

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ

XVI Международный научный конгресс

Сборник материалов в 8 т.

Т. 6

Магистерская научная сессия

«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

№ 2

Новосибирск
СГУГиТ
2020

Ответственные за выпуск:

Хацевич Т. Н. – к.т.н., профессор кафедры фотоники и приборостроения СГУГиТ
Егоренко М. П. – старший преподаватель кафедры фотоники и приборостроения СГУГиТ
Шабурова А. В. – д.э.н., директор Института оптики и оптических технологий СГУГиТ
Мусихин И. А. – к.п.н., проректор по международной и инновационной деятельности СГУГиТ
Бугакова Т. Ю. – к.т.н., зав. кафедрой прикладной информатики и информационных систем СГУГиТ
Ганагина И. Г. – к.т.н., зав. кафедрой космической и физической геодезии СГУГиТ
Звягинцева П. А. – старший преподаватель кафедры информационной безопасности СГУГиТ
Карманов И. Н. – к.т.н., зав. кафедрой информационной безопасности СГУГиТ
Лобанова Е. И. – к.э.н., доцент кафедры цифровой экономики и менеджмента СГУГиТ
Никулин Д. М. – к.т.н., доцент кафедры фотоники и приборостроения СГУГиТ
Пархоменко Д. В. – к.т.н., доцент кафедры кадастра и территориального планирования СГУГиТ
Пошивайло Я. Г. – к.т.н., зав. кафедрой картографии и геоинформатики СГУГиТ
Сальников В. Г. – к.т.н., доцент кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела СГУГиТ
Убоженко Е. В. – к.э.н., зав. кафедрой цифровой экономики и менеджмента СГУГиТ
Фесько Ю. А. – инженер-конструктор I категории, филиал АО «ПО УОМЗ» «Урал-СибНИИОС»
Шелковой Д. С. – к.т.н., начальник лаборатории филиала АО «ПО УОМЗ» «Урал-СибНИИОС»
Ягольницер М. А. – к.э.н., ведущий научный сотрудник отдела анализа и прогнозирования отраслевых систем ИЭОПП СО РАН

С26 Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVI Междунар. науч. конгр., 18 июня – 8 июля 2020 г., Новосибирск [Текст] : сб. материалов в 8 т. Т. 6 : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке». – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. № 2. – 207 с. – ISSN 2618-981X

DOI: 10.33764/2618-981X-2020-6-2

В сборнике опубликованы материалы XVI Международного научного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», представленные на Магистерской научной сессии «Первые шаги в науке».

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

Материалы публикуются в авторской редакции

УДК 528

© СГУГиТ, 2020

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВЕЛОИНФРАСТРУКТУРЫ В Г. НОВОСИБИРСКЕ

Ксения Станиславовна Лебедева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)343-18-53, e-mail: ks.lebedeva1@yandex.ru

Петр Юрьевич Бугаков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

В статье приводится анализ велосипедной инфраструктуры в г. Новосибирск. Рассматриваются принципы функционирования и текущее состояние велоинфраструктуры города. Выявлен ряд проблем в данной области, в том числе отсутствие единой велотранспортной сети и небезопасность движения велосипедистов в транспортном потоке. Результаты настоящего исследования будут использованы при разработке геоинформационной системы, предназначенной для анализа велоинфраструктуры города. Система будет визуализировать на интерактивной карте основные элементы велосипедной инфраструктуры, строить велосипедные маршруты, а также позволит собирать данные о состоянии инфраструктуры посредством взаимодействия с пользователями. Рассматриваемая геоинформационная система будет полезна при разработке стратегии развития велоинфраструктуры города соответствующими ведомствами, а также найдет свое применение как информационно-навигационная система для владельцев велотранспорта.

Ключевые слова: велосипедная инфраструктура, геоинформационная система, веломаршрут, интерактивная карта.

ANALYSIS OF EXISTING BICYCLE INFRASTRUCTURE IN NOVOSIBIRSK

Kseniya S. Lebedeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics phone: (383)343-18-53, e-mail: ks.lebedeva1@yandex.ru

Petr Yu. Bugakov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph.D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

The analysis of the bicycle infrastructure in Novosibirsk is carried out. The principles of functioning and the current state of the bicycle infrastructure are considered. A number of problems in this field were identified, including the lack of a unified bicycle transport network and the insecurity of the movement of cyclists in the traffic stream. The results of the research will be used in the development of an geographic information system designed to analyze the city bicycle infrastructure. This system will visualize the main elements of the bicycle infrastructure on an interactive map, con-

struct bicycle routes, and also collect data on the state of the infrastructure through interaction with users. The geographic information system will be useful in the development of strategy for the designing of the bicycle infrastructure of the city by the relevant departments, and it will also find its application as an information and navigation system for bike owners.

Key words: bicycle infrastructure, geographic information system, bicycle route, interactive map.

Введение

Городской транспорт значительно влияет на качество жизни населения, поэтому вопрос о его развитии не теряет своей актуальности. В настоящее время состояние транспортной инфраструктуры крупных городов имеет ряд серьезных проблем, связанных с повышением уровня автомобилизации, ухудшением экологической обстановки, недостаточностью финансирования. Одним из путей решения данных проблем может стать развитие велосипедной инфраструктуры [1–6]. Опыт зарубежных стран демонстрирует положительные примеры таких проектов, в то время как Россия находится только на этапе становления массового велотранспорта [7].

Отказ от автотранспорта в пользу велотранспорта позволит увеличить зеленые пространства, снизить количество пробок на дорогах, экономить общественное пространство, сократить вредные выбросы в атмосферу, улучшить физическое здоровье людей [8–10].

Цель исследования – проанализировать велоинфраструктуру г. Новосибирск с целью использования полученных данных для разработки специализированной геоинформационной системы.

Задачи:

- рассмотреть текущее состояние велоинфраструктуры в городе Новосибирск;
- выявить круг задач, решение которых может быть осуществлено с помощью геоинформационной системы, предназначенной для анализа велосипедной инфраструктуры;
- определить набор данных, которые должна содержать разрабатываемая геоинформационная система.

Анализ велоинфраструктуры

Велосипедная инфраструктура города включает в себя все элементы, обеспечивающие функционирование велотранспорта. В нее входит система велодорожек или велополос, велопарковок, указатели, светофоры, дорожные знаки для велосипедистов, места отдыха, пункты проката и система поддержки и развития велосипедного движения [11]. Велосипедная инфраструктура в городе Новосибирск недостаточно развита, несмотря на популярность данного вида транспорта у местного населения. Жители Новосибирска ежегодно проводят велопробег в поддержку развития городской велоинфраструктуры [12], что говорит о заинтересованности людей в создании комфортных условий для использования велосипеда в городе.

Самая адаптированная к нуждам велосипедистов городская территория – Заельцовский парк. Там присутствуют велодорожки, скоростная двухкилометровая трасса и сеть велопрокатов [13]. Другими популярными местами для велосипедистов являются Михайловская набережная, Парк «Сосновый бор», Бугринская роща, Ботанический сад в Академгородке.

Однако за пределами перечисленных и некоторых других зон отдыха городская среда не является дружелюбной по отношению к велосипедистам. В городе практически отсутствуют веломаршруты, которые позволят безопасно добраться до объектов рекреации. Существует только разрозненный набор велодорожек, покрывающих небольшие территории. В целом, веломаршруты совмещены с пешеходным движением, что существенно уменьшает скорость передвижения велосипедистам, и в то же время делает тротуары недостаточно безопасными и удобными для пешеходов. Автодороги в центральных и жилых районах города также малоприспособлены для велотранспорта, о чем свидетельствуют такие факторы, как отсутствие выделенных велополос, узкие по ширине дороги, плотное дорожное движение. Исходя из вышесказанного, движение велосипедистов по проезжей части нельзя считать безопасным. Таким образом, велосипедисты являются помехой и пешеходам, и автомобилистам. Для решения данной проблемы в городе необходимо развивать специализированную инфраструктуру исходя из нужд велосипедистов.

Ниже сформулированы основные проблемы велоинфраструктуры:

- отсутствие единой, связной велотранспортной сети;
- отсутствие или некачественное дорожное покрытие в некоторых местах существующих велодорожек;
- небезопасность движения в транспортном потоке;
- недостаточное количество съездов на бордюрах в местах с большим трафиком.

Осуществить внедрение велоинфраструктуры в городе Новосибирск, необходимо путем создания новых и реконструкции имеющихся велосипедных маршрутов. Важно спроектировать городские велосипедные маршруты, отвечающие современным требованиям и стандартам [14]. Необходимо обеспечить удобные подъезды к местам массового посещения людей, оборудовать стоянки на всем протяжении велосипедного движения, у образовательных учреждений, торговых центров, местах массового скопления граждан [15].

Для анализа велоинфраструктуры с целью определения дальнейших путей ее развития принято решение разработать геоинформационную систему. Для реализации проекта выбрана платформа ArcGIS, которая является полнофункциональной системой для создания, управления, интеграции и анализа географических данных [16–18]. Данная программа дает возможность осуществить полный цикл работ от создания пространственных данных до публикации их в web и мобильных приложениях.

В качестве источников данных для ГИС будут использованы открытые картографические материалы, такие как общегеографические и спутниковые карты,

а также литературно-справочные источники. В качестве дополнительного источника данных рассматривается возможность применения GPS-трекеров (например, с помощью мобильного приложения [19]), что позволит записывать велосипедные маршруты пользователей, чтобы в дальнейшем визуализировать на карте активность передвижений велосипедистов. Данная информация позволила бы судить об интенсивности велодвижения, а также о том, какие места в городе являются самыми популярными у владельцев велотранспорта.

Результаты

Исходя из результатов настоящего исследования, разрабатываемая система должна включать следующие данные:

- велодорожки и велополосы, указатели, светофоры, дорожные знаки для велосипедистов, указания отметок рельефа, достопримечательности;
- другие ключевые элементы велоинфраструктуры: пункты проката и ремонта велосипеда, велопарковки, веломагазины;
- маршруты велосипедного движения;
- опасные и непригодные для велодвижения участки местности, препятствия (дорожное покрытие и тротуары низкого качества, лестницы и т.д.).

ГИС должна визуализировать различные велосипедные маршруты с указанием такой информации, как протяженность в километрах; уровень сложности (исходя из рельефа); предполагаемое время, затрачиваемое на преодоление маршрута; наличие достопримечательностей. Предполагается отображать как статичные туристические маршруты, так и предоставлять возможность автоматического построения оптимальных маршрутов из одной точки в другую.

Важным функциональным аспектом разрабатываемой ГИС является возможность добавлять пользователям отметки на карту с комментариями различного типа, такими как «нужна велопарковка», «нужен съезд» и другими. Это позволит повысить информативность ГИС и собрать актуальные данные для использования заинтересованными лицами.

Заключение

Одним из путей решения транспортных и экологических проблем может стать развитая велосипедная инфраструктура. С целью ее развития ведется проект разработки специализированной геоинформационной системы. Разрабатываемая ГИС предназначена для анализа велоинфраструктуры города и подразумевает следующие функциональные возможности:

- визуализацию элементов велосипедной инфраструктуры на интерактивной карте;
- визуализацию туристических маршрутов;
- построение оптимальных велосипедных маршрутов по нескольким заданным точкам;
- сбор данных о состоянии инфраструктуры при взаимодействии с пользователями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Налимов, И.П. Стратегия развития велотранспорта в России на период до 2020 года [Электронный ресурс] / И.П. Налимов. — Электрон. журн. — Федеральный портал, Режим доступа: <http://www.protown.ru/information/doc/4307.html> (дата обращения: 28.03.2020).
2. Сагинова О.В., Завьялова Н.Б. Велосипед в транспортной системе современного мегаполиса // Российское предпринимательство. — 2018. Т. 19. № 12. С. 4143-4158.
3. Хуснутдинова С.Р., Дембич А.А., Закирова Ю.А. Социально-экологические факторы формирования комфортной среды урбанизированных территорий // Географический вестник, 2016. - № 4(39).
4. Боровских О.Н. Развитие велоинфраструктуры как решение транспортных и экологических проблем современного города // Российское предпринимательство. — 2017. — Том 18. — № 15. — С. 2263-2276. Развитие и популяризация велосипедного транспорта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/RU-PRESTO_Cycling_Policy_Guide_Infrastructure.pdf (дата обращения: 28.04.2020).
5. Шелмаков П. С., Шелмаков С. В. Развитие велосипедного движения в Российской Федерации // Успехи современного естествознания. — 2012. — № 6. — С. 183–184.
6. Организация велосипедного движения в городе инфраструктура [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=127> (дата обращения: 28.03.2020).
7. Козикова, А. А. Велокультура в крупных мегаполисах России и зарубежья / А. А. Козикова. — Текст : электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 29 (133). — С. 93-95.
8. Армер В.В., Новикова Е.Н. Развитие велоинфраструктуры как фактора улучшения качества экологии города // Научный потенциал вуза - производству и образованию. — 2017. — № 1(6).
9. Коростелева Н. В., Нестеренко Е. В. Развитие велоинфраструктуры в городах как способ снижения негативного влияния транспортной системы на городскую среду // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: строительство и архитектура. — 2016. — № 45 (64). — С. 149–157.
10. Большакова А.В. АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ВЕЛОИНФРАСТРУКТУРЫ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <http://scienceforum.ru/2020/article/2018020347> (дата обращения: 28.03.2020).
11. Велосипедная инфраструктура [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://velomesto.com/magazine/velosipednaya-infrastruktura/?page=4> (дата обращения: 28.03.2020).
12. Новосибирский велопробег [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.privet-velosiped.ru/privetveloprobeg> (дата обращения: 28.03.2020).
13. Парк культуры и отдыха «Заельцовский» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://parksib.ru/> (дата обращения: 28.03.2020).
14. ГОСТ 33150-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования
15. Стратегия развития велосипедного транспорта в Новосибирске [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.privet-velosiped.ru/strategiya> (дата обращения: 28.03.2020).
16. ArcGIS Online [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.arcgis.com/index.html> (дата обращения: 30.03.2020).
17. ARCGIS (ESRI) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.geocentre-consulting.ru/products/index?section=77> (дата обращения: 30.03.2020).
18. Электронные программные средства современных ГИС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://yurii.ru/ref11/rl-1985970.php> (дата обращения: 30.03.2020).
19. GPS/ГЛОНАСС мониторинг в режиме реального времени [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://livegpstracks.com/default.php?ch=mpanel> (дата обращения: 30.03.2020).

© К. С. Лебедева, П. Ю. Бугаков, 2020

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТАНКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Александр Юрьевич Лепень

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (983)320-93-49, e-mail: lepen30@mail.ru

Аэлита Владимировна Шабурова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, доцент, директор Института оптики и технологий информационной безопасности, тел. (383)344-40-58, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

“Жизненный цикл продукта” – это комплексный показатель всего жизненного цикла изделия. На сегодняшний день есть необходимость в решении задачи по повышению эффективности разработки оборудования еще на этапе проектирования, которое определяет основные технические характеристики, технологичность изготовления, удобство эксплуатации и ремонта. Также за счет широкого спектра используемых современных и технологичных систем автоматизированного проектирования и других информационных технологий значительно упрощается процесс разработки нового продукта. Математическое моделирование с последующей цифровой 3D визуализацией позволяет оптимизировать большинство конструктивных решений, технико-экономических показателей и рабочие режимы на основе многовариантных расчетов и симуляций, составляющих сущность компьютерного эксперимента, который многократно ускоряет и позволяет удешевить процесс создания нового, инновационного, конкурентоспособного оборудования.

Острая конкуренция на рынке вынуждает производителей не только искать новые проектные решения, но и оптимизировать уже существующий жизненный цикл оборудования, тем самым актуальность данной работы обуславливается усовершенствованием этапа проектирования в жизненном цикле станка за счет использования новой концепции информационной поддержки с помощью САПР продукта SolidWorks.

Ключевые слова: жизненный цикл, разработка, оборудование, инжиниринг, 3D модель, САПР.

CONTENT OF DESIGN STAGE IN LIFE CYCLE OF THE MACHINE FOR MANUFACTURING OPTICAL DEVICES AND SYSTEMS

Alexandr U. Lepen

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, graduate student, phone: +7(983)320-93-49, e-mail: lepen30@mail.ru

Aelita V. Shaburova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Associate Professor, Director of the Institute of Optics and Information Security Technologies, phone: (383)344-40-58, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

"Product lifecycle" is a comprehensive indicator of the entire product lifecycle. Today, there is a need to solve the problem of improving the efficiency of equipment development at the design stage, which determines the main technical characteristics, manufacturability, ease of operation and

repair. Also, due to the wide range of used modern and technological computer-aided design systems and other information technologies, the process of developing a new product is significantly simplified. Mathematical modeling followed by digital 3D visualization allows optimizing most of the design solutions, technical and economic indicators, and operating modes based on multivariate calculations and simulations that constitute the essence of a computer experiment, which repeatedly speeds up and reduces the cost of creating new, innovative, competitive equipment.

Intense competition in the market forces manufacturers not only to look for new design solutions, but also to optimize the existing life cycle of equipment, thus the relevance of this work is due to the improvement of the design stage in the life cycle of the machine, through the use of a new concept of information support using CAD SolidWorks.

Key words: Lifecycle, development, equipment, engineering, 3D models, CAD.

Для предприятий, имеющих обширный парк интенсивно эксплуатирующегося технологического оборудования, актуальна задача управления его жизненным циклом, который включает ввод в эксплуатацию, перемещение, обслуживание, ремонт и вывод из эксплуатации.

Информационная система управления жизненным циклом оборудования, представляет собой единый программный комплекс, предназначенный для автоматизации всех бизнес процессов предприятия, которые связаны с оборудованием, с момента его покупки до полного снятия с эксплуатации [1].

Система состоит из инструментов, позволяющих создавать в графическом виде планы помещений и указывать на них расположение каждой единицы оборудования, то есть привязывает оборудование к топологическому плану размещения на всей территории цеха. Каждому станку присваивается свой идентификационный номер, в котором на программном уровне заложена вся информация о данном оборудовании с момента ввода в эксплуатацию.

Анализ информации о жизненном цикле каждой единицы оборудования дает возможность принимать решения о необходимости направлять существующие либо запланированные ресурсы на оборудование своевременно.

Жизненный цикл оборудования включает в себя следующие стадии:

- проектирование;
- изготовление (в том числе сборка);
- транспортировка и хранение;
- ввод в техническую эксплуатацию (хранение);
- использование по назначению, включая все операции по техническому обслуживанию и ремонту (наиболее продолжительная стадия);
- полное прекращение эксплуатации (демонтаж оборудования);
- утилизация [2].

Проектирование оборудования в современных условиях неразрывно связано с применением информационных технологий, которые без трудностей позволяют справиться с многократным увеличением объема информации, используемой на этапах разработки и проектирования.

Изготовление деталей и узлов для оборудования включает в себя также множество этапов [3]. На современном производстве зачастую к оператору станка «приходит» не чертеж в привычном для нас виде, а цифровая 3D модель, в кото-

рую уже на стадии проектирования были заложены все параметрические расчеты. Различают следующие типы производства: единичное (проектное), серийное и массовое.

1. Единичное производство представляет собой форму организации производства, при которой различные виды продукции производятся в единичном или небольшом количестве (штучный выпуск);

2. Серийное производство – это форма организации производства, для которой характерен выпуск продукции большими сериями (партиями) с установленной регулярностью выпуска.

3. Массовое производство характеризуется постоянным выпуском строго ограниченной номенклатуры изделий, которые однородны по назначению, конструкции и технологическому типу изготавливаемых одновременно или параллельно.

Тип производства оказывает решающее влияние на эффективность его деятельности, экономические показатели и на особенности его организации. С ростом технической вооруженности труда и ростом объема выпускаемой продукции при переходе от единичного к массовому и серийному типам производства уменьшается доля живого труда и, вместе с тем, увеличиваются расходы на содержание и эксплуатацию оборудования. Это прямо пропорционально ведет к снижению себестоимости продукции и полному изменению ее структуры [5]. Таким образом, при массовом производстве изделий вопросы применения прогрессивных технологических процессов, оборудования и инструмента, автоматизации и комплексной механизации решаются намного проще, чем в массовом и индивидуальном производстве.

С завода-изготовителя, как правило, оборудование поступает в упаковке, которая предохраняет его от воздействия окружающей среды в процессе транспортировки и хранения. Также в инструкциях прописываются допустимые условия и предельный срок хранения оборудования, при котором не нарушается его работоспособность. Нарушение условий хранения может привести к повреждениям отдельных узлов или оборудования в целом, связанных с коррозией деталей или окислением контактных элементов. Допускается изменений условий хранения на более легкие по сравнению с рекомендуемыми заводом-изготовителем [6].

