и пути перехода к новой модели обмена знаниями / Наталия Трищенко; под ред. И. Зарусского. – М.: Ассоциация интернет-издателей; Кабинетный ученый, 2017. – 200 с.

Bibliography:

1. Basson I. et al. The effect of data sources on the measurement of open access: A comparison of Dimensions and the Web of Science / I. Basson, M.-A. Simard, Z. A. Ouangré, C. R. Sugimoto, V. Larivière // PLoS ONE. 2022. No. 17(3): e0265545. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265545> [Date appeals: 1.02.2023].
2. Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities / Max-Planck-Gesellschaft, Open Access [Electronic resource]. – URL: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration> (Date of application: 1.02.2023).
3. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the harmonisation of certain aspects of copyright and related rights in the information society [Electronic resource]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32001L0029> [Accessed date: 1.02.2023].
4. Is SciHub coming off the scene? The percentage of illegally available articles falls annually // Above quartiles: telegram channel of the HSE Scientometric Center. – URL: <https://t.me/HQhse/127> (Date of application: 1.02.2023).
5. Voluntary principles for article sharing on scholarly collaboration networks (Revised 8 June 2015) [Electronic resource] / International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers (STM). – URL: https://www.stm-assoc.org/2015_06_08_Voluntary_principles_for_article_sharing_on_scholarly_collaboration_networks.pdf (Date of application: 1.02.2023).
6. The Civil Code of the Russian Federation (part four): dated December 18, 2006 No. 230-F (ed. from 05.12.2022 No. 503-FZ) // ConsultantPlus. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/ (Date of request: 1.02.2023).
7. Open Library / Under the general editorship of S. A. Kozlovsky. – M.: Your format, 2017. – 140 p.
8. Trishchenko N. D. Open access to science: analysis of advantages and ways of transition to a new model of knowledge exchange / Natalia Trishchenko; edited by I. Zarussky. – M.: Association of Internet Publishers; Cabinet Scientist, 2017. – 200 p.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА

РЭА МИНЭНЕРГО
РОССИИ

12+



irr@rosenergo.gov.ru

ISSN 0204-3653

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № 77-12208 от 29 марта 2002 г.
Учредитель и издатель ФГБУ «РЭА» Минэнерго России
Тираж до 500 шт.
Периодичность выхода 6 раз в год

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Руководитель научно-редакционного совета – д. т. н. директор Пермского Центра научно-технической информации-филиала «РЭА» Минэнерго России **Александр Трусов**

Научно-редакционный совет

Лобанов И. В. – к. ю. н., ректор РЭУ им. Г.В. Плеханова, **Бирман Н. Я.** – к. т. н., профессор, библиотекарь Information Center of Green library at Stanford University, USA; **Гуриев М. А.** – д. т. н. профессор, директор по работе с гос. учреждениями Samsung Electronics in CIS; **Дзегеленок И. И.** – д. т. н., профессор НИУ «МЭИ»; **Каленов Н. Е.** – д. т. н., профессор, директор БЕН РАН; **Колин К. К.** – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник ИПИ РАН, заслуженный деятель науки РФ, действительный член Международной академии наук (Инсбрук, Австрия), Российской академии естественных наук и Международной академии наук высшей школы; **Левнер Е. В.** – доктор философии, профессор, Университет Бар-Илан (Bar-Ilan University), г. Рамат Ган (Израиль) и Ашкелонский Академический Колледж, г. Ашкелон (Израиль); **Подлесный С. А.** – к. т. н., профессор, советник ректора, «Сибирский федеральный университет», заслуженный работник высшей школы РФ; **Сотников А. Н.** – д. ф.-м. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заместитель директора МСЦ РАН; **Трусов А. В.** – д. т. н., директор Пермского Центра научно-технической информации – филиала «РЭА» Минэнерго России, **Цветкова В. А.** – д. т. н., профессор кафедры библиотечно-информационных наук МГИК, **Антопольский А. Б.** – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник ИНИОН РАН, **Лопатина Н. В.** – д. п. н., заведующий кафедрой библиотечно-информационных наук, Московский государственный институт культуры, ведущий научный сотрудник Федерального института промышленной собственности Роспатента, **Поляк Ю. Е.** – ведущий научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.
Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции.
Позиция и мнение авторов статей может не совпадать с мнением редакции.

Специальности ВАК:

05.13.17 – Теоретические основы информатики (технические науки),
05.25.05 – Информационные системы и процессы (технические науки)
2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации (физико-математические науки)

Адрес и контакты:

129085, г. Москва,
проспект Мира, д. 105, стр. 1

Главный редактор журнала ИРР

Анна Горшкова

Телефон: +7 910 463-53-57

E-mail: anna.gorshik@yandex.ru,

gorshkova@rosenergo.gov.ru

Заместитель главного редактора по подписке, распространению и продвижению журнала «ИРР»

Виолетта Локтева

Телефон: +7 903 733-72-57

E-mail: Lokteva@rosenergo.gov.ru

Scientific Editorial Board

Lobanov I. – PhD in Law, Rector of the Russian University of Economics G.V. Plekhanov, **Birman N.** – Ph. D., Professor, librarian Information Center of Green library at Stanford University, USA; **Guriev M.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor, Director of work with state institutions Samsung Electronics in CIS; **Dzegelenok I.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor of National Research University "MPEI"; **Kalenov N.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor, Director of BEN RAS; **Colin K.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor, Chief Researcher of the IPI RAS, Honored Worker of Science of the Russian Federation, full member of the International Academy of Sciences (Innsbruck, Austria), Russian Academy of Natural Sciences and the International Academy of Sciences of Higher Education; **Levner E.** – Ph. D., Professor, Bar-Ilan University (Bar-Ilan University), Ramat Gan (Israel) and Ashkelon Academic College, Ashkelon (Israel); **Podlesny S.** – Ph. D., Professor, Adviser to the rector, "Siberian Federal University", Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation; **Sotnikov A.** – Dr. Sc. (Phys.-Math.), Professor, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Deputy Director of the ISC RAS; **Trusov A.** – D.Sc, Associate Professor, Director of the PermCenter for Scientific and Technical Information (TSNTI) – branch of "REA" Ministry of Energy of Russia; **Tsvetkova V.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor, Department Informatization of culture and electronic libraries of the Moscow State Institute of Culture and Arts; **Antopolsky A.** – Grand Ph. D. in Engineering, Professor, Chief Researcher of INION RAS; **Lopatina N.** – Ph. D., Head of the Department of Library and Information Sciences, Moscow State Institute of Culture, Leading Researcher, Federal Institute of Industrial Property of Rospatent; **Polyak Y.** – Leading Researcher, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences

Редакция журнала
Главный редактор журнала «Информационные ресурсы России» – **Анна Горшкова**
Руководитель научно-редакционного совета – д. т. н., доцент **Александр Трусов**
Заместитель главного редактора по распространению и продвижению – **Виолетта Локтева**
Корректор – **Роман Павловский**
Фотограф – **Иван Федоренко**
Вёрстка – **Роман Павловский**

Сайт журнала

https://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii

Подписка

Подписку на журнал можно приобрести в офисах «Урал-Пресс», «Ивис», ФГБУ «РЭА» Минэнерго России
По вопросам подписки:

Виолетта Локтева

+7 903 733-72-57

Стоимость подписки:

550 рублей за один номер

Отпечатано в ООО «КОНСТАНТА»,
308519, Белгородская область, Белгородский р-н,
п. Северный, ул. Березовая, 1/12
E-mail: info@konstanta-print.ru

Подписано в печать: 28.06.2023