Эксплуатация – это еще одна стадия жизненного цикла оборудования, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается качество изделия. Эксплуатация, как правило, включает в себя следующие пункты: ввод в эксплуатацию, использование по назначению, хранение, транспортировка, техническое обслуживание и ремонт, полное прекращение эксплуатации и списание (передача, утилизация, уничтожение).

На сегодняшний день множество компаний сталкивается с проблемой «накопления оборудования», в связи с покупкой нового или полного выхода из строя старого. По законодательству РФ такое оборудование должно быть утилизировано и эта деятельность регламентирует ФЗ-84р от 25 января 2018 г. Большинство промышленного оборудования содержат много опасных веществ для

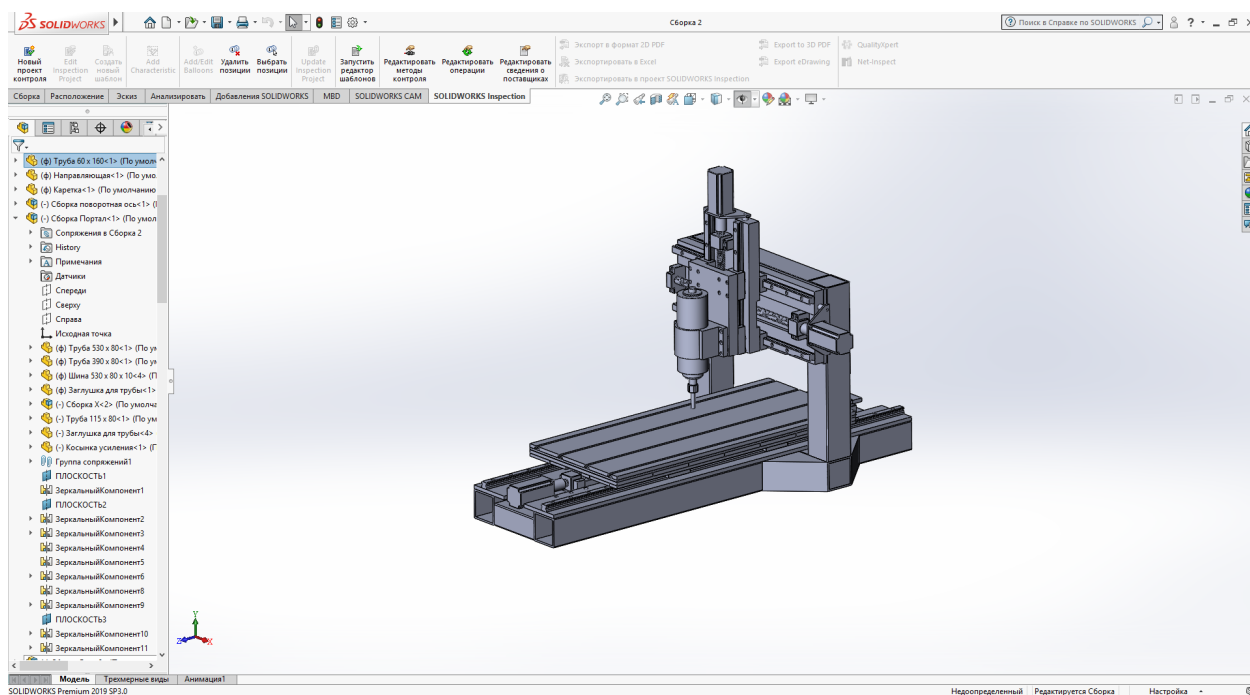
окружающей среды и человека, и подобное оборудование нельзя просто так уничтожить. Утилизацию оборудования должна проводить специализированная организация, которая должна быть зарегистрирована в пробирной палате и иметь специальные лицензии и разрешения.

Более подробно рассмотрим этап проектирования, так как он является одним из самых емких и ресурсозатратных. Процесс создания параметрической модели включает в себя очень масштабный комплекс работ от сбора всех исходных данных до полного формирования комплекта конструкторской документации [7]. Стадия разработки включает в себя одни из самых важных пунктов во всем жизненном цикле, а именно:

- обеспечение высокого технологического уровня принятых проектных решений;
- обеспечение экономической эффективности проектируемого оборудования.

На сегодняшний день есть множество САПР продуктов от разных IT-компаний. Каждая из них имеет свой вектор направления и является более оптимальной для решения той или иной задачи. Рассмотрим одну из таких программ от американской компании dassault systemes – SolidWorks.

SolidWorks является программным комплексом систем автоматизированного проектирования для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Этот продукт обеспечивает решение задач любой степени сложности и назначения. Программа включает в себя целое семейство программ и дополнительных модулей, расширяющих возможности базового софта [8]. На рисунке представлено рабочее пространство САПР продукта SolidWorks.



Рабочее пространство SolidWorks

Задачи, которые позволяет решить продукт SolidWorks:

- конструкторская подготовка производства (КПП);
- 3D-проектирование изделий (деталей и сборок) любой степени сложности с учетом специфики изготовления;
- промышленный дизайн;
- проектирование коммуникаций (электрожгуты, трубопроводы и пр.);
- инженерный анализ (прочность, устойчивость, теплопередача, частотный анализ, динамика механизмов, газо/гидродинамика, оптика и светотехника, электромагнитные расчеты, анализ размерных цепей и пр.);
- экспресс-анализ технологичности на этапе проектирования;
- технологическая подготовка производства (ТПП);
- проектирование оснастки и прочих средств технологического оснащения;
- анализ технологичности конструкции изделия;
- анализ технологичности процессов изготовления (литье пластмасс, анализ процессов штамповки, вытяжки, гибки и пр.);
- разработка технологических процессов по ЕСТД;
- материальное и трудовое нормирование;
- механообработка: разработка управляющих программ для станков с ЧПУ, верификация УП, имитация работы станка. Фрезерная, токарная, токарно-фрезерная и электроэрозионная обработка, лазерная, плазменная и гидроабразивная резка, вырубные штампы, координатно-измерительные машины;
- управление данными и процессами на этапе ТПП;
- управление данными и процессами;
- работа с единой цифровой моделью изделия;
- электронный технический и распорядительный документооборот;
- технологии коллективной разработки;
- ведение архива технической документации по ГОСТ [9].

Этап проектирования играет ключевую роль в разработке и создании оборудования любого назначения. Особенностью современного этапа развития станкостроения и машиностроения является переход на компьютерное проектирование, которое создает более широкие возможности для реализации потенциала конструктора и здесь успех зависит напрямую от глубины знаний и степени освоения проектировщиком используемого программного обеспечения. Современное проектирование носит системный характер, что означает согласованный выбор альтернатив между технологическими возможностями, уровнем автоматизации, современными конструкторскими решениями, гибкостью производства и производительностью. Также стоит отметить, что САПР продукт позволяет решить не только конструкторские задачи, но снизить себестоимость изделия за счет более детальной проработки, симуляции нагрузок и поиска альтернативных решений на базе математических анализов.

Таким образом, совершенствование методов проектирования в жизненном цикле оборудования предполагает:

- наиболее полное использование возможностей информационных технологий как для сокращения сроков изготовления, так и повышение качества разработок;

- учет закономерностей развития техники, в том числе своевременный переход к машинам нового поколения с другим принципом действия;
- использование всего арсенала средств методологии проектирования для повышения качества оборудования, особенно на стадии концептуальной разработки модели [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брезгин В. И., Совершенствование проектирования и эксплуатации оборудования паротурбинных установок с применением современных информационных технологий – М.: АСТ, 2011. – 478 с.
2. Максименков А.И., Юдин Р.В., Проектирование металлообрабатывающего оборудования [текст] / А.И. Максименков, Р.В. Юдин. – М.: Машиностроение, 2017 – 81 с., (дата обращения 13.04.2020).
3. Аврюшин Р. А. Поддержка и обсуживание металлообрабатывающего оборудования. – М: АСТ, 2009. — 292 с.
4. Никифоров Н. Н., Туркин П. И., Жеребцов А. А., Галиенко С. Г. Артиллерия. – М.: Воениздат, 2003. – 262 с.
5. Козлов А. В., Методология информационного обеспечения проектирования систем автоматизированного управления: [В 4 т.] – М: СПб, 2002. – 351с.
6. Ганюшин Р.С. Автоматизация процесса привязки для станков с ЧПУ на основе объектно-ориентированного подхода. Справочник. – М.: ГУП «ВИМИ», 2007. – 178 с.
7. Водолев П.А. САПР продукты. – СПб.: Политехника, 2012. –214 с
8. Жизненный цикл оборудования [Электронный ресурс]. – URL: eam.su/1-3-zhiznennyj-tsikl-oborudovaniya.html, (дата обращения: 17.03.2020).
9. Управление жизненным циклом оборудования. Снижение стоимости эксплуатации и повышение надежности оборудования [Электронный ресурс]. – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/oborudovanie/514331-upravlenie-zhiznennym-tsiklom-oborudovaniya-snizhenie-stoimosti-ekspluatatsii-i-povyshenie-nadezhnos/> (дата обращения: 11.04.2020).
10. Системы управления жизненным циклом оборудования [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-zhiznennym-tsiklom-oborudovaniya/viewer/>, (дата обращения: 05.04.2020).

© А. Ю. Лепень, А. В. Шабурова, 2020

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАРКЕРНЫХ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАРТЫ

Ольга Дмитриевна Малахова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)452-90-17, e-mail: malash232@yandex.ru

Алексей Александрович Колесников

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Елена Владимировна Комиссарова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

В статье сформулированы особенности применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты. Обоснована актуальность применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты. Впервые дано определение маркерных картографических условных знаков.

Ключевые слова: традиционные карты, цифровые карты, интерактивные карты, QR-коды, картографическая информация, мобильные устройства.

OF APPLICATION OF MARKER MAP SIGNS FOR AN INTERACTIVE ANALOG-DIGITAL MAP

Olga D. Malakhova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)452-90-17, e-mail: malash232@yandex.ru

Aleksey A. Kolesnikov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Elena V. Komissarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

The article formulates the specifics of the application of marker symbols for an interactive analogue-digital map. The relevance of the use of marker symbols for an interactive analogue-digital map was substantiated. For the first time, the definition of marker mapping symbols was given.

Key words: traditional maps, digital maps, interactive maps, QR codes, cartographic information, mobile devices.

Введение

В настоящее время в связи с развитием технических средств информатизации QR-коды применяются повсеместно. В картографии маркерные условные знаки (QR-коды) используются сравнительно недавно, поэтому работа над терминологией, методиками, технологиями их применения ведется по сей день.

В СГУГиТ на кафедре картографии и геоинформатики ведутся научно-исследовательские и научно-практические работы в направлении применения QR-кодов для создания и использования картографических произведений. В работах [1, 2, 10, 11] рассмотрены возможности расширения информационной емкости традиционных печатных карт с помощью мобильных устройств и QR-кодов, выделены базовые возможности использования их при создании нового вида карты, а также достоинства и недостатки применения мобильных устройств и QR-кодов при создании и использовании традиционной бумажной карты.

Вышеупомянутые исследования открыли новые возможности в современной картографии, это позволило усовершенствовать традиционное отображение карты, а также дать основу для развития QR-кодов на традиционных картах в интерактивном режиме.

Цель данного исследования – выявление особенностей применения QR-кодов (в виде маркерных условных знаков) для создания и использования интерактивной аналого-цифровой карты.

Методы и методики

Для проведения научно-практических исследований выбрана традиционная карта Дзержинского района города Новосибирск с общегеографическим и тематическим содержанием (рис. 1).

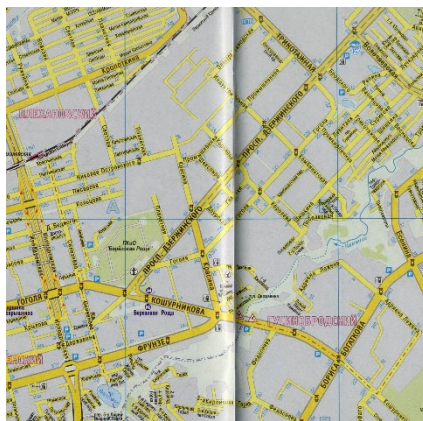


Рис. 1. Традиционная карта Дзержинского района города Новосибирск

Помимо используемых условных картографических обозначений, принято решение о необходимости введения новых условных знаков на основе маркировки объектов QR-кодами (маркерные условные знаки) для увеличения информационной емкости карт.

Как уже было сказано выше, еще нет термина «*интерактивная аналого-цифровая карта*», поэтому на основе собственных исследований, проведенного обзора и анализа особенностей QR-кодов в картографии, в представлении различных авторов, впервые дадим формулировку определения *маркерные картографические условные знаки*, где раскрывается их сущность и особенности.

Таким образом, маркерные картографические условные знаки – система знаковых кодов быстрого реагирования, применяемая для изображения на картах различных объектов и явлений, их качественных и количественных характеристик с использованием мультимедийной информации.

В результате исследования разработаны маркерные условные знаки с общегеографическим и тематическим содержанием для интерактивной аналого-цифровой карты (рис. 2).

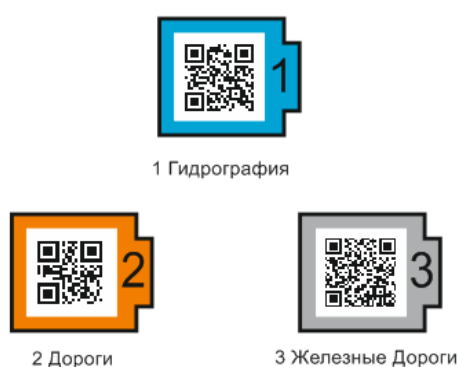


Рис. 2. Маркерные условные знаки с общегеографическим содержанием

На рис. 3 показан фрагмент интерактивной аналого-цифровой карты с общегеографическим содержанием.

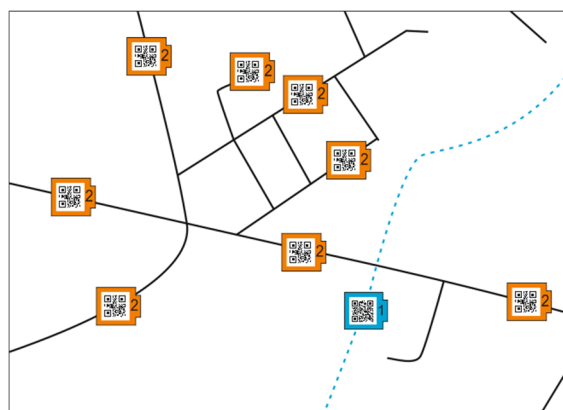


Рис. 3. Фрагмент интерактивной аналого-цифровой карты с маркерными условными знаками

Представление данных на карте реализует максимальное отображение объектов с высоким уровнем объема информации [4–8].

Результаты исследования

В результате исследования проанализированы особенности применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты.

Первая стадия исследования заключалась в определении общих возможностей QR-кода:

- легко читается и сканируется устройствами;
- система коррекции ошибок;
- кодировка форматов данных, ориентированных на мобильные устройства (URL-адреса, текст, контактная информация, SMS, номера телефонов, геолокация, события календаря, адреса электронной почты, Wi-Fi и т.д.);
- сканирование QR-кода во время движения;
- приложения для считывания кода на бесплатной основе;
- создание собственного QR-кода.

Вторая стадия исследования заключалась в выявлении особенностей применений QR-кодов для традиционных карт:

- размещение разных типов данных;
- частичная автоматизация процесса получения информации;
- взаимодействие человека с картографическим изображением, где человек может максимально полно получать конечную информацию разных типов;
- работа с большим объём информации при сохранении генерализации и общей читаемости;
- представление базы данных на печатном носителе;
- частичное обобщение условных знаков;
- сочетание картографируемых зон и отдельных объектов формируется в пределах этих зон более детально, благодаря возможности использования дополнительной семантической информации с помощью QR-кодов;
- традиционные карты и базы данных можно объединить в мобильном устройстве;
- картографическая информация может быть дополнена различными типами мультимедиа, такими как звук, видео, анимация;
- мультимедиа файлы для карт могут быть включены в сам QR-код или с помощью ссылок на интернет источники;
- быстрый поиск информации на картографическом изображении с помощью размещения гиперфайловых ссылок к внешним ресурсам в QR-коде [9, 10].

Третья стадия исследования заключалась в выявлении особенностей применения маркерных условных знаков (QR-кодов) для интерактивных аналого-цифровых карт:

- размещение максимально разных типов данных в зависимости от тематической составляющей;
- улучшение автоматизации процесса получения информации благодаря аспектам управления и использования цифровых геоданных;
- взаимодействие человека с интерактивным картографическим изображением, где он максимально воспринимает и получает исчерпывающую информа-

цию разных типов благодаря взаимодействию технологий QR-кода и интерфейса цифровой карты;

- использование еще большего объема информации с помощью увеличения частотности QR-кодов в пределах цифровой области с учетом упрощенной структуры стандартной карты, а также благодаря этой структуре генерализации и общей читаемости;

- совмещение двух типов электронных баз данных: стандартная семантическая база данных, а также новый тип базы данных в виде QR-кода;

- упрощенная структура стандартной карты, замена типичных условных знаков (общегеографических и тематических) на маркерные условные знаки;

- большее количество размещения маркерных условных знаков на картографируемой территории благодаря возможности масштабирования цифровой карты;

- картографическая информация может быть дополнена различными типами мультимедиа, такими как звук, видео, анимация;

- как и в традиционных картах, мультимедиа файлы для цифровых карт могут быть включены в сам QR-код или с помощью ссылок на интернет источники [8, 10, 11].

Заключение

Применение маркерных условных знаков (QR-кодов) при создании и использовании аналого-цифровых карт позволяет повысить эффективность и практичность использования геопространственных данных.

Таким образом, с появлением маркерных условных знаков в картографии изменилась содержательная сущность, условные обозначения, способы изображения, использования, информативность и особенность восприятия пользователя картографической информации, все это дает возможность выйти на новый уровень представления картографической информации, поэтому внимание к этому направлению в современной картографии оправдано.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицкий Д. В. Картография в эпоху информатизации: новые задачи и возможности // География и природные ресурсы. – 2016. – № 4. – С. 22–28.
2. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая Земля» к системе виртуальной реальности // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 8–16.
3. Маркировка [Электронный ресурс]: Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Маркировка/>. – Загл. с экрана.
4. Абрамович В. В., Брумштейн Ю.М., Шипилова О.В. Двумерные графические коды: анализ информационной емкости, способов генерации, направлений применения: статья – Журнал «Прикаспийский» – 2019. – Вып. № 1(45). – С. 10-33.
5. Бухтурина С.О. К вопросу об истории развития, видах и принципах работы QR-кодов [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://technology.snauka.ru/2015/10/7949/>. – Загл. с экрана.

6. Иванова Н. А., Бекезина К. М. Развитие и возможности технологий QR-кодирования в современном мире [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://web.snauka.ru/issues/2015/11/59467/>. – Загл. с экрана.
7. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А., Молокина Т. С. Мультимедийные средства и технологии в картографии: монография. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 190 с.
8. Колесников А. А. Разработка методики создания и использования мультимедийных картографических произведений: автореферат – Новосибирск, 2013 – 24 с.
9. Условные знаки для топографической карты масштаба 1 : 10 000. – М. : Недра, 1977. – 143 с.
10. Лисицкий Д. В., Колесников А. А., Комиссарова Е. В., Сотникова А. Ю. Расширение информационной емкости традиционных карт с помощью QR-кодов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2019. XV Международный науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 9 т. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. Т. 2. – С. 102–110.
11. Лисицкий Д. В., Колесников А. А., Комиссарова Е. В., Кузнецов С. А. Новый вид интерактивного картографического // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 1 : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» . – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 145–152.

© О. Д. Малахова, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, 2020

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Буян Юрьевич Манзай-оол

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (913)347-45-69, e-mail: manzaiool1188@mail.ru

Ольга Владимировна Грицкевич

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии, тел. (383)361-07-31, e-mail: kaf.suit@ssga.ru

В статье описаны основные элементы системы организации труда персонала на предприятии приборостроения и их влияние на производительность труда. Проблема разработки эффективной системы организации труда персонала приборостроительного предприятия появляется в процессе производства и реализации выпускаемой продукции. Целью данного исследования является анализ проблем организации труда на предприятии приборостроения и разработка предложений по ее совершенствованию. В процессе исследования было использовано ряд методов: изучения литературы, сравнения, обобщения полученных данных и анализа. В процессе исследования получены следующие результаты: отмечено влияние оплаты и стимулирования труда персонала в системе организации труда, рассмотрены вопросы охраны и условий труда, предложены рекомендации по повышению эффективности организации труда персонала предприятия приборостроения путем совершенствования стимулирования труда. В статье предложено совершенствование методики нормирования труда с использованием компьютерных технологий, к которым относится система САПР НТ «NORMA». Внедрение полученных результатов исследования может существенно повысить эффективность деятельности предприятия приборостроения и создать дополнительные эффекты социально-экономического характера.

Ключевые слова: организация труда, предприятие приборостроения, персонал, оплата труда, стимулирование труда, охрана труда, производительность труда.

DIRECTION OF IMPROVING THE ORGANIZATION OF WORK PERSONNEL AT AN INSTRUMENT MANUFACTURING ENTERPRISE

Buyan Y. Manzay-ool

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (913)347-45-69, e-mail: manzaiool1188@mail.ru

Olga V. Gritskevich

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Special-purpose Devices, Innovatics and Metrology, phone: (383)361-07-31, e-mail: kaf.suit@ssga.ru

The article describes the main elements of the system of labor organization personnel at the instrument manufacturing enterprise and their impact on labor productivity. The problem of developing an effective system of labor organization for the personnel of an instrument manufacturing enterprise appears in the process of production and sale of products. The purpose of this study is to analyze the problems of labor organization at the instrument manufacturing enterprise and develop proposals for its improvement. A number of methods used in the research: literature study, comparison, generalization of the obtained data and analysis. The following results obtained, during the study: the influence of payment and motivation of personnel in the system of work organization, the issues of safety and working conditions, recommendations for improving the efficiency of the organization of the personnel of the enterprise instrumentation by improving incentives. The article suggests improving the methodology of labor rationing using computer technologies, which include the CAD system NT "NORMA". Implementation of the research results can significantly increase the efficiency of the instrument manufacturing enterprise and create additional socio-economic effects.

Key words: labor organization, instrument-making enterprise, personnel, remuneration, labor incentives, labor protection, labor productivity.

Введение

В современных условиях функционирования предприятий большинство из них основательно работают над проблемами организации труда, что и обуславливает актуальность исследуемого вопроса. От грамотно построенной организации труда зависит производительность и эффективность работы сотрудников. Другими словами, чем хуже организован труд сотрудников, тем меньше мотивированность персонала, хуже выполняется работа и результаты от нее тоже не высоки. Актуальными данные вопросы являются также и для предприятий приборостроения.

Целью данного исследования является анализ проблем организации труда на предприятии приборостроения и разработка предложений по ее совершенствованию.

К задачам исследования относятся:

- подбор литературных источников для изучения вопросов организации труда персонала на предприятиях;
- анализ существующей организации труда персонала на предприятиях приборостроения и выявление проблем;
- разработка предложений по совершенствованию организации труда персонала приборостроительного предприятия.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании изменений в организации труда персонала на предприятии. Практическая значимость работы состоит в возможности применения направлений для совершенствования процесса организации труда приборостроительного предприятия.

Проблема разработки эффективной системы организации труда персонала приборостроительного предприятия появляется в процессе производства и реализации выпускаемой продукции [1, с. 671; 2, с. 59]. Даже при наличии инновационных технологий, неэффективная и нерациональная организация труда персонала приводит к большим финансовым потерям.

Методы и материалы

В процессе исследования было использовано ряд методов: изучения литературы по направлению организации труда персонала, сравнения организации труда персонала на предприятиях, обобщения полученных данных и анализа эффективности организации труда.

Одной из основных задач повышения эффективности деятельности приборостроительного предприятия является организация труда персонала на предприятии [3, с.184].

К организации труда относятся оплата и нормирование труда, кооперация и разделение труда, организация охраны труда и рабочих мест и условия работы персонала, обеспечение безопасности труда и другие составляющие [4, с. 52].

Рассмотрим основные составляющие организации труда на предприятии приборостроения. Именно в изменении показателей производительности труда определяется его эффективность [5, с. 18]. Поэтому при анализе организации труда персонала приборостроительного предприятия, прежде всего, необходимо оценивать изменение производительности труда под влиянием исследуемых составляющих организации труда. Данный показатель считается одним из общих показателей работы всего приборостроительного предприятия, который показывает все недостатки и преимущества [6, с. 62].

Наиболее точным показателем производительности труда персонала является среднечасовая выработка, ее анализ предполагает выявить возможные потери рабочего времени. Для увеличения производительности труда и, соответственно, среднечасовой выработки необходимо стимулирование труда [7, с. 58].

Ключевым элементом организации труда персонала является организация оплаты и стимулирование труда работников предприятия [8, с. 34]. Следует отметить, что на приборостроительном предприятии, как правило, данный элемент регулируется тарифами и схемами должностных окладов, в соответствии с устанавливаемыми работодателем нормативами в соответствии с квалификацией [9, с. 38]. Они определяются по единым тарифно-квалификационным справочникам работ и профессий рабочих и квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих [10, с. 226].

В зависимости от различных систем оплаты труда и от особенностей выполняемой работы формируется фонд оплаты труда для предприятия [11, с. 199]. Создание системы оплаты труда для предприятия приборостроения – очень специфический и сложный процесс, требующий профессионального понимания сущности трудовой мотивации, знаний и опыта разработки и применения методов вознаграждения персонала [12, с. 32].

При повышении производительности труда большая роль отводится стимулированию персонала, которое может иметь как материальный, так и нематериальный характер [13, с. 135].

К одной из основных задач организации труда на предприятии относится система охраны труда, которая заключается в оказании социальных услуг гражданам, являющимся сотрудниками предприятия [14]. Каждый сотрудник пред-

приятия, неважно, какую он занимает должность, обязан знать законодательство и уметь применять на практике действия, которые направлены на предупреждение производственного травматизма и снижение профессиональных заболеваний, а также и на улучшение условий труда [15, с. 30].

Руководство предприятия приборостроения на основании законодательства РФ должно организовывать работу по безопасности труда и производственной санитарии [16]. На основании текущего финансирования в рамках федеральных и отраслевых целевых программ по улучшению условий и охраны труда приборостроительных предприятий, в порядке, установленном законами и иными нормативными правовыми актами, выделяются денежные средства на проведение мероприятий по охране труда. Обеспечением безопасности труда предприятия приборостроения должна заниматься специальная служба охраны труда [17, с. 51].

При эффективной организации труда персонала приборостроительного предприятия должна быть на достаточно высоком уровне развита система непрерывного обучения и повышения квалификации сотрудников [18, с. 46].

Нормирование труда – это еще одно исключительно важное направление совершенствования организации труда на предприятиях приборостроения [19, с. 46]. Так как технология приборостроения включает в себя множество различных операций, отличающихся между собой различными производственными параметрами, то нормирование труда занимает существенное время и имеет высокую стоимость [20, с. 158].

Результаты

Для повышения эффективности организации труда персонала на предприятии приборостроения важно совершенствовать стимулирование труда. Следует отметить, что стимулирование трудовой деятельности предприятия приборостроения осуществляется, не только в форме денежной оплаты труда. Руководители предприятия могут использовать и другие материальные стимулы. Предлагается к ежегодному оплачиваемому отпуску выплачивать единовременные выплаты по оплате первой части отпуска, если его продолжительность более 14 дней. Это должно осуществляться один раз в календарном году, но при условии, что сотрудник в течении полугода не совершал трудовых нарушений (опозданий, прогулов, нарушений техники безопасности).

На предприятии всем сотрудникам, входящим в списочный состав, можно предложить использовать выплаты на такие праздники как: «8 марта», «23 февраля», также выплаты юбилеям 50, 60 лет. Сотрудники, победившие в конкурсах профессионального мастерства, также должны получить денежные выплаты в виде премий.

Одним из важных стимулов для работников предприятия приборостроения может быть компенсация расходов на оплату проезда к местам отдыха в период отпуска. Данные выплаты производятся один раз в год. Эти выплаты могут распространяться и на семью сотрудника при условии, если члены семьи не трудо-

устроены, а дети несовершеннолетние, либо обучаются по дневной программе в высшем учебном заведении. Эта выплата может производиться при оплате ежегодного отпуска. Для некоторых категорий сотрудников может оплачиваться часть отдыха, при этом работник должен предоставить, необходимые документы. Данное стимулирование применимо как на отдыхе в России, так и за рубежом.

По направлению нормирования труда рекомендуется совершенствование методики нормирования труда на предприятии с использованием компьютерных технологий, к которым относится система САПР НТ «NORMA». Предлагается методика нормирования труда, позволяющая оптимизировать процессы нормирования труда с учетом готовности технологической документации, снизить временные затраты на осуществление данного вида работ, повысить экономическую эффективность всех процессов.

Обсуждение

В процессе анализа организации труда на предприятии приборостроения определены основные направления для повышения эффективности выполняемых работ, к которым относятся: стимулирование труда, условия и охрана труда, обучение персонала и нормирование труда.

На основании анализа и сравнения литературных источников, можно отметить, что разработанные предложения по совершенствованию организации труда, имеют прикладной характер и могут применяться с целью повышения производительности труда на приборостроительном предприятии.

Внедрение полученных результатов исследования может существенно повысить эффективность деятельности предприятия приборостроения и создать дополнительные эффекты социально-экономического характера.

Заключение

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: система организации труда приборостроительного предприятия – это индивидуальная система, которая направлена на то, чтобы поощрять производительность, творчество, исполнительность и инициативу работников, все те качества, которые приводят к эффективному труду и достижению стратегических целей предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зензера С. А. Проблемы организации, мотивации и нормирования труда на российских предприятиях // Молодой ученый. – 2015. - №10. – С. 669-672
2. Мамытов, Е. Проблемы формирования систем, стимулирующих улучшение условий труда / Е. Мамытов // Человек и труд. № 5. - 2015. С. 58–62
3. Мизя М.С., Потуданская В.Ф. Современные направления развития организации труда на промышленных предприятиях / М.С. Мизя, В.Ф. Потуданская // Журнал «Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии». 2017. Вып. 2 (54). - с. 181–187.
4. Ивасенко, А.Г. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, Каркавин . - М.: КноРус, 2012. - 320 с.

5. Шумаков, Ю.Н. Экономика труда в организациях АПК: Учебное пособие / Ю.Н. Шумаков, Л.Б. Винничек, С.Н. Алексеева. - М.: Инфра-М, 2018. - 112 с.
6. Бухалков, М.И. Организация и нормирование труда: Учебник / М.И. Бухалков. - М.: Инфра-М, 2017. - 388 с.
7. Надреева Л. Л., Мельничнов В. В. Производительность труда и мотивация персонала // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2015. Т.71. – № 4.- С. 57–62
8. Колесникова, Е.А. Оценка эффективности и пути совершенствования организации труда на предприятии / Е.А. Колесникова // В сборнике: Современные научные исследования: Актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей X Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2020. С. 33-36.
9. Варшавская, Е. О гибкости рабочего времени на российском рынке труда / Е. Варшавская // Человек и труд. № 11. 2015. С. 36–39
10. Генкин, Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник для вузов / Б.М. Генкин. - М.: НОРМА, 2014. - 480 с.
11. Манзай-оол, Б.Ю. Система подготовки персонала на предприятиях приборостроения / Б.Ю. Манзай-оол, О.В. Грицкевич. – сб. тезисов докладов LXVII Регион. студенч. науч. конф., 8–13 апр. 2019 г. Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – ч. 1. – С. 198–200.
12. Ивановская, Л.В. Управление персоналом: Теория и практика. Организация, нормирование и регламентация труда персонала: Учебно-практическое пособие / Л.В. Ивановская. - М.: Проспект, 2013. - 64 с.
13. Манзай-оол, Б.Ю. Методика подготовки персонала на предприятии приборостроения / Б.Ю. Манзай-оол, О.В. Грицкевич// Интерэкспо–ГЕО-Сибирь : сб. материалов в 9 т. Т.6 : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке» XV Междунар. научн. конгр., 24–26 апр. 2019 г. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – Т. 6, №2 – С. 134–137.
14. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «О специальной оценке условий труда» // Режим доступа: ИПС Консультант Плюс (дата обращения 19.03.2020)
15. Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2015. – 120 с.
16. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197 – ФЗ (ред. от 05.02.2018) / [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/documents/cons_doc_LAW_346831 (дата обращения: 16.12.2019).
17. Минько, В.М. Охрана труда на предприятии: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Минько // - М.: ИЦ Академия, 2017. - 256 с.
18. Джум Т.А. Организация производства и обслуживания на промышленных предприятиях: Учебное пособие. – НИЦ ИНФРА-М. – 2015. – 248 с.
19. Батурова Н. В., Надреева Л. Л. Современные подходы к подготовке специалистов по нормированию труда в машиностроении // Актуальные вопросы экономических наук. - 2016.- № 5–3. С. 44–47
20. Слак Найджел, Чеймберс Стюарт, Джонстон Роберт. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент. – Пер. с англ., 5-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 790 с.

© Б. Ю. Манзай-оол, О. В. Грицкевич, 2020

УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОХРАННЫХ ЗОН ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Ксения Станиславовна Маринина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, e-mail: ksenia.0404@mail.ru

Ирина Ивановна Бочкарёва

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат биологических наук, зав. кафедрой экологии и природопользования, тел: (383)361-08-86, e-mail: family_i@mail.ru

Железные дороги рассматриваются как источник негативного воздействия на окружающую среду, и, одновременно, как объект, уязвимый при реализации природных и антропогенных рисков, потому необходимо разрабатывать мероприятия для нормальной эксплуатации и предотвращения аварий. С этой целью разрабатываются и формируются охранные зоны, размер которых зависит от природных особенностей местности, уровня воздействия на окружающую среду или от ценности объекта охраны. Земельные участки с установленными охранными зонами ограничиваются в их использовании. Все, что нарушает режим использования охраняемого объекта, может нанести вред окружающей среде или населению, запрещается либо ограничивается.

Ключевые слова: охранный режим, кадастровый учет, правовой режим, зоны с особым режимом использования территорий.

ESTABLISHING THE BORDERS OF SECURITY ZONES OF RAILWAYS

Ksenia S. Marinina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, e-mail: ksenia.0404@mail.ru

Irina I. Bochkareva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Associate Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-08-86, e-mail: family_i@mail.ru

Railways are considered as a source of negative environmental impact, and an object that is vulnerable to natural and man-made risks, therefore it is necessary to develop measures for normal operation and prevention of accidents. For this purpose, protection zones are developed and formed, their size depends on natural features of the area, level of environmental impact, or on the value of the object of protection. Land plots with established security zones are limited in their use. Anything that violates the regime of use of the protected object or may harm the environment or the public is prohibited or limited.

Key words: security zone, cadastral registration, legal regime, zones with a special regime for the use of territories.

Введение

Российский железнодорожный транспорт является одним из крупнейших железнодорожных комплексов в мире. Первая железная дорога была введена в эксплуатацию 183 года назад и имела протяженность 27 км. По данным Федеральной службы государственной статистики на 2019 год железные дороги выполняют более 46 % всего грузооборота и более 24 % всего пассажирооборота. Эксплуатационная длина железнодорожных путей в России за последние годы увеличилась примерно на 80 км и достигла 86,6 тыс. км.

Согласно статье 30 Земельного кодекса РФ железные дороги должны быть размещены на землях транспорта [1]. Для предотвращения возникновения неблагоприятных и опасных ситуаций при эксплуатации железных дорог и прилегающих к ним объектов, а также для защиты населения и окружающей среды от эксплуатационных и аварийных негативных воздействий, в местах движения скоростных составов организуются охранные зоны. Актуальность выбранной темы в том, что увеличение грузооборота влечет за собой увеличение длины железнодорожных путей, а это, в свою очередь, отражается на установлении дополнительных границ охранных зон, имеющих определенные ограничения и запреты.

Целью исследования является изучение и систематизирование законодательных требований и особенностей установления границ охранных зон железных дорог.

Материалы и методы

Авторами проведен анализ нормативно-правовых актов (НПА) Российской Федерации по обоснованию охранных зон железных дорог и внесению сведений об охранных зонах в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Результаты и обсуждение

При определении границ земельного участка в границах полосы отвода железнодорожных путей владелец транспортной инфраструктуры любого вида пользования должен обеспечить проведение кадастровых работ в соответствии с ФЗ-218. Дальнейшая постановка на кадастровый учет и регистрация права собственности на земельный участок, расположенный в границе охранный зоны, осуществляется собственником в соответствии с законодательством Российской Федерации [2].

Граница полосы отвода на земельном участке устанавливается с учетом Приказа Минтранса РФ от 06.08.2008 г. № 126 и отраслевыми строительными нормами ОСН 3.02.01-97 [3, 4]. Размеры земельных участков, прилегающих к железнодорожным путям, или полос отвода, определяются с учетом высоты насыпи, глубины «карманов» и наличия водоотводно-дренажных сооружений, что предопределяет минимальное занятие земель [3].

Земли, входящие в охрannую зону железнодорожных путей, предназначены для сохранения прочности и устойчивости подвижного состава. Это земли, где

высок риск возникновения опасных природных явлений, в первую очередь, любых геологических воздействий. Сюда же относятся районы подвижных грунтов, места произрастания защитных лесонасаждений, также леса, вырубка которых может привести к возникновению оползней, появлению оврагов или вызвать образование селевых потоков и лавин. Все эти земли должны входить в охранную зону железной дороги.

Для обеспечения безопасности движения и эксплуатации железной дороги в границе охранной зоны железнодорожного транспорта действуют жесткие ограничения, и даже запреты на осуществление отдельных видов деятельности. В охранной зоне не разрешается возводить капитальные здания и сооружения, прокладывать временные дороги, вырубать растительность и удалять дерновый покров, проводить любые земляные работы, осуществлять выпуск поверхностных и хозяйственно-бытовых сточных вод, за исключением случаев, когда данная деятельность будет необходима для сохранения устойчивой и бесперебойной работы железнодорожного транспорта, либо ремонта линейных сооружений.

Для обеспечения безопасности движения в местах возникновения опасных факторов, например, в местах пересечения железных дорог с другими видами транспорта, инженерными коммуникациями, например, трубопроводами или теплосетями, другими искусственными сооружениями, обязательно размещение предупредительных сигнальных указателей. Для предотвращения нарушений в охранной зоне или остановки транспорта необходимо установление специальных надписей и знаков [5].

Земельные участки, не предназначенные для движения железнодорожного транспорта или размещения объектов, задействованных в обеспечении безопасности железнодорожных перевозок, могут быть использованы, согласно законодательству РФ. Это может быть сельскохозяйственное производство, деятельность по оказанию услуг пассажирам, хранение грузов, погрузочно-разгрузочные работы, обустройство складов, исключая склады, предназначенные для хранения опасных веществ и горючих материалов, а также иные цели, при условии соблюдения требований безопасности [6].

Земельные участки, на которых устанавливаются охранные зоны, не меняют собственников и пользователей. Для установления границ охранных зон владельцу железнодорожной инфраструктуры необходимо обратиться в Федеральное агентство железнодорожного транспорта с соответствующим заявлением. В заявлении должно содержаться описание запретов или ограничений, предполагаемых к установлению в отношении объекта, в соответствии с требованиями законодательства; указание границ охранной зоны, составленное с учетом норм расчета, утвержденных Министерством транспорта РФ [7].

При определении размеров и конструктивных особенностей охранных зон в проектно-сметной документации учитывается ряд факторов. В первую очередь, это фактор внешней среды: рельеф местности, природные условия (надежность основания, уровень подземных вод, вероятность возникновения лавин, заносов, оврагообразование и др.), содержащие угрозы и риски формирования опасностей для эксплуатации транспорта. Другим важным аспектом, который

обязательно учитывается, является требование обязательной защиты жилых строений населенных пунктов от шума выше норматива проходящих поездов. Кроме того, жилая зона, находящаяся вблизи от железнодорожного полотна, должна быть защищена от возможных аварий и катастроф, в том числе, с перевозимыми пожаровзрывоопасными и опасными грузами. При формировании полосы отвода берутся в расчет все значимые факторы, а также учитывается целесообразность дальнейшего развития объектов железнодорожного транспорта [8].

Согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации охранные зоны железных дорог включены в перечень зон с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ) [9]. ЗООИТ – это земли, на которых установлен определенный правовой режим использования территории в соответствии с законодательством РФ. ЗООИТ устанавливаются в целях обеспечения безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду [10].

С 01.10.2019 года такие зоны считаются установленными, если получено решение об их установлении и их границы внесены в Единый государственный реестр недвижимости [11].

Заключение

В настоящее время имеющихся нормативно-правовых актов в области установления охранных зон недостаточно. Принятые НПА имеют ряд противоречий и недоработок, в связи с чем существует необходимость в регулировании общих вопросов и, особенно, конкретизации порядка установления границ охранных зон железных дорог, включения информации об установленных ЗООИТ в Единый государственный реестр недвижимости.

Функционалом охранных зон является защита различных специальных объектов от негативного воздействия факторов внешней среды. Не меньшее значение имеет защита населения и окружающей среды от неблагоприятного воздействия, оказываемого на них эксплуатацией хозяйственных объектов. Государственное регулирование установления таких зон имеет большое значение, прежде всего, потому, что на их территории действуют специальные ограничения в целях обеспечения безопасности тех или иных объектов недвижимости и безопасного осуществления какой-либо деятельности на земельных участках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 окт. 2001 г. N 136-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 28 сент. 2001 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 10 окт. 2001 г.: введ. Федер. законом Рос. Федерации от 25 окт. 2001 г. N 137-ФЗ // Парламент. газ. - 2001. - 29 окт.; Рос. газ. - 2001. - 30 окт.; Собр. законодательства Рос. Федерации. - 2001. - N 44, ст. 4147.

2. О государственной регистрации недвижимости: федер. закон Рос. Федерации от 13 июля 2015 г. N 218-ФЗ принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 03 июля 2015 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 8 июля 2015 г. // Рос. газ. - 2015. - 17 июля.

3. Об утверждении Норм отвода земельных участков, необходимых для формирования полосы отвода железных дорог, а также норм расчета охранных зон железных дорог: приказ Минтранса Рос. Федерации от 6 авг. 2008 г. N 126 зарег. Министерством Юстиции Рос. Федерации 02 сент. 2008 г. N 12203.

4. ОСН 3.02.01-97. Отраслевые строительные нормы «Нормы и правила проектирования отвода земель для железных дорог». Приняты указанием МПС России от 24 ноября 1997 г. N С-1360у. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200037960> (дата обращения: 16.04.2020).

5. О порядке установления и использования полос отвода и охранных зон железных дорог: постановление Правительства Рос. Федерации принято Правительством Рос. Федерации от 12 октября 2006 г. N 611.

6. О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон: постановление Правительства Рос. Федерации принято Правительством Рос. Федерации от 24 февраля 2009 г. N 160 .

7. О железнодорожном транспорте: федер. закон Рос. Федерации от 10 января 2003 г. N 17-ФЗ принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 24 дек. 2002 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 27 дек. 2002 г. // Рос. газ. - 2003. - 19 янв.

8. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: федер. закон Рос. Федерации от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 02 июля 2013 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 10 июля 2013 г. // Рос. газ. - 2013. - 26 июля.

9. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 дек. 2004 г. N 190-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 дек. 2004 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 24 дек. 2004 г.: ввод. Федер. законом Рос. Федерации от 29 дек. 2004 г. N 191-ФЗ // Парламент. газ. - 2005. - 14 янв.; Рос. газ. - 2004. - 30 дек.; Собр. законодательства Рос. Федерации. - 2005. - N 1, ч. 1, ст. 16.

10. Об охране окружающей среды: федер. закон Рос. Федерации от 10 янв. 2002 г. N 7-ФЗ принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 20 дек. 2001 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 26 дек. 2001 г. // Рос. газ. - 2002. - 12 янв.

11. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 03 авг. 2018 г. N 342-ФЗ принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 26 июля 2018 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 28 июля 2018 г. // Рос. газ. - 2018. - 13 авг.

© К. С. Маринина, И. И. Бочкарёва, 2020

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Амыртаа Куужугетович Монгуш

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (996)545-07-00, e-mail: amyrtaakuzhuget@mail.ru

Игорь Николаевич Карманов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой физики, тел. (903)937-24-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

В связи с вступлением современного общества в информационный этап развития, информационная безопасность является одной из важнейших проблем современности. В данной статье рассматривается возможность автоматизации проектирования комплексной системы защиты информации. Одним из ключевых этапов проектирования системы защиты информации считается оценка текущего состояния системы информационной безопасности с помощью аудита. Аудит информационной безопасности позволяет выявить все уязвимые места в системе. Для автоматизации выявления уязвимостей исследуемого объекта рассматриваются сетевые сканеры. Применение сканеров позволяет решать задачи идентификации и анализа уязвимостей. Также рассмотрена схема автоматизация проектирования систем физической защиты. В заключении отмечены преимущества автоматизации проектирования системы защиты информации и приведены часто используемые программные средства и утилиты для автоматизации отдельных этапов проектирования систем защиты информации.

Ключевые слова: информационная безопасность, системы автоматизированного проектирования, аудит информационной безопасности, комплексная система защиты информации.

AUTOMATION OF COMPLEX INFORMATION SECURITY SYSTEMS DESIGN

Amyrtaa K. Mongush

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (996)545-07-00, e-mail: amyrtaakuzhuget@mail.ru

Igor N. Karmanov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Physics, phone: (903)937-24-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

Entry of modern society into the information stage of development wake, information security one of the most important problems of our time. The article discusses the possibility of automating the design of an integrated information security system. One of the key stages in the design of an information security system is the assessment of the current state of the information security system through audit. An information security audit allows identifying all vulnerabilities in the system. To automate the detection of vulnerabilities of the investigated object, network scanners are consid-

ered. The use of scanners allows solving the problems of identification and analysis of vulnerabilities. A scheme for automating the design of physical protection systems is also considered. In conclusion, the advantages of automating the design of an information protection system are noted, frequently used software tools and utilities for automating individual stages of the design of information protection systems are presented.

Key words: information security, information security audit, CAD systems, complex information security system.

Введение

При проектировании комплексных систем защиты информации (КСЗИ) нужно решить большое количество разнородных, часто слабоформализуемых задач. Чтобы снизить трудности и улучшить качество проектных решений, следует автоматизировать частные задачи, а также весь процесс проектирования КСЗИ. Автоматизация КСЗИ является актуальной проблемой, специфика которой заключается в том, что данная задача относится к классу слабоформализованных задач с неполной информацией.

В условиях слабоформализованных задач создание эффективной системы автоматизированного проектирования (САПР) представляется трудоемкой задачей, так как результат САПР однозначно зависит от сложившихся условий субъекта – проектировщика. Другими словами, сколько исполнителей проекта, столько и вариантов решений, и это влияет на объективность и совершенство проекта.

Аудит информационной безопасности

Защита информации реализуется с помощью фрагментарного или комплексного подходов, при этом фрагментарный подход обеспечивает противодействие строго определенным угрозам при определенных условиях, а комплексный – одновременное противодействие множеству угроз [1].

При проектировании КСЗИ одним из главных этапов является оценка текущего состояния системы информационной безопасности, то есть аудит информационной безопасности.

Аудит информационной безопасности позволяет выявить все уязвимые места в системе, а также понять, каким способом и через какие уязвимости злоумышленник может проникнуть в систему информационной безопасности. При проведении аудита приходится работать с большим объемом информации, поэтому иногда невозможно с помощью бумажных методик провести аудит. По этой причине многие организации, занимающиеся аудитом, применяют для аудита информационной безопасности различные программные средства анализа и управления рисками, которые построены по методике международных стандартов, таких как BS 7799 и ISO 17799. Также используют программные средства, направленные на анализ защищенности систем [2, 3, 4]. Средствами для анализа защищенности информационных систем могут быть сетевые сканеры.

Сетевые сканеры

Защищенность системы зависит от наличия в системе уязвимостей, через которые могут успешно осуществляться атаки [5]. С помощью современных сканеров можно обнаруживать сотни уязвимостей сетевых ресурсов, предоставляющих те или иные виды сетевых сервисов.

Сетевые сканеры – это программные или программно-аппаратные средства, позволяющие путем осуществления различных проверок (чаще всего это сканирование и зондирование) выявить уязвимость исследуемого объекта.

Применение сканеров позволяет решать следующие задачи [6]:

- идентификация доступных сетевых ресурсов;
- идентификация доступных сетевых сервисов;
- идентификация имеющихся уязвимостей сетевых сервисов;
- подготовка отчетных материалов, возможно, с описанием уязвимостей и рекомендациями по устранению.

Сканеры обычно выдают довольно общие рекомендации, и разработчик не всегда может быстро выяснить, как снизить уровень риска, и, самое главное, нужно ли это делать прямо сейчас или нет. Возможности сканера по анализу уязвимостей ограничены той информацией, которую могут представить ему доступные сетевые сервисы [7].

Системы автоматизированного проектирования систем физической защиты

Инженерно-техническая система защита информации (ИТСЗИ) является одним из основных компонентов комплексной системы защиты информации.

Проектирование ИТСЗИ является трудоемким слабоформализуемым процессом, реализация которого требует решения задач для оптимального выбора составных компонентов системы защиты. Для наиболее эффективного и наименее трудоемкого проектирования системы защиты рекомендуется использовать специализированную объектно-ориентированную систему автоматизированного проектирования [8].

В автоматизации проектирования системы защиты информации наиболее существенным считается этап моделирования объекта защиты.

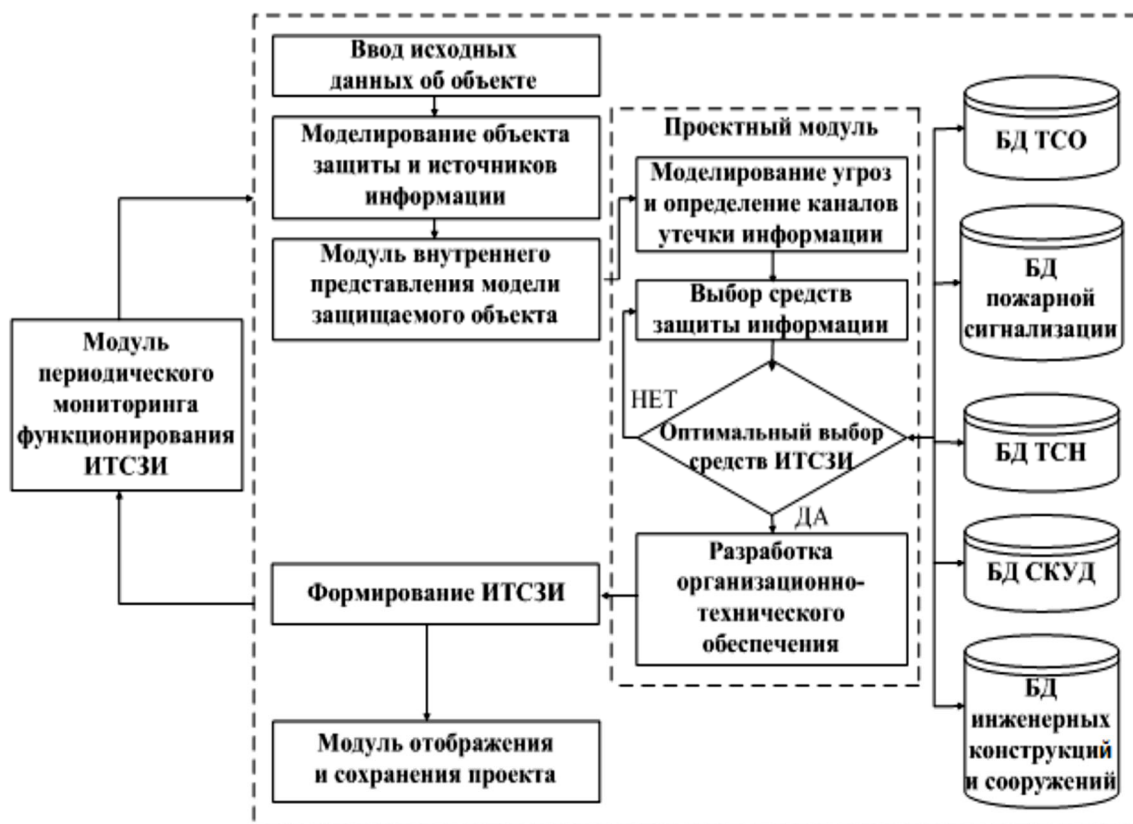
Модель, полученная после моделирования объекта защиты, передается в САПР ИТСЗИ в виде определенной структуры данных, которая содержит существенные свойства объекта защиты (например, площадь и этажность, выходы и входы объекта и т. д.) [9].

После завершения моделирования модели защищаемого объекта создается сама система защиты для защищаемого объекта.

На рисунке представлена структурная схема САПР ИТСЗИ.

Системы физической защиты включают в себя, как правило, охранно-пожарную систему, систему контроля и управления доступом, систему видеонаблюдения и т. п.

По принципу комплексного (системного) подхода системы защиты информации каждый компонент системы физической защиты в САПР ИТСЗИ проектируется в виде отдельного модуля [10].



Структурная схема системы автоматизированного проектирования инженерно-технической системы защиты информации

Система автоматизированного проектирования системы технической защиты информации (САПР СТЗИ) состоит из нескольких модулей [10].

Используя модуль ввода данных об объекте, вводятся данные о текущем состоянии системы защиты.

Для получения модели объекта используется модуль моделирования объекта защиты и определения источников информации.

Модуль внутреннего представления модели защищаемого объекта преобразует исходные данные в единый формат, доступный для всех модулей САПР ИТСЗИ.

В проектном модуле определяются все возможные угрозы и каналы утечки информации (модель угроз). Далее с помощью модули выбора средств защиты информации подбираются методы и средства защиты информации из базы данных (БД). БД состоит из БД технических средств охраны (ТСО), пожарной сигнализации, телевизионных систем видеонаблюдения (ТСН), систем контроля и управления доступом (СКУД) и инженерных конструкций и сооружений.

Модуль оптимального выбора средств ИТСЗИ используется для оптимального выбора средств физической защиты информации.

Для разработки правовой и технической документации по проекту используется модуль разработки организационно-технического обеспечения.

Модуль формирования ИТСЗИ формирует конечный проект ИТСЗИ.

Модуль сохранения проекта используется для документирования, сохранения и дальнейшего использования результатов проектирования ИТСЗИ.

Модуль периодического мониторинга функционирования ИТСЗИ используется для обеспечения периодического контроля эффективности средств защиты и соответствия их требованиям информационной безопасности.

Заключение

Автоматизация проектирования КСЗИ позволяет специалистам по информационной безопасности создать систему защиты на объекте в кратчайшие сроки, используя минимум финансовых ресурсов.

В практике при автоматизации проектирования комплексных систем защиты информации часто применяются программные средства и утилиты для автоматизации отдельных этапов проектирования КСЗИ, например, широко известны и применяются такие системы как «Кондор», «Авангард» и «Гриф».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Ваулин С. С. Безопасность автоматизированных систем : методические указания – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 23 с.
- 2 Аверченков В. И. Аудит информационной безопасности органов системы государственного и муниципального управления : монография – Брянск : БГТУ, 2008. – 126 с.
- 3 Домарев В. В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. – Киев : ООО ТИД «ДС», 2004. – 992 с.
- 4 Луценко В. М. Автоматизация проектирования комплексных систем защиты информации с использованием средств поддержки принятия решений // Научно-практический журнал «Захист інформації». – 2012. – № 3 (22). – С. 1–6.
- 5 Аверченков В. И. Аудит информационной безопасности : учеб. пособие для вузов. – М. : ФЛИТА, 2016. – 269 с.
- 6 Черемных В. Сканеры уязвимости [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2017. – Режим доступа: <https://it-black.ru/skanery-uyazvimostey/> – Загл. с экрана. (дата обращения 12.02.2020)
- 7 Марков А. С., Миронов С. В., Цирлов В. Л. Выбор сетевого сканера для анализа защищенности сети // ВУТЕ Россия. – 2005. – № 6. – С. 67–70.
- 8 Аверченков В. И. Методы и средства инженерно-технической защиты информации. – Брянск : БГТУ, 2012. – 187 с.
- 9 Аверченков В. И., Рытов М. Ю. Автоматизация проектирования комплексных систем защиты информации // Информация и безопасность. – 2007. – № 4. – С. 582–584.
- 10 Еременко В. Т. Комплексные системы защиты информации предприятия : учеб. пособие. – Орел : ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», 2016. – 115 с.

© А. К. Монгуш, И. Н. Карманов, 2020

МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА СМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СЪЕМКИ

Сухроб Джамишедович Муродов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (999)468-29-19, e-mail: suhrob-1994bat@mail.ru

Александр Юрьевич Чермошенцев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (383)361-08-66, e-mail: fdz2004@bk.ru

Статья посвящена мониторингу деформаций сооружений с использованием метода интерферометрии постоянных рассеивателей по данным со спутника Sentinel-1. Описана методика Persistent Scatterers Interferometry, используемая для обработки интерферометрических пар снимков в программных продуктах SNAP и StaMPS. В результате получены дифференциальные интерферограммы, характеризующие изменение высоты отдельных точек за определенный период времени.

Ключевые слова: деформации сооружений, радиолокационная съемка, постоянные рассеиватели, мониторинг.

METHODOLOGY FOR MONITORING DISPLACEMENTS OF BUILDINGS AND STRUCTURES USING SPACE RADAR SURVEY

Suhrob D. Murodov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Graduate, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (999)468-29-19, e-mail: suhrob-1994bat@mail.ru

Alexander Yu. Chermoshentsev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (383) 361-08-66, e-mail: fdz2004@bk.ru

The article is devoted to monitoring the deformation of structures using persistent scatterers interferometry according to the satellite Sentinel-1. The Persistent Scatterers Interferometry technique is described, which is used for processing interferometric pairs of images in SNAP and StaMPS software. As a result, differential interferograms characterizing the change in the height of individual points over a certain period of time are obtained.

Key words: displacement of buildings, radar survey, persistent scatterers monitoring.

Введение

Для мониторинга быстропротекающих геодинамических процессов, таких как оползни и тектонические подвижки, в последние годы активно применяются спутниковые радиолокационные снимки [1]. Среди методов особенно выделя-

ется Persistent Scatterers Interferometry (PSI) – это новая методика обработки радиолокационных данных, позволяющая измерять и отслеживать смещения и деформации точек земной поверхности, являющихся постоянными рассеивателями радиосигнала. В качестве таких точек, зачастую, выступают здания и искусственные сооружения [2].

Целью данной работы является реализация методики обработки и данных по методу PSI на примере снимков со спутников Sentinel-1. На радиолокационных спутниках Sentinel-1 применена новая технология сканирования Terrain Observation with Progressive Scans SAR (TOPSAR). По сравнению с предыдущими миссиями Европейского космического агентства, технология TOPSAR обеспечивает повышенную пропускную способность сбора данных [3], что приводит к увеличению потенциала мониторинга деформаций. Используя режим широкополосной интерферометрической съемки Interferometric Wide Swath, который является стандартным режимом съемки Sentinel-1, обеспечивается ширина полосы захвата 250 км. За счет этого достигается высокое временное разрешение: один спутник имеет 12-дневный цикл повторного посещения, в то время как с использованием двух спутников цикл становится 6-дневным. Это обстоятельство способствует снижению временной декорреляции данных и, как следствие, улучшению когерентности интерферометрических пар снимков. Немаловажным является доступность исходных данных, определяемая открытой политикой распространения в рамках программы Copernicus.

Методы и материалы

Методика обработки состоит из следующих основных этапов:

1) предварительная обработка. Из-за особенностей технологии TOPSAR данные Sentinel-1 нуждаются в дополнительной обработке. Это главным образом влияет на этап совмещения снимков, который из-за высокой скорости доплеровского сдвига, должен быть очень точным [4]. Предварительная обработка выполняется в пакетном режиме, затем следует объединение для формирования субполос интерферограмм и амплитудных изображений;

2) выбор точек, используемых в качестве постоянных рассеивателей Persistent Scatterer (PS). Здесь используется критерий дисперсии амплитуды точек PS, характеризующихся умеренным пространственным изменением фазы для обеспечения последующей правильной развертки фазы [5];

3) развертка пространственной двумерной фазы с использованием метода потока минимальной стоимости [6, 7] выполняется над несколькими интерферограммами. На этом этапе генерируется набор из развернутых фазовых изображений, которые упорядочены по времени в соответствии с датами обработанных изображений;

4) атмосферная фильтрация. Выполняется с использованием набора пространственно-временных фильтров [8];

5) определение скорости деформации и оценка точности. Скорость деформации и оценка точности выполняется по развернутым интерферограммам. До-

полнительно для учета теплового расширения может быть использована двухпараметрическая модель [9-11];

б) географическая привязка результатов PSI.

В данной работе методика обработки по методу PSI реализована с помощью программного пакета Stanford Method of Persistent Scatterer (StaMPS), интегрированной в программный продукт SNAP. В качестве исследуемой территории была выбрана область интереса с известными деформациями, расположенная в Мехико [12-14]. Для минимизации используемых ресурсов обработки были выбраны относительные орбиты спутника, обеспечивающие полный охват территории в пределах одной суб-полосы. В таблице приведены сводные характеристики данных.

Характеристики исходных снимков

Номер относительной орбиты	Число снимков	Дата начала съемки	Дата окончания съемки
143	17	15.11.2015	11.09.2016

Результаты

Весь рабочий процесс обработки разработан с использованием интерфейса SNAP Graph Builder и сохранен в виде нескольких файлов XML (рис. 1). Graph Builder позволяет пользователю собирать графики из списка доступных операторов и подключать узлы операторов к их источнику. Разделение рабочего процесса на отдельные файлы XML облегчает использование вычислительных ресурсов.

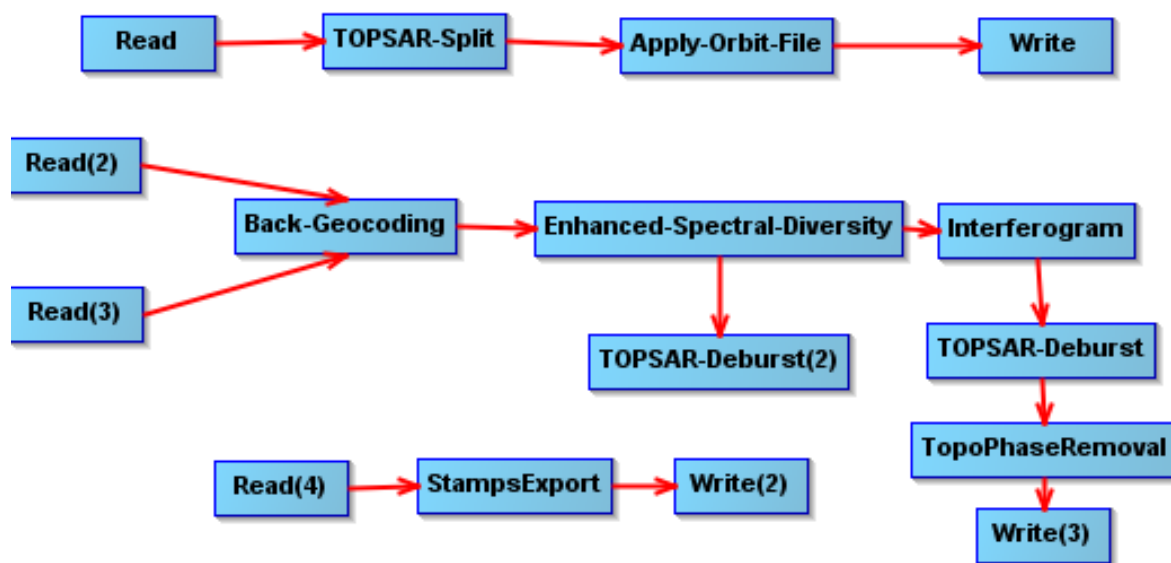


Рис. 1. Схема обработки в программе SNAP

Результатом является экспортированный набор данных, в формате, совместимом со StaMPS, упорядоченный в структуру папок. Процедура запускается с помощью сценария `mt_prep_gamma`, в ходе которого происходит обнаружение исходных точек, являющихся постоянными рассеивателями и извлечение соответствующих данных (фаза, высота и т. д.). Результатом являются дифференциальные интерферограммы в виде растровых файлов, которые могут быть экспортированы в виде файла KMZ для отображения в ГИС или веб-сервисах. На рис. 2 продемонстрирована модель, характеризующая изменение высот точек, которая была загружена в программу Google. Планета Земля.

Рис. 2. Результат экспорта в Google. Планета Земля

Заключение

По результатам проведенных исследований были определены параметры и основные этапы методики обработки радиолокационных снимков со спутника Sentinel-1 с использованием постоянных рассеивателей радиосигнала.

По результатам можно сделать следующие выводы:

– несмотря на пространственную неравномерность размещения постоянных рассеивателей радиолокационного сигнала на исследуемой территории, плотность рассеивателей достаточно велика и превышает любую возможную плотность контрольных точек (реперов) при наземных геодезических наблюдениях;

– частота съемок достаточна, чтобы определить не только итоговые смещения, но и проанализировать их динамику за полгода;

– некоторые участки территории при съемке только на восходящем витке орбиты остаются засвеченными вследствие эффекта переналожения. Эту проблему можно решить, используя съемку сразу с двух витков орбиты.

Технология радиолокационной интерферометрии постоянных рассеивателей является эффективным дополнением к традиционным наблюдениям за смещениями инструментальными методами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Деформации зданий и сооружений и порядок их выявления. Молодой ученый [Электронный ресурс] / отдел «Майкопский гос. технологический ун-т. – М., 2018. – Режим доступа <https://moluch.ru/archive/134/37529>.
2. Космический радарный мониторинг смещений земной поверхности и сооружений на Жезказганском месторождении меди / В. А. Мансуров [и др.] // Геоматика. – 2012. – № 1. – С. 73 – 77.
3. Кантемиров, Ю. И. Обзор современных радарных данных ДЗЗ // Геоматика. – 2013. – № 2. – С. 69 – 72.
4. Torres R., Snoeij P., Geudtner D. GMES Sentinel-1 mission. Remote Sensing of Environment, 120, 9–24. doi:10.1016/j.rse.2011.05.028.
5. Prats-Iraola P., Scheiber R., Marotti L. TOPS interferometry with TerraSAR-X. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 50(8), 3179–3188. doi:10.1109/TGRS.2011.2178247.
6. Devanthery N., Crosetto M., Monserrat O. An approach to Persistent Scatterer Interferometry. Remote Sensing, 6, 6662–6679. doi:10.3390/rs6076662.
7. Costantini M. A novel phase unwrapping method based on network programming. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 36, 813–821. doi:10.1109/36.673674.
8. Costantini M., Farina A., Zirilli F. A fast phase unwrapping algorithm for SAR interferometry. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 37, 452–460. doi:10.1109/36.739085.
9. Ferretti A., Prati C., & Rocca F. Permanent scatterers in SAR interferometry. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 39(1), 8–20. doi:10.1109/36.898661.
10. Monserrat O., Crosetto M., Cuevas M. The thermal expansion component of Persistent Scatterer Interferometry observations. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 8, 864–868. doi:10.1109/LGRS.2011.2119463 .
11. Osmanoglu T. H., Dixon S. Mexico City subsidence observed with persistent scatterer InSAR,” International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 13(1), pp. 1-12, 2011.
12. Devanthery N., Crosetto M. Data analysis tools for persistent scatterer interferometry based on Sentinel-1 data // Procedia Computer Science, Volume 100, 2016, Pages 1121-1126. <https://doi.org/10.1080/22797254.2018.1554981>
13. Devanthery N., Crosetto M. Deformation Monitoring Using Persistent Scatterer Interferometry and Sentinel-1 SAR Data <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.263>
14. Blasco J., Fournelis M. Measuring Urban Subsidence in the Rom Metropolitan Area (Italy) with Sentinel-1 SNAP-StaMPS Persistent Scatterer Interferometry. Remote Sens. 2019, 11, 129; doi:10.3390/rs11020129

© С. Д. Муродов, А. Ю. Чермошенцев, 2020

КОНЦЕПЦИЯ УСКОРЕНИЯ СИСТЕМЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Александр Владимирович Пацан

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (923)182-22-96, e-mail: pacanev888@mail.ru

Аэлита Владимировна Шабурова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, зав. кафедрой фотоники и приборостроения, директор Института оптики и технологий информационной безопасности, тел. (383)344-40-58 e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

В статье рассматриваются причины улучшения концепции бережливого производства на приборостроительном предприятии. Для наглядного представления состояния в организации представлено сравнение методов и инструментов бережливого производства с положением бережливого производства на АО «НПЗ» на данный момент. Представлен комплекс организационных мероприятий, состоящий из нескольких этапов по сортировке приспособлений, уборки оборудования, стандартизации и проведении улучшений, систематизации и непрерывного предложения улучшений и их внедрения. На примере двух деталей, изготавливаемых на приборостроительном заводе, представлен принцип технологических мероприятий по улучшению внедрения бережливого производства. Показан результат после технологических мероприятий в деталях за смену. Рассмотрен план улучшения всех предприятий приборостроительной отрасли, согласно разработанным организационным и технологическим мероприятиям для АО «НПЗ».

Ключевые слова: бережливое производство, мероприятия, концепция, технологический, организационный.

CONCEPT OF ACCELERATION OF THE SYSTEM OF ECONOMIC PRODUCTION AT THE INSTRUMENTAL ENTERPRISE

Alexandr V. Patsan

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (923)182-22-96, e-mail: pacanev888@mail.ru

Aelita V. Shaburova

Siberian State University of geosystems and technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Head of Department of Photonics and Device Engineering, Director, Institute of Optics and Information Security Technologies, phone: (383)344-40-58, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

The article considers the reasons for improving the concept of lean production at an instrument-making enterprise. For a visual representation of the state of the organization, a comparison of methods and tools of lean production with the current situation of lean production at JSC "NIP" is presented. A set of organizational measures is presented, consisting of several stages for sorting equip-

ment, cleaning equipment, standardizing and performing improvements, systematization and continuous offer of improvements and their implementation. On the example of two parts manufactured at an instrument-making plant, the principle of technological measures to improve the implementation of lean production is presented. The result after technological measures is shown in detail per shift. A plan of improvement of all enterprises of the instrument-making industry is considered, according to the developed organizational and technical measures for JSC «NIP»

Key words: lean production, activities, concept, technological, organizational.

Введение

Основная задача производства состоит в постоянном совершенствовании так называемого «потока создания ценности» для целевой аудитории. Основой «потока создания ценности» служит рациональное сочетание всех процессов. Благодаря этому продукция может выпускаться с минимальными трудовыми и экономическими затратами [1].

Для многих организаций важнейшим остается вопрос эффективности производственных процессов с позиции сложности и продолжительности производственного цикла. Чем он длиннее, тем больше задействовано в нем дополнительных производств, тем меньшей эффективностью отличается производство вообще. К тому же приходится прилагать массу усилий, чтобы координировать процесс и обеспечивать бесперебойную работу [2].

Именно для решения этой проблемы многие компании внедряют в свою деятельность систему бережливого производства, позволяющую оптимизировать производственный процесс, повышать качество производимого продукта и сокращать издержки, тем самым увеличивая прибыль организации [3].

Понятие «Lean Production» («бережливое производство») или «Lean» было введено в оборот американцем Джоном Крафчиком, одним из соавторов книги «Машина, которая изменила мир» [4].

Отцом-основателем бережливого производства считается Тайити Оно (1912-1990 гг), начавший работу в Toyota Motor Corporation в 1943 году, принося в компанию лучший мировой опыт [5]. В середине 1950-х годов он разработал и внедрил систему Toyota Production System (TPS), которая в западной интерпретации стала известна как Lean Production, Lean Manufacturing, или просто Lean [6].

Идеи бережливого производства впервые были сформулированы и внедрены ещё Генри Фордом. Но эти идеи носили характер разрозненных мероприятий и не затрагивали само мировоззрение работников. Было создано точное, малозатратное производство и автомобиль марки Форд-Т не имел конкурентов в мире по цене, качеству и уровню удовлетворённости [7]. Но идеи Форда не получили широкого распространения, так как экономика страны развивалась динамично, рынок был закрыт для других государств, существовали возможности для экстенсивного развития. Сейчас крупнейшие компании мирового уровня, такие как Alcoa, Boeing и многие другие, успешно используют Lean [8].

Сначала Lean на Западе и в Японии применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепция была адаптирована к условиям непрерывного производства, а потом в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооружённых силах и государственном секторе. Привлекательность Lean состоит в том, что система на 80 % состоит из организационных мер и только на 20 % составляют инвестиции в технологию [9].

Методы и материалы

На предприятии АО «НПЗ», занимающимся выпуском оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с 2014 года также была внедрена система бережливого производства. Так как данная система охватывает весь производственный процесс, все структуры организации, всё материально-техническое обеспечение, то за несколько месяцев или даже лет переорганизовать предприятие под бережливое производство невозможно.

Несомненно, улучшения в период с 2014 по 2020 год на предприятии в части совершенствования бизнес процессов произошли.

В 2015 году был разработан план по ежегодному улучшению всех бизнес процессов согласно требованиям бережливого производства.

В результате опросов, анкетирования сотрудников АО «НПЗ» и анализа состояния на производстве стало понятным, что добиться реализации этого плана на практике довольно сложно, так как выработанного организацией комплекса мероприятий и мер недостаточно для полноценного перехода к системе бережливого производства. В итоге некоторые методы просто не работают, к примеру, при закупке новых станков с ЧПУ технологические процессы по изготовлению деталей изделий остаются такими же, как и раньше, поэтому полноценно использовать новое оборудование не представляется возможным [10].

Результаты

В таблице представлен результат внедрения бережливого производства на обследуемом предприятии.

Как видно из сравнительной таблицы, концепция бережливого производства на АО «НПЗ» не в полной мере.

Для ускорения внедренного бережливого производства на АО «НПЗ» нами была разработана концепция для ускорения внедренного бережливого производства. Суть концепции заключается в снижении временного промежутка, необходимого для полноценной работоспособности всех методов и инструментов бережливого производства на предприятии.

Концепция ускорения бережливого производства состоит из организационных и технологических мероприятий.

**Сравнение методов и инструментов бережливого производства
с состоянием бережливого производства на АО «НПЗ» на данный момент**

Методы и инструменты бережливого производства	Меры и цели, принятые на заводе	Состояние бережливого производства в настоящий момент
Картирование потока создания ценности	-	Отсутствует информация, изображающая материальные и информационные потоки
Вытягивающее поточное производство	Объемы продукции на каждом производственном этапе исходят из потребностей последующих этапов	На складе присутствуют не проданные изделия.
Канбан	Оптимизирована цепочка планирования производственных активностей	Присутствуют лишние производственные процессы в изготовлении деталей
Кайдзен	Цель: стимулировать сотрудников предлагать улучшения и реализовывать их в оперативном режиме	Никакого материального стимулирования сотрудникам, предлагающим улучшения для производства, не производится
Система 5С	Поставлены цели достижения: 1. сэйри (сортировка) 2. сэйтон (соблюдение порядка) 3. сэйсо (содержание в чистоте) 4. сэйкэцу (стандартизация, или поддержание порядка) 5. сицукэ (совершенствование, формирование привычки)	1. Разделение вещей происходит не всегда. 2. Организация инструментов на рабочем месте не систематизирована. 3. Соблюдается. 4. Стандартизация присутствует, но не в полном объеме. 5. Мастера цеха иногда не соблюдают написанного технологического процесса и поступают, как считают нужным.
Система SMED	Цель: ежегодно обеспечить рост производительности труда, не менее 10 %.	Несвоевременные закупки необходимых мерительных устройств иногда приводят к браку продукции.
Всеобщий уход за оборудованием	Производить ежемесячное технологическое обслуживание оборудования для преждевременного выявления неисправностей.	В механосборочном комплексе находится всего два механика по оборудованию
Система JIT (Just-In-Time — точно вовремя)	Данный пункт никак не представлен в целях и мерах АО «НПЗ»	Материалы с предыдущих операций доставляют не к началу выполнения операции
Визуализация	Данный пункт никак не представлен в целях и мерах АО «НПЗ»	Приспособления и инструменты на рабочем месте лежат хаотично без систематизации.
U-образные ячейки	Данный пункт никак не представлен в целях и мерах АО «НПЗ»	В результате очень обширного перечня изготовления деталей данный метод не применим для АО «НПЗ»

Как видно из сравнительной таблицы, концепция бережливого производства на АО «НПЗ» не в полной мере.

Для ускорения внедренного бережливого производства на АО «НПЗ» нами была разработана концепция для ускорения внедренного бережливого производства. Суть концепции заключается в снижении временного промежутка, необходимого для полноценной работоспособности всех методов и инструментов бережливого производства на предприятии.

Концепция ускорения бережливого производства состоит из организационных и технологических мероприятий.

Организационные мероприятия разделены на несколько этапов:

Этап № 1 – сортировка. Состоит из начального распределения предметов по местам поэтапно.

Этап № 2 – рациональное расположение (организация и порядок на рабочем месте). На данном этапе происходит разложение всех предметов по местам их назначения согласно эргономическим требованиям, составление планировки рабочей зоны и маршрута движения детали и рабочего в процессе работы.

Этап № 3 – уборка:

а) чистка оборудования. Производится чистка всех сопутствующих приспособлений оснастки и деталей станков;

б) чистка рабочего места. Производится очистка рабочего места от мусора, стружки и лишних предметов;

в) выявление источников загрязнения. Во избежание частой очистки рабочего места и оборудования необходимо выявить и по возможности устранить источники загрязнения;

г) прочие работы. На данном этапе нужно покрасить оборудование, оснастку и пол в хорошо различимые цвета, а также проверить укомплектованность рабочего места необходимыми средствами уборки и контроля.

Этап № 4 – стандартизация и проведение улучшений. Разработать стандарты распределения приспособлений, оснастки и цвета их выделения на рабочем месте и также стандарты для работы и обслуживания станка. Производится выявление дополнительных проблем на рабочем месте.

Этап № 5 – систематизация. На данном этапе происходит непрерывная разработка и внедрение улучшений для рабочего места, условий труда или производительности работ.

К технологическим мероприятиям относится улучшение технологических процессов изготовления деталей с целью уменьшения времени изготовления и сокращения себестоимости изготовленной продукции.

Для улучшения технологических процессов взяты детали изделий ИМЦЛ 100×50, А (инструментальный микроскоп) и ПО 3-9×24-1 (оптический прицел).

Металлические детали, входящие в изделия ИМЦЛ 100×50, А и ПО 3-9×24-1, после прохождения предварительной термической обработки поступают в цех № 6 для их изготовления.

Расчетное время на изготовление металлической детали из изделия ИМЦЛ 100×50, А составляет 24,2 минуты.

Расчетное время на изготовление детали из изделия ПО 3-9×24-1 составляет 18,1 минуты.

Маршрут изготовления детали из изделия ИМЦЛ 100×50 состоит из: трех токарно-револьверных операций, занимающих в сумме 7,9 минут, двух вертикально – фрезерных, занимающих в сумме 5,8 минут, пяти сверлильных, занимающих в сумме 10,5 минут.

При переносе изготовления деталей с универсальных станков на многооперационный станок «MiniMill» время уменьшится на 7,46 минуты, а общее изготовление детали составит 19,43 минуты. Изначальное время изготовления 24,2 минуты, при этом производительность повысилась на 20 %, а значит, за смену рабочие смогут изготовить на 20 % деталей больше.

В изделии ПО 3-9×24-1 выбрана деталь «Сектор», изготавливаемая в шестом цехе. Маршрут изготовления детали состоит из следующих операций: токарная с ЧПУ, две вертикально – фрезерных, токарно – револьверная, две горизонтально – фрезерных и резьбонарезная.

Изготовление детали «Сектор» многооперационном станке «MiniMill» сократит время обработки до 6,73 минуты.

Если сравнить с первоначальным временем изготовления (18,1 минуты), производительность повысится на 21 %, а значит за смену рабочие смогут изготовить на 21 % деталей больше.

После реализации концепции ускорения бережливого производства на предприятии АО «НПЗ» и подтверждения на практике успешности данных мероприятий, можно будет применять механизм ускорения на высокотехнологичных предприятиях отрасли, так как все они в своей основе имеют общие принципы организации и выпуска продукции.

Заключение

В итоге, внедрение полноценного бережливого производства на предприятии обеспечит: сокращение операционного и производственного циклов, оптимальное использование пространства на производстве, сокращение незавершенного производства, уменьшение числа дефектной продукции, увеличение производительности труда и объемов производства, увеличение общей производительности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Джеймс Вумек, Дэниел Джонс. Бережливое производство : как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. - М. : Альпина Паблишер, 2020. - 472 с.
2. Масааки Имаи. Гемба Кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. - М. : Альпина, 2012. - 424 с.
3. Уильям Детмер. Системный подход к непрерывному совершенствованию. - М. : Альпина Паблишер, 2017. 443 с.
4. Масааки Имаи. Путь к снижению затрат и повышению качества. - М. : Альпина Паблишер, 2020. - 345 с.
5. Майкл Вейдер. Инструменты бережливого производства. - М. : Альпина Паблишер, 2019. - 151 с.
6. Майкл Ротер, Джон Шук. Учитесь видеть бизнес-процессы. М.: Альпина Паблишер, 2020. 136 с.
7. Джеффри Лайкер. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. - М. : Издательская группа «Точка», 2019. - 400 с.

8. Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. - М. : Институт комплексных стратегических исследований, 2006. - 312 с.

9. Дэниел Т. Д., Джеймс П. В. Продажа товаров и услуг по методу бережливого производства. - М. : Альпина, 2014. - 264 с.

© А. В. Пацан, А. В. Шабурова, 2020

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕРРИТОРИЙ ПО РАЗНОВРЕМЕННЫМ КОСМИЧЕСКИМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Марина Александровна Плотникова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (983)322-52-15, e-mail: Plotnikova-MA2018@sgugit.ru

Елена Павловна Хлебникова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (913)901-94-58, e-mail: e.p.hlebnikova@sgugit.ru

Статья посвящена анализу работоспособности методов автоматизированного выделения изменений различных типов объектов земной поверхности, обусловленными как природными быстро протекающими процессами (пожары, наводнения), так и антропогенными факторами (строительство, вырубки) по синтезированным разновременным космическим изображениям в программном продукте ERDAS IMAGINE. В работе, для обработки синтезированных разновременных изображений, использовались различные подходы. Эксперименты по обнаружению изменений предполагали использование метода главных компонент (при этом анализировались компоненты с меньшей корреляцией, которые в большей мере содержат информацию об изменениях), а также анализ синтезированного изображения с помощью пространства признаков. Реализованные методы выявления изменений показали свою эффективность, однако ни один из них не способен давать стабильно высокие результаты при выявлении изменений территорий в автоматическом режиме.

Ключевые слова: автоматизированный мониторинг территорий, синтезированные разновременные космические снимки, метод главных компонент, пространство признаков.

STUDY OF METHODS FOR IDENTIFYING TERRITORIAL CHANGES BY MULTI-TIME SATELLITE IMAGES

Marina A. Plotnikova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (983)322-52-15, e-mail: Plotnikova-MA2018@sgugit.ru

Elena P. Khlebnikova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D, Associate Professor, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (913)901-94-58, e-mail: e.p.hlebnikova@sgugit.ru

The article is devoted to the analysis of the efficiency of automated methods for distinguishing various types of objects on the earth's surface, which are both natural and rapidly occurring processes (fires, floods), as well as anthropogenic factors (construction, deforestation) in the synthesis of multi-time satellite images in ERDAS IMAGINE. Various methods were used to process synthesized multi-time images. Experiments to detect changes involved the use of the principal component method (in this case, components with less correlation were analyzed, which contain more information about

changes), as well as correlation analysis of the synthesized image using the feature space. The implemented methods of detecting changes showed their efficiency, but none of them can give consistently high results when detecting changes in territories in automatic mode.

Key words: automated monitoring of territories, synthesized multi-time satellite images, principal component analysis, feature space.

Введение

Тенденция к постоянной изменчивости территорий, обусловленных как антропогенными факторами (строительство, реконструкция, реновация, вырубки и т.п.), так и природными быстро протекающими процессами (пожары, наводнения и т.п.), обуславливает необходимость проведения комплексной системы наблюдений – мониторинга.

Для решения задач, связанных с оперативной оценкой и прогнозом изменений различных типов объектов, используются данные дистанционного зондирования Земли. Основным элементом мониторинга по космическим снимкам является выявление произошедших изменений по материалам съемок, выполненных на разные даты. На сегодняшний день разработано большое количество методов и алгоритмов автоматизированного обнаружения изменений по разновременным снимкам [1–9]. В статье рассмотрены подходы к выявлению изменений территорий, основанные на анализе синтезированных разновременных изображений.

В качестве исследуемых объектов были выбраны: тематический парк развлечений «Остров мечты» в Москве, наводнение в городе Тулун (Иркутская область), объекты растительности (последствия пожаров, вырубки) на территории Иркутской области.

Цель исследования заключается в анализе работоспособности методов автоматизированного мониторинга различных типов объектов по синтезированным космическим изображениям в программном продукте ERDAS IMAGINE.

Методы и материалы

Для мониторинга строительства тематического парка развлечений «Остров мечты» в Москве и наводнения в городе Тулун Иркутской области были получены снимки высокого пространственного разрешения PlanetScope, представленные в онлайн-сервисе Planet Explorer. Для мониторинга вырубок и пожаров в Иркутской области были получены архивные спутниковые снимки Sentinel-2 с помощью ресурса Геологической службы США (USGS) [10].

Выявить изменения по космическим снимкам можно используя различные подходы. Главным источником объективной информации об изменении объектов на поверхности Земли являются разновременные мультиспектральные снимки. Эффективным способом обнаружения изменений является анализ синтезированных изображений. Как и при создании цветосинтезированных композитных изображений, выбираются необходимые для решения конкретной задачи зоны спектра снимков, только уже за разные даты.

Для обработки синтезированных изображений целесообразно использование метода главных компонент. Выявление изменений по разновременным снимкам, преобразованным по методу главных компонент (РСА), базируется на поэлементном вычитании значений яркостей соответствующих пикселей главных компонент. При этом анализируются компоненты с меньшей корреляцией, которые в большей мере содержат информацию об изменениях [11].

Также эксперимент предполагал корреляционный анализ синтезированного изображения с помощью пространства признаков (Feature space). Пространство признаков строится по двум осям (каналам изображения). По одной оси откладывается значение пиксела одного канала (X), по другой значение пиксела от другого канала (Y). Между яркостями изображения по каналам, существует линейная статистическая взаимосвязь, то есть корреляция. В данном методе предполагается, что каждому классу соответствует определенная область в пространстве признаков. Таким образом можно определить в каждой паре каналов относительное положение областей, соответствующих изменившимся объектам земной поверхности.

Результаты

Для выявления изменений городской территории эксперимент предполагал синтез двух четырехканальных снимков PlanetScope на 2014 и 2019 гг. Затем данный восьмиканальный файл был преобразован при помощи метода РСА. Соответственно, были получены восемь компонент. Анализ данных компонент показал, что наиболее информативной с точки зрения отображения изменений оказалась четвертая компонента, что продемонстрировано на рис. 1.

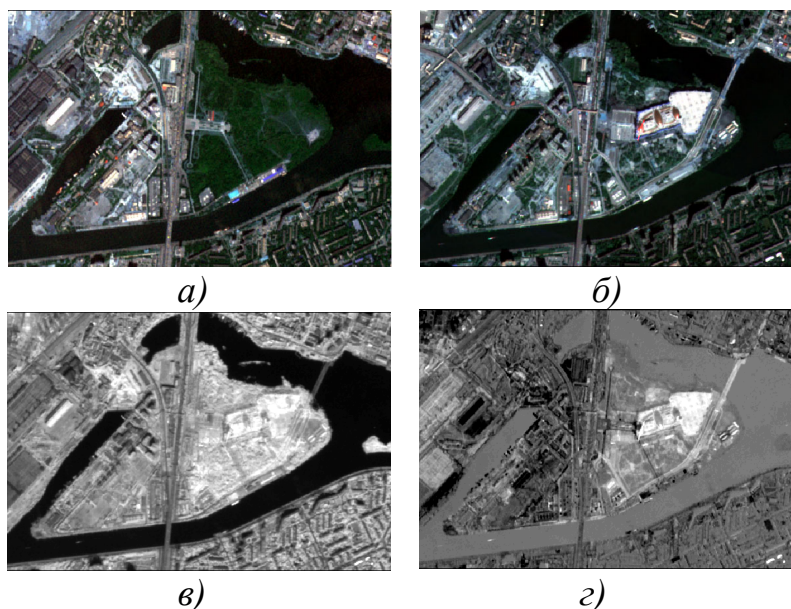


Рис. 1. Преобразование РСА:

а) снимок 2014 года; б) снимок 2019 года; в) первая компонента; г) четвертая компонента

На рис. 2 показан результат комбинации четвертой компоненты с каналами снимков 2014 и 2019 годов.

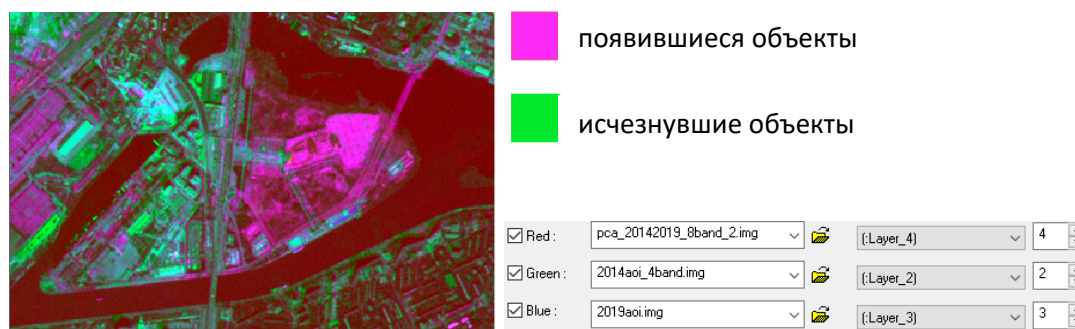


Рис. 2. Результат комбинации снимков
(R: четвертая компонента; G: green (2014); B: blue (2019))

Далее данный подход к выявлению изменений был реализован для мониторинга наводнения в июне 2019 года в городе Тулун (Иркутская область).

Были синтезированы два снимка PlanetScope на даты 19.06.19 и 30.06.19. В данном случае наиболее информативной с точки зрения отображения изменений оказалась вторая компонента. Результат преобразования PCA представлен на рис. 3.

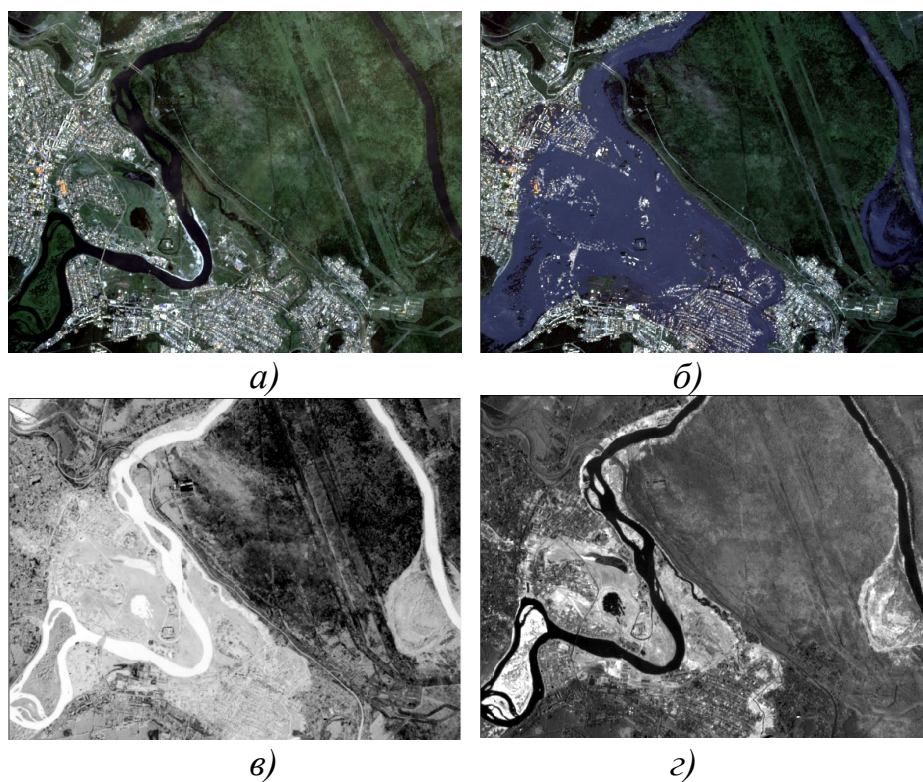


Рис. 3. Преобразование PCA:
а) снимок 19.06.19; б) снимок 30.06.19; в) первая компонента; г) вторая компонента

Результат комбинации второй компоненты с каналами снимков на даты 19.06.19 и 30.06.19 представлен на рис. 4.

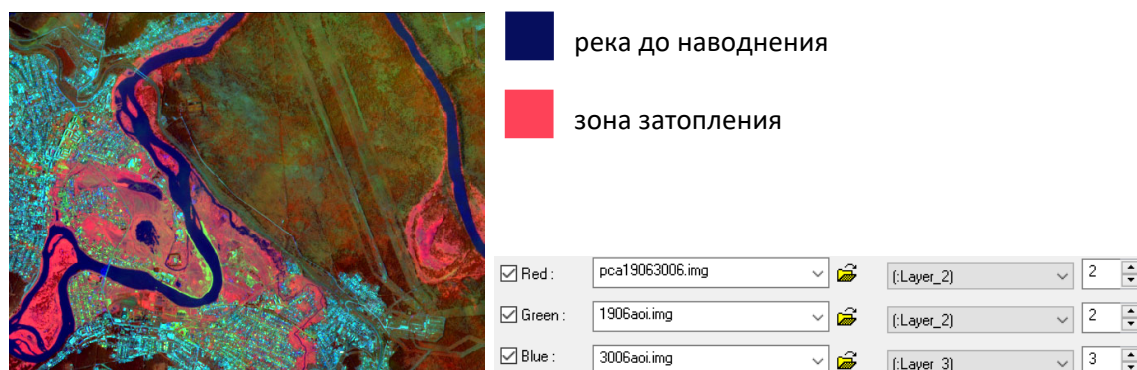


Рис. 4. Результат комбинации снимков
(R: вторая компонента; G: green (19.06.19); B: blue (30.06.19))

Для выявления изменений состояния объектов растительности вследствие рубок и пожаров были синтезированы снимки Sentinel-2 на даты 30.08.2017 и 31.07.2018. В ходе преобразования при помощи метода PCA изменения явно отобразились на четвертой компоненте, что представлено на рис. 5.

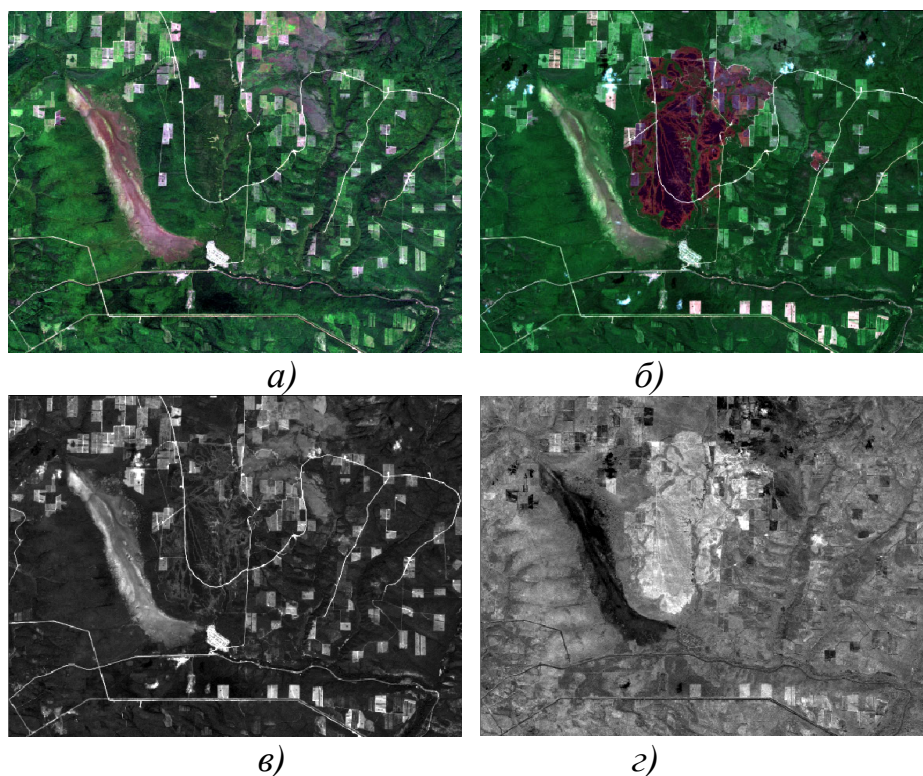


Рис. 5. Преобразование PCA:

а) снимок 30.08.2017; б) снимок 31.07.2018; в) первая компонента; г) четвертая компонента

Полученный результат синтеза четвертой компоненты с каналами снимков 2017 и 2018 годов, представлен на рис. 6.



Рис. 6. Результат комбинации снимков (R: четвертая компонента; G: green (2017); B: blue (2018))

Далее рассмотрим результаты экспериментов анализа синтезированного изображения с помощью пространства признаков для выявления изменившихся объектов.

Для мониторинга городской территории были построены пространства признаков (ПП) для синтезированного изображения. В результате были получены 28 ПП-изображений. Очевидно, что в случае, когда пространство признаков строится по каналам одного изображения степень корреляции между наборами данных выше, чем, когда ПП-изображения построены по паре каналов разных дат. На рис. 7 можно видеть, как на ПП-изображениях, построенных по паре каналов разных дат, изменения объектов привели к различным выбросам (выделены красными рамками).

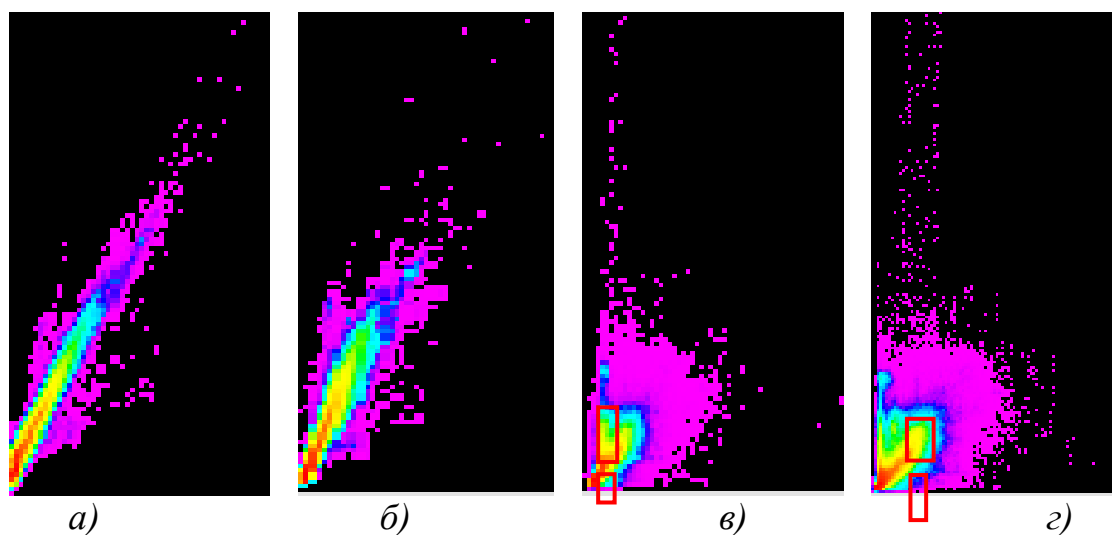


Рис. 7. ПП-изображения:

а) пара 1 и 2 канала снимка 2014; б) пара 1 и 3 канала снимка 2014; в) пара 2 канала снимка 2014 и 2 канала снимка 2019; г) пара 3 канала снимка 2014 и 3 канала снимка 2019

На рис. 8 видно, как изменения, связанные со строительством новых объектов, выявились на ПП-изображении пары 3 канала снимка 2014 года и 1 канала снимка 2019 года. Для изменений были созданы эталоны с помощью редактора эталонов (Signature Editor).

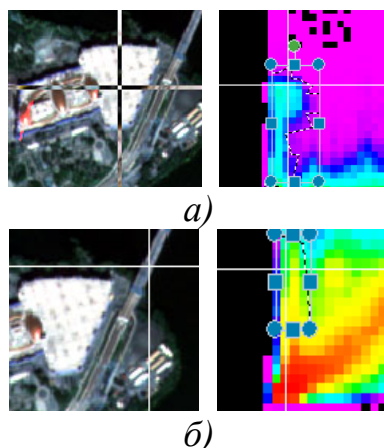


Рис. 8. Соответствие исходного и ПП-изображения:

а) изменения, связанные со строительством здания парка развлечений и его АОИ в пространстве признаков; *б)* изменения, связанные со строительством дорожной сети и ее АОИ в пространстве признаков

Результаты построения эталонов изменений городской территории в пространстве признаков представлены на рис. 9.

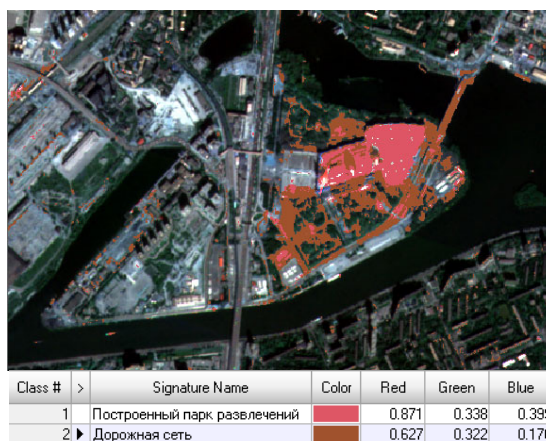


Рис. 9. Результаты построения эталонов изменений городской территории в пространстве признаков

Далее рассмотрим эффективность данного подхода для обнаружения изменений объектов растительности, а именно последствий пожаров и вырубок. С точки зрения информативности для выявления изменений последствий пожаров было выбрано ПП-изображение пары 3 канала снимка 2017 года и 1 канала

снимка 2018 года, а для вырубок – пары 3 канала снимка 2017 года и 3 канала снимка 2018. На рис. 10 представлены соответствия исходного и ПП-изображений, на которых создавались АОІ произошедших изменений.

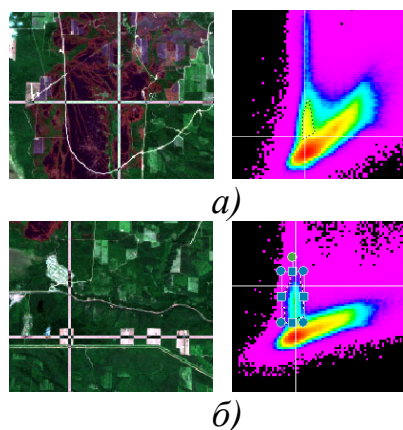


Рис. 10. Соответствие исходного и ПП-изображений:

а) последствия пожара и его АОІ в пространстве признаков; б) вырубки и их АОІ в пространстве признаков

Результаты построения эталонов изменений объектов растительности в пространстве признаков представлены на рис. 11.

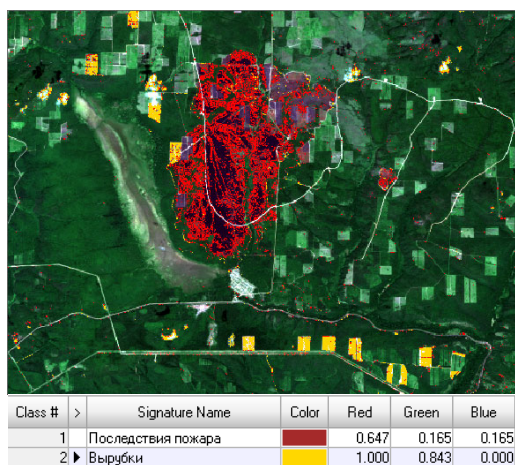


Рис. 11. Результаты построения эталонов изменений объектов растительности в пространстве признаков

В случае с выявлением зоны затопления в городе Тулун наиболее информативным оказалось ПП-изображение пары 2 канала снимка на дату 19.06.19 и 4 канала снимка на дату 30.06.19. На рис. 12 показан процесс создания АОІ в пространстве признаков.

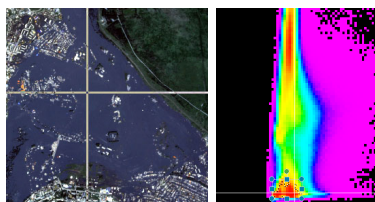


Рис. 12.Соответствие исходного и ПП-изображений:
зона затопления и ее АОІ в пространстве признаков

На рис. 13 представлен результат построения эталонов зоны затопления в пространстве признаков.

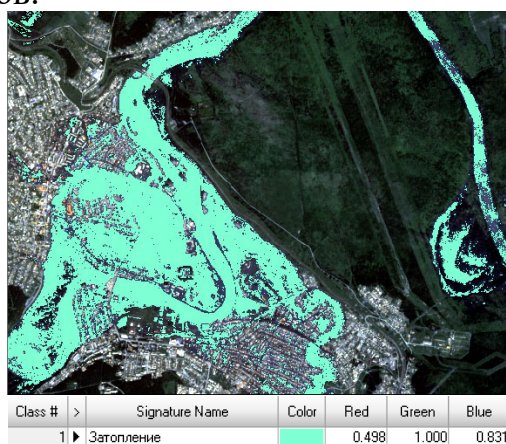


Рис. 13. Результаты построения эталонов зоны затопления
в пространстве признаков

Обсуждение

Реализованные методы выявления изменений различных типов объектов, основанные на анализе синтезированных разновременных изображений, показали свою эффективность.

В случае с мониторингом городской территории наиболее эффективным оказался анализ синтезированного изображения с помощью пространства признаков. При выделении изменений по разновременным синтезированным изображениям, преобразованным по методу главных компонент (РСА) выявились фиктивные изменения, связанные с такими факторами, как разные условия съемки, которые выражаются в изменении конфигурации теней на снимках, различные углы наклона снимков и положения точек надира приводят к наличию геометрических искажений. В условиях городской застройки отдельными факторами, затрудняющими процесс автоматизированного поиска различий, являются движение автотранспорта, озеленение городских территорий (вырубка и посадка деревьев), изменения, произошедшие не с самими зданиями, а с их кровлей и т.д.

При мониторинге наводнения в городе Тулун зона затопления отчетливо выделилась при синтезе разновременных изображений с компонентой с меньшей

корреляцией. В то же время при реализации подхода обнаружения изменений с помощью пространства признаков выделились все водные объекты.

Для изменений состояния объектов растительности вследствие вырубок и пожаров сработали оба подхода. При этом стоит отметить обнаружение фиктивных изменений, связанных с наличием облачности на снимках.

Заключение

В работе проведено исследование двух подходов выделения изменений различных типов объектов земной поверхности по синтезированным разновременным космическим изображениям, обусловленными как природными, так и антропогенными факторами. Эксперименты показали работоспособность данных методов. Таким образом, каждый из подходов может служить инструментом, облегчающим ручной труд по поиску изменившихся областей на изображениях. Однако ни один из них не способен давать стабильно высокие результаты при выявлении изменений территорий в автоматическом режиме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтухов А. И., Коршунов Д. С. Метод поиска изменений состояния земной поверхности по разновременным космическим снимкам // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2019. – Т. 19. – № 3. – С. 410–416.
2. Гук А. П., Евстратова Л. Г.. Фотограмметрическая обработка многоспектральных аэрокосмических снимков при мониторинге территорий // Геодезия, Картография, Геоинформатика и Кадастры. От идеи до внедрения. II Международная научно-практическая конференция. – Политехника СПб, 2017. – С. 136–142.
3. Гук А. П., Евстратова Л. Г. К вопросу мониторинга северных территорий по оптическим и радиолокационным космическим снимкам // Вестник СВФУ. Серия «Науки о Земле» – 2019. – № 3(15).
4. Гук А. П., Хлебникова Е. П. Методы и технологии распознавания объектов по их изображению: учебное пособие. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – 138 с.
5. Гук А. П., Евстратова Л. Г., Хлебникова Е. П., Алтынцев М. А., Арбузов С. А., Гордиенко А. С., Гук А. А. Разработка методик автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков. Выявление изменения состояния территорий по многозональным космическим снимкам, полученным на разные даты // Геодезия и картография. 2013. – № 8. – С. 33–41.
6. Плотникова М. А., Хлебникова Е. П. Использование разновременных космических снимков при мониторинге городских территорий // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной научно-практической конференции, 12–16 ноября 2018 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – С. 248–252.
7. Чабан, Л. Н. Методы и алгоритмы распознавания образов в автоматизированном дешифрировании данных дистанционного зондирования: учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2016. – 94 с.
8. Хлебникова Е. П., Абишева М. Т. Особенности обнаружения изменений инженерно-технических сооружений при интерпретации и анализе космических изображений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, гео-

экология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 9–14.

9. Солонько Е. В., Хлебникова Е. П. Использование разновременных космических снимков для оценки развития оползневых процессов на территории города Барнаула // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр., 18–22 апреля 2016 г., Новосибирск : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке» : сб. материалов. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – С. 156–161.

10. Дворкин Б. А., Дудкин С. А. Новейшие и перспективные спутники дистанционного зондирования Земли // Геоматика. – 2013. – № 2 (19). – С. 16–36.

11. Плотникова М. А., Хлебникова Е. П. Мониторинг городской территории по материалам космических съемок // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке» : сб. материалов (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – С. 84–89.

© М. А. Плотникова, Е. П. Хлебникова, 2020

МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ГЕОМОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Дарья Константиновна Помыткина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (952)932-88-98, e-mail: pomytkina.dash@yandex.ru

Алексей Александрович Колесников

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Елена Владимировна Комиссарова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

В статье рассмотрена роль мультимедийных средств и технологий, как составляющей части геомодели, применяемой при прогнозировании чрезвычайных ситуаций. Обоснована эффективность и практичность использования геомодели, интегрированной с мультимедийной информацией. Предложена общая технологическая схема создания мультимедийной геомодели для прогнозирования чрезвычайных ситуаций и ее логическая структура.

Ключевые слова: геомоделирование, мультимедийная геомодель, мультимедиа, прогнозирование чрезвычайных ситуаций, 3D поверхность рельефа.

MULTIMEDIA COMPONENT OF GEOMODELES FOR FORECASTING EMERGENCY SITUATIONS

Daria K. Pomytkina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (952)932-88-98, e-mail: pomytkina.dash@yandex.ru

Aleksey A. Kolesnikov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Elena V. Komissarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

The article considers the role of multimedia tools and technologies as an integral part of the geomodel used in forecasting emergencies. The efficiency and practicality of using a geomodel integrated with multimedia information is substantiated. A general technological scheme for creating a multimedia geomodel for forecasting emergency situations and its logical structure are proposed.

Key words: geomodeling, multimedia geomodel, multimedia, emergency forecasting, DEM.

Введение

Ежедневно в мире возникают различного рода чрезвычайные ситуации (ЧС), являющиеся естественным и неизбежным процессом нашей жизни [1]. Необходимо всегда думать на перспективу и составлять прогноз развития возможных ситуаций, что помогает заранее сформировать упреждающие меры. Главный вопрос временной перспективы: «Что самое худшее может случиться, в какой последовательности и как с этим справиться?».

Характерный для ЧС пространственный аспект является одной из необходимых составляющих. Всегда важно знать, помимо характера и размера угрозы, местоположение этой угрозы и возможности дальнейшего перемещения, особенно в связи с тем, как она может повлиять на находящихся поблизости людей, материальные ценности и окружающую среду [2].

Вследствие этого картографическое представление является необходимой составляющей в сфере работы с чрезвычайными ситуациями, а географические информационные системы (ГИС) – это наиболее подходящий и эффективный инструмент для работы с пространственной компонентой всех типов чрезвычайных ситуаций [3].

Организации пытаются самостоятельно решить вопросы, связанные с использованием, ГИС, поэтому разрабатывают свои методические основы. Данный подход привел к созданию отдельных программных комплексов и систем для каждого типа чрезвычайных ситуаций [4 – 5]. В результате, на сегодняшний день не существует единой системы, единого подхода, которые помогают определить основные задачи структур Министерства чрезвычайных ситуаций (МЧС) [6].

Существуют разработки специализированных ГИС, которые используются в структурах МЧС для обеспечения безопасности населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций:

1. ГИС «Экстремум»;
2. ГИС управления рисками ЧС;
3. ГИС «Оператор» для силовых структур и др.

Приведенные примеры ГИС являются комплексными программными средствами, которые включают в свой состав картографические и атрибутивные базы данных, модели для прогнозирования ЧС и их последствий, а также сценарии реагирования на эти ЧС. Также некоторые ГИС могут использовать для прогноза зон затопления при паводках и наводнениях трехмерное моделирование рельефа.

Эти ГИС позволяют работать в двух режимах: исследовательском и оперативном. Исследовательский режим предназначен для решения научно-практических задач о заблаговременной оценке рисков; изучении различных факторов, влияющих на уровень риска; оценки эффективности мероприятий по снижению и управлению. Оперативный режим служит для определения эффективных мероприятий по реагированию на ЧС.

Данные ГИС ограничиваются картографическим представлением и атрибутивной информацией, не включая в себя различные типы информации, такие как текстовые документы, фото, видео, аудио, ссылки, схемы, диаграммы, космические снимки и др.

В любой сфере для достижения успеха необходима идея, которая направлена либо на создание нового продукта, либо на усовершенствование уже существующего. Поэтому, в рамках диссертационного исследования была поставлена цель – разработать методику создания мультимедийной компоненты геомодели для прогнозирования чрезвычайных ситуаций. В данном случае под геомоделью понимается математическая модель (или их совокупность) в которой обязательным компонентом являются географические данные анализируемой местности.

Актуальность выбранной темы обусловлена отсутствием интеграции трехмерной геомодели с мультимедийной информацией, в том числе при прогнозировании чрезвычайных ситуаций различного рода.

Методы и материалы

С возникновением новых технологий стало допустимым увеличивать возможности и инструментарий проектирования, формирования и интеграции мультимедийных компонентов, применяемых при разработке карт. С применением мультимедийных технологий изменилась содержательная часть карт, произошли изменения условных символов, предельно расширилась информативность, появились новые характерные черты восприятия картографического продукта [7].

Предметом исследования выступает методика создания мультимедийной геомодели. Исследовались особенности и способы создания мультимедийной геомодели в обобщенном виде, а также ее использования в сфере прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

Мультимедийная геомодель – это модель совокупности объектов с их свойствами, отношениями и связями, которые функционируют как единое целое в географическом пространстве, и дополненные различными мультимедийными средствами.

В рамках исследования была выбрана территория Новосибирской области и построена трехмерная поверхность рельефа на данную территорию, с нанесением на нее тематических условных знаков в ГИС-приложении. Создана анимация, а также проведена интеграция с различными типами данных, осуществленная в сторонних программных средствах [8].

Геомоделирование при прогнозировании чрезвычайных ситуаций, в комбинации с различными видами информации, дает возможность незамедлительно получать большой объем необходимых и крайне важных данных, а также оперативно формировать предупредительные меры, что является важной задачей для структурных подразделений МЧС [9].

В ходе исследования особенностей и способов создания мультимедийной геомодели была выявлена проблема: на сегодняшний день отсутствует программный модуль для ГИС-приложений, который позволял бы полноценно работать (интегрировать, создавать и редактировать) с разнотипной мультимедийной информацией (фотоснимки, видеоматериалы, текстовые файлы, гиперссылки, аудиозаписи и пр.) [10].

Поэтому необходима разработка программного модуля, что в будущем дает право на внедрение нового определения – мультимедийная ГИС-программа.

Результаты исследований

В результате выполненных научно-практических исследований была создана трехмерная мультимедийная геомодель для прогнозирования чрезвычайных ситуаций на примере весеннего паводка на территорию Новосибирской области.

Реализованная геомодель представляет собой объединение трехмерной поверхности рельефа и других типов пространственных объектов, а также условных обозначений с мультимедийной информацией, которая заключена в объектах геомодели.

Разработаны авторские условные знаки, а также мультимедийное меню, включающее помимо пространственных и атрибутивных данных, данные «МЧС», фотоизображения, видеофайлы, текстовые файлы и документы, карты и космоснимки (рис. 1).

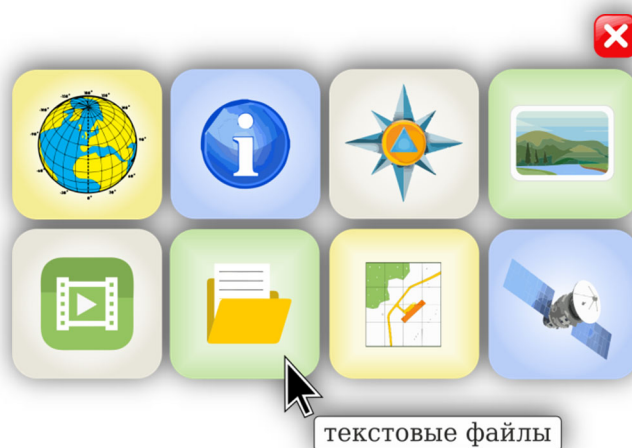


Рис. 1 Авторское мультимедийное меню геомодели

На основании результатов исследований изложена логическая структура трехмерной мультимедийной геомодели для прогнозирования чрезвычайных ситуаций (рис. 2).

Разработана общая технологическая схема по созданию трехмерной мультимедийной геомодели (рис. 3).

Созданный мультимедиа-продукт предназначен для работы структурных подразделений МЧС, с целью отслеживания возможного сценария развития чрезвычайных ситуаций, а также для оперативного формирования мер.

К главным возможностям мультимедийной геомодели для прогнозирования чрезвычайных ситуаций следует отнести:

1. Визуальную демонстрацию пространственного прогноза чрезвычайных ситуаций с использованием трехмерной поверхности рельефа и анимаций;
2. Наглядное представление пространственных объектов, для которых существует риск возникновения чрезвычайных ситуаций;

3. Наличие мультимедийного меню для ввода, хранения и использования необходимой разнотипной информации по объекту, помогающей более оперативно составлять утверждающие меры;

4. Отображение наиболее значимых объектов для структурных подразделений МЧС.

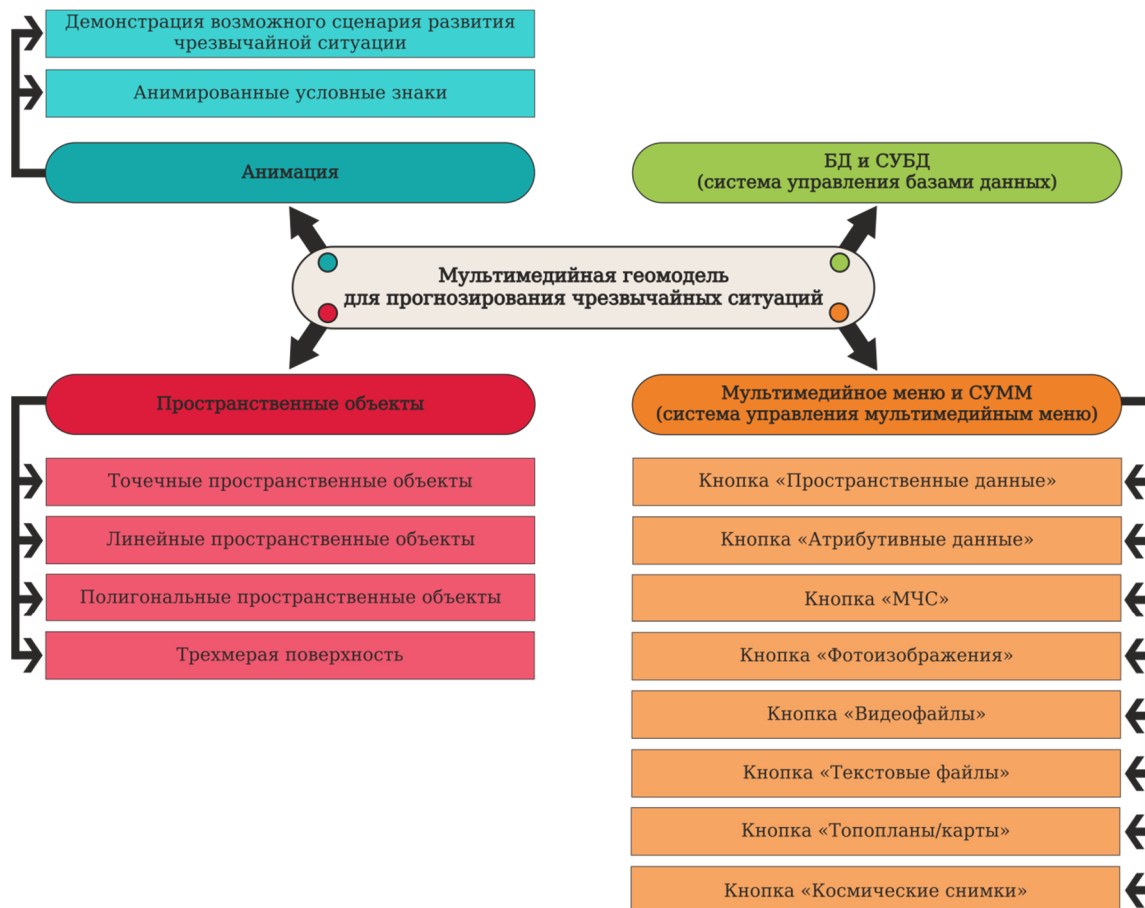


Рис. 2 Логическая структура мультимедийной геомодели для прогнозирования чрезвычайных ситуаций



Рис. 3 Технологическая схемасоздания мультимедийной геомодели

При мониторинге и прогнозировании паводков возможно использование различных источников данных, например, снимков с искусственных спутников Земли, информации с системы гидропостов и видео с камер наблюдения, которые заключены в одном мультимедийном меню.

С помощью созданного продукта можно достичь значительных результатов в оперативности и сроках составления мер реагирования на ЧС, вследствие чего он подтверждает свою значимость и эффективность.

Заключение

Предложенная структура и технологическая схема могут служить основой для создания мультимедийных геомоделей при прогнозировании чрезвычайных ситуаций на территорию других регионов России, которые впоследствии могут быть размещены на геопортале МЧС.

В перспективе поставлена задача в разработке мобильного приложения, которое ориентировано на свободное пользование широким кругом потребителей, с целью наглядного информирования о прогнозе развития чрезвычайных ситуаций различного рода, за счет применения интеграции трехмерной поверхности рельефа и мультимедийной информации.

Резюмируя содержание статьи, следует заключить, что мультимедийная гео модель решает вопросы объединения полученных из различных источников оперативных данных, и является эффективным средством в сфере мониторинга и прогноза чрезвычайных ситуаций, а также оперативного реагирования на них.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]: Режим доступа – <https://www.mchs.gov.ru>
2. Матвеев А. В., Коваленко А. И. Основы организации защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: учеб. пособие – СПб. : ГУАП, 2007 – 224 с.
3. Андреев Д.В., Макарова М.Э. Мониторинг чрезвычайных ситуаций средствами ГИС-технологий // Евразийское Научное Объединение. – 2019.– Вып. 10 (56). – С. 81–83.
4. Студопедия. ГИС для прогнозирования чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: Режим доступа – https://studopedia.ru/3_189671_gis-dlya-prognozirovaniya-chrezvichaynih-situatsiy.html
5. Уралгеоинформ. ГИС управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Режим доступа – https://ugi.ru/kartograficheskie_uslugi/gis/territorial_gis/gis_emergency_situations
6. Рыженко Н.Ю. Использование геоинформационных систем в структурах МЧС России: статья // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2016. – Вып. 1. – С. 480–484.
7. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А., Молокина Т. С. Мультимедийные средства и технологии в картографии: монография. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. –190 с.
8. Колесников А. А. Разработка методики создания и использования мультимедийных картографических произведений: автореферат – Новосибирск : СГГА, 2013 – 24 с.
9. Митакович С. А. Разработка систем прогнозирования чрезвычайных ситуаций на базе ГИС // Геоматика. – 2014. – Вып. 4 (25). – С. 94–99.

10. Лисицкий Д. В., Утробина Е. С., Колесников А. А., Комиссарова Е. В. Проектирование интерфейса мультимедийного блока инструментальной справочно-аналитической ГИС моделирования // Интерэкспо ГЕО-Сибирь- 2011. VII Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. Т. 2. – С. 205–210

© Д. К. Помыткина, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, 2020

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ С ОПТИЧЕСКИМИ КАНАЛАМИ СВЯЗИ

Александр Владимирович Пушкарев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (999)451-08-87, e-mail: alex.push100@gmail.com

Сергей Николаевич Новиков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, доцент, зав. кафедрой информационной безопасности, тел. (913)923-72-34, e-mail: snovikov@ngs.ru

Актуальность работы заключается в том что, увеличивается количество информационных систем с оптическими каналами связи. Однако для таких систем не выявлен оптимальный метод обеспечения целостности информации. Цель работы заключается в том, чтобы выявить оптимальный метод обеспечения целостности информации в информационных системах с оптическими каналами связи. В данной работе рассматриваются методы обеспечения целостности информации на этапах хранения и передачи информации. Основным методом обеспечения целостности информации на этапе хранения является метод резервирования данных. Параллельная передача информации – это основной метод на этапе передачи информации. В результате исследования был сделан следующий вывод: для обеспечения максимальной защищенности целостности информации необходимо применить комплексный подход и использовать сразу и резервирование данных, и методы защиты на этапе передачи информации.

Ключевые слова: информационная безопасность, целостность информации, резервирование данных, криптографический контроль.

STUDY OF METHODS FOR ENSURING INFORMATION INTEGRITY IN INFORMATION SYSTEMS WITH OPTICAL COMMUNICATION CHANNELS

Alexander V. Pushkarev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (999)451-08-887, e-mail: alex.push100@gmail.com

Sergei N. Novikov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Associate Professor, Head of the Department of Information Security, phone: (913)923-72-34, e-mail: snovikov@ngs.ru

The relevance of the work lies in the fact that the number of information systems with optical communication channels is increasing. However, for such systems, the optimal method for ensuring the integrity of information has not been identified. The purpose of the work is to identify the best method for ensuring the integrity of information in information systems with optical communication channels. This article discusses methods for ensuring the integrity of information at the stages of storage and transmission of information. The main method for ensuring the integrity of information

at the storage stage is the data backup method. Parallel information transfer is the main method at the stage of information transfer. As a result of the study, the following conclusion was made: to ensure maximum security of information integrity, it is necessary to apply an integrated approach and use immediately both data backup and protection methods at the stage of information transfer.

Key words: information security, information integrity, data backup, cryptographic control.

Введение

На сегодняшний день решение проблем безопасности информационных систем стоит на первом месте. Это связано с постоянным ростом количества пользователей и интерактивных информационных ресурсов. Данная проблема приводит к росту угроз информационной безопасности. Одним из ключевых аспектов обеспечения защищенности информации является ее целостность. [1, 2, 3]. Для того чтобы определить и исследовать методы обеспечения целостности данных, а также выявить их достоинства и недостатки, необходимо проанализировать угрозы целостности информации, определить на каком этапе и от чего необходимо обеспечить защищенность информации.

Анализ угроз целостности информации

Перед исследованием методов обеспечения целостности информации необходимо установить, что является нарушением целостности данных, и проанализировать угрозы. Это позволит понять, от чего конкретно необходимо защищаться.

Нарушение целостности информации – любая модификация данных, которая приводит к полной невозможности использовать информацию без ее восстановления. Более того, при нарушении целостности данных угрозе подвержена работоспособность всей информационной системы [4].

Для определения и анализа угроз целостности информации рассмотрим модели нарушителей информационной безопасности, их разделяют по сфере воздействия на информационную систему, а именно: на внутренних и внешних. Проанализируем их и определим, на каких этапах необходимо обеспечить защищенность целостности информации от данных нарушителей.

Внутренними нарушителями являются сотрудники предприятия, имеющие физический и/или логический доступ к ресурсам информационной системы.

По характеру угрозы внутреннего нарушения целостности информации можно разделить на:

- саботаж – это повреждения, которые появляются в результате целенаправленных злонамеренных действий. Сюда относятся действия сотрудников организации, решивших по разным причинам нарушить функционирование собственного предприятия;

- сбой программ. Сбой может произойти в связи с обновлением программного обеспечения или программных продуктов, в котором могут возникнуть ошибки, а также это может быть вызвано некорректной настройкой программ, которые могут исказить или уничтожить данные в информационной системе.

Внешними нарушителями являются лица, которые не работают в организации, получившие незаконным способом доступ к информационной системе.

К угрозам внешнего нарушения целостности информации относят хакерские атаки. Смысл хакерской атаки заключается в том, что нарушитель получает незаконным путем физический или логический доступ к информационной системе организации и в ней искажает или удаляет данные [5].

Исходя из характеров угроз нарушения целостности информации, следует отметить, что защищенность целостности информации может быть под угрозой на этапах хранения и передачи информации. Теперь перейдем к самим методам обеспечения целостности данных в информационных системах с оптическими каналами связи.

Обеспечение целостности информации на этапе хранения данных

Самым распространенным и несложным подходом к обеспечению целостности информации является ее резервирование. При помощи резервных копий можно восстановить информационную систему до исходного состояния, если она была подвержена программному сбою или успешной хакерской атаке, результаты которых привели к модификации или удалению информации.

Тем не менее, чтобы метод резервирования данных обеспечил наибольшую защищенность целостности информации, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

1) для обеспечения надежности хранения резервных копий необходимо использовать отказоустойчивое оборудования систем хранения данных (использование избыточного массива независимых дисков), дублировать информацию и заменять удаленную или модифицированную последней зарезервированной копией;

2) для того чтобы последствия, из-за которых пришлось восстанавливать информационную систему на состояние последней сделанной резервной копии, нанесли минимальный ущерб, необходимо производить регулярно и часто резервирование данных;

3) основные данные и их резервные копии должны быть физически разделены на разных носителях информации [6].

Преимуществом данного метода является возможность восстановить уничтоженную или искаженную информацию. Недостатком следует считать то, что восстановление данных из резервной копии занимает достаточно много времени, что приводит к существенному замедлению работы информационной системы. Еще одним недостатком является необходимость хранить основные и зарезервированные данные на физически разделенных отказоустойчивых носителях информации, что делает данный подход дорогостоящим.

Обеспечение целостности информации на этапе передачи данных

Обеспечение целостности информации на уровне передачи данных осуществляется несколькими методами, например: помехоустойчивым кодированием; параллельной передачей или криптографическим методом с дублированием информации. Разберем данные методы подробнее.

Помехоустойчивое кодирование – это кодирование, которое используется для приема и отправления информации по каналам связи, подвергшимся помехам. Данное кодирование исправляет возможные ошибки при обмене информацией вследствие помех.

Для обнаружения ошибок используют коды обнаружения ошибок, для исправления – помехоустойчивые коды.

Принцип работы помехоустойчивого кодирования заключается в том, что в передаваемое сообщение добавляются проверочные разряды, которые формируются в устройствах защиты от ошибок. Избыточность информации позволяет определить, какие комбинации разрешены, а какие запрещены при приеме, иначе одна разрешенная комбинация переходила бы в другую [7].

Однако в оптических каналах связи помехоустойчивое кодирование не применяют, это связано с тем, что на оптоволоконные кабели абсолютно никак не влияют электромагнитные и радиочастотные помехи, молнии и скачки высокого напряжения. На них не влияют проблемы, связанные с емкостными или индуктивными сопряжениями.

Метод параллельной передачи заключается в том, что целостность передаваемых данных обеспечивается следующим путем: на приемной стороне получают данные по n параллельным каналам, чем больше число каналов, тем выше вероятность выявления ненадежных каналов связи [8, 9].

Использование криптографического метода обеспечения целостности информации, например, электронная цифровая подпись или хеширование, включает в себя введение в передаваемые пакеты данных избыточности. Избыточность нужна для того, чтобы можно было проверить комбинации, которые вычисляются определенными алгоритмами, и если они не совпадают, это означает, что целостность информации нарушена.

Следовательно, криптографический метод не обеспечивает целостность информации, он обеспечивает только контроль целостности. Если будет раскрыто искажение информации, то источнику будет необходимо повторно передавать сообщение и повторять этот процесс до тех пор, пока целостность информации не будет подтверждена. В этом случае между пользователями придется организовать каналы связи для обратной и повторной передачи сообщений. Им нужно будет выполнять многократное повторение передачи и приема информации, что значительно увеличивает время задержки обмена данными между пользователями.

Таким образом, данный подход обеспечения целостности информации ограничен для информационных систем, в которых необходимо осуществлять оперативный обмен данными [10].

Заключение

Целостность информации – это один из базовых параметров при обеспечении защиты данных. В исследовании был проведен анализ угроз целостности информации, в результате которого было выявлено, что целостность данных под-

вержена угрозе на этапах хранения и передачи информации. Далее были проанализированы основные подходы обеспечения целостности данных.

Первым подходом было резервирование информации. Данный метод обеспечивает защищенность информации на этапе хранения данных. При помощи резервных копий появляется возможность восстановить данные, которые были модифицированы или утеряны. Тем не менее, во время исследования стало известно, что процесс восстановления данных занимает много времени. Также было выявлено, что чтобы данный метод обеспечивал сохранение целостности информации в полном объеме, необходимо соблюдать ряд рекомендаций. Основной рекомендацией является хранение основной и резервной информации на физически разделенных отказоустойчивых носителях, что значительно повышает стоимость информационной системы.

Вслед за тем были рассмотрены подходы обеспечения целостности информации на этапе передачи данных. В качестве первого метода было предложено помехоустойчивое кодирование, данный подход применяется в каналах связи с помехами. Однако оптоволоконные каналы связи не подвержены помехам, и в них нет необходимости использовать данный метод. Далее был рассмотрен метод параллельной передачи, суть которого заключается в том, что чем больше каналов связи на приемной стороне, тем выше вероятность выявить, какие из них скомпрометированы. Наконец, был предложен криптографический метод с дублированием информации. Данный подход обеспечивает контроль целостности информации, но из-за необходимости выполнять многократное дублирование данных значительно увеличивается время задержки.

Приведенные выше методы имеют свои преимущества и недостатки. Если применить комплексный подход к решению проблемы целостности информации и использовать сразу и резервирование данных, и методы защиты на этапе передачи информации, то это приведет к состоянию максимальной защищенности информационной системы. Однако, такое решение – дорогостоящее и в некоторых ситуациях может замедлять работу самой системы. В данном случае придется выбирать, что важнее: сэкономленные ресурсы и время или надежная защита целостности данных в информационной системе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глухих В. И.: Информационная безопасность и защита данных.: Издательство Иркутского государственного технического университета, 2011. – 250 с.
2. Селифанов В. В.: Оценка эффективности системы защиты информации государственных информационных систем от несанкционированного доступа. // Интеграция науки, общества, производства и промышленности: сборник статей Международной научно-практической конференции, 2016. – С. 109–113.
3. Новиков С. Н.: Методология защиты информации на основе технологий сетевого уровня мультисервисных сетей связи: СибГУТИ. – 2016. – 31 с.
4. Голикова В. Ф.: Безопасность информации и надежность компьютерных систем. – Минск.: БНТУ, 2012. – 91 с.

5. Корниенко А. А.: Информационная безопасность и защита информации на железнодорожном транспорте: ФГБОУ «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – 2014. – 448 с.
6. Чекмарев А. Н., Вишнякова Д. Б.: Восстановление системы. Процедуры резервного копирования и восстановления // Microsoft Windows 2000: Server и Professional. Русские версии.: Санкт-Петербург: БХВ, 2000. – С. 294–298.
7. Золотарев В. В., Овечкин Г. В.: Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы // Горячая линия – Телеком. – 2014. – 67 с.
8. Ершова Н. Ю.: Параллельная передача данных // Микропроцессоры. – 2014. – С. 18–19.
9. Семенов А. А.: Организация последовательного интерфейса // Учебное пособие для студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий. Издательство Саратовского университета. – 2013. – С. 5–6.
10. Новиков С. Н.: Монография // Методология защиты пользовательской информации на основе технологий сетевого уровня мультисервисных сетей связи: СибГУТИ. – 2015. – С. 14–15.

© А. В. Пушкарев, С. Н. Новиков, 2020

МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Светлана Вячеславовна Рязанова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630102, Россия, г. Новосибирск, ул.Плахотного,10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел.(383)343-91-11, e-mail: ryazanovaass@gmail.com

Аэлита Владимировна Шабурова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630102, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, директор Института оптики и технологий информационной безопасности, зав. кафедрой фотоники и приборостроения, тел.(383)344-40-58, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

Организационные аспекты в информационной безопасности являются одним из ее важнейших элементов, так как от их реализации в значительной степени зависит эффективность и результативность всей деятельности организации на должном уровне. В настоящее время не существует единой модели, которая подходила бы каждому предприятию и соответствовала их внутренним требованиям. В данной статье рассмотрены несколько моделей управления информационной безопасностью, а также общая модель организационного управления. Управление подразделяется на централизованное и децентрализованное. Рассмотрены преимущества и недостатки моделей для предприятий с разными потребностями. При выборе конкретной модели необходимо учитывать размеры, деятельность организации и финансовые возможности. При этом, крупным предприятиям выгодней выбирать централизованное управление, а для малых – децентрализованное.

Ключевые слова: информационная безопасность, модель организационного управления информационной безопасностью, централизованное управление, децентрализованное управление.

MODELS OF ORGANIZATIONAL MANAGEMENT OF INFORMATION SECURITY

Svetlana V. Ryazanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630102, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (383)343-91-11, e-mail: ryazanovaass@gmail.com

Aelita V. Shaburova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630102, Russia, D.Sc., of Economics, Director of the Institute of Optics and Information Security Technologies, Head of the Department of Photonics and Device Engineering, phone: (383)344-40-58, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

The article provides several security models. All models have access to the target. When choosing a specific model, it is necessary to take into account that management is divided into centralized and decentralized. The scheme of the model of organizational management of open security is considered.

Key words: information security, model of organizational management of information security, centralized management, decentralized management.

Введение

Роль организационного аспекта управления информационной безопасностью возрастает по мере роста уровня зрелости процессов обеспечения информационной безопасности (далее ОИБ) в организации. Каждая организация нуждается в надежном механизме защиты информации на административно-правовом уровне и организационной основе, что исключало бы (или сводило к минимуму) возможность возникновения опасности доступа к информации. Поэтому, модели организационного управления информационной безопасностью (далее ИБ) является актуальной для каждой организации.

Организационное управление ИБ определяет способ, которым ИБ передается под контроль, реализуется и управляется во всей организации. Это достигается за счет определения и классификации существующей в организации структуры как соответствующей определенному типу управления ИБ, а также выяснения того, могут ли потребности организации быть удовлетворены путем использования всех преимуществ ИБ в рамках данного типа управления.

Методы и материалы

На данный момент не существует единого подхода к организационному управлению ИБ, но возможно выделить его классическую модель, которая представлена на рис. 1. Для использования такой модели, организация сначала определяет потребности в ОИБ и вид управления ИБ, требуемый в настоящее время. Затем разрабатывается стратегия ОИБ организации, учитывающая тип управления ИБ и потребностей в ОИБ. После определения стратегии и осуществления выбора эффективного типа управления ИБ приступают к разработке архитектуры ОИБ в рамках имеющейся организационной структуры. Если стратегия не актуальна, то необходимо что-то изменить. Самым простым подходом будет пересмотреть стратегию. Если же это невозможно, то приступают к модификации руководства ИБ или руководства и администрирования.

Основываясь на том, что организационное управление ИБ заключается в двух основных видах деятельности – руководство и администрировании (которые в свою очередь могут быть централизованными или децентрализованными), и проанализировав их, необходимо ввести следующие термины:

- централизованное руководство (ЦР) указывает на такую организацию руководства, при которой полномочия по принятию решений в области политики и бюджета, распространяемые на всю организацию, предоставляются одному представителю или собранию;

- централизованное администрирование (ЦА) предоставляет органу управления право применять и управлять политикой информационной безопасности управленческому персоналу ИБ или систем, которые последовательно подчинены друг другу [8];

- децентрализованное руководство (ДА) предоставляют органу управления право применять и управлять политикой информационной безопасности управленческому персоналу, который имеет несколько цепочек подчиненности;

– децентрализованное руководство (ДР) указывает на то, что ни один человек или орган не уполномочен формулировать политику информационной безопасности и разрабатывать бюджет для деятельности в области ИБ.



Рис. 1. Модель организационного управления ИБ

Данные понятия могут комбинироваться между собой и на этой основе можно разработать несколько типов моделей организационного управления ИБ. Рассмотрим каждую модель в отдельности.

Результаты

Базовыми типами моделей являются модели централизованное руководство/централизованное управление и децентрализованное руководство/децентрализованное администрирование. Модель централизованного руководства/централизованного администрирования ИБ соответствует полной централизации всей деятельности в области ИБ. Она представляет такую организацию руководства, при которой полномочия по принятию решений в области политики и бюджета, распространяемые на всю организацию, предоставляются одному представителю или собранию. Одно лицо из высшего руководства отвечает за разработку политик, применяемых во всей организации. Персонал в рамках одной цепочки подчиненности выполняет все административные функции по управлению ИБ. Все подразделения делегируют своих представителей в комитет по управлению вопросами ИБ [5]. При использовании этого типа модели можно отметить следующие преимущества:

– один канал связи (повышение вероятности предотвращения утечки

информации);

- личная ответственность руководителя (повышение контроль качества действий подразделения);

- оперативность в принятии решений (повышение производительности предприятия).

Недостатки:

- перегрузка руководителя информацией, множество контактов с подчинёнными, вышестоящими структурами (с точки зрения несанкционированного доступа к информации, руководитель - самое слабое звено. Через него легко осуществить доступ к полной информации подразделения);

- концентрация власти в верхних ветвях системы управления (осуществив несанкционированный доступ к одному из главных руководителей, можно вывести из строя всю ветвь, следующую за ним, либо получить практически всю информацию по предприятию);

- затруднительные связи между инстанциями (приводит к долгому и неполному обмену информацией).

В свою очередь, модель децентрализованного управления/децентрализованного администрирования предполагает использование аутсорсинга, при этом этим внешним компаниям передается абсолютно все управление, т.е. финансовый детектор управляет контактом из аутсорсинговых финансовых компаний, директор по кадрам – аутсорсинговым кадровым агентством и т.д. Эта модель, в основном подходит для малых организаций, которые не имеют ресурсов для создания управляющего комитета по вопросам ИБ и не могут обслуживать свои информационные технологии самостоятельно. Внешние организации аутсорсинга отвечают за политики и процедуры, которые они применяют к своим ИТ-системам [7]. При этом тип децентрализованное руководство с децентрализованным управлением, пользуясь услугами аутсорсинга, имеет свои преимущества, такие как поддержка в режиме 24/7, привлечение узкопрофильных специалистов, отсутствие нехватки штата сотрудников и сокращение издержек на ОИБ [6].

Но многие организации вынуждены использовать сразу два атрибута для достижения целей ОИБ экономически эффективным образом, поэтому они в одно и то же время централизованные и децентрализованные. В этом случае появляются модели децентрализованное руководство/централизованное администрирование и централизованное руководство/децентрализованное администрирование. Рассмотрим эти типы моделей организационного управления ИБ.

Для типа децентрализованное руководство/централизованное администрирование характерно наличие нескольких лиц, ответственных за разработку политик в рамках их зон ответственности [2]. Эти политики передаются соответствующим администраторам для исполнения. Персонал подчиняется Управляющему директору и выполняет администрирование ИБ. Удаленные администраторы могут заключать соглашения, по которым обслуживание информационных технологий передается третьей стороне (аутсорсинг). Преимущество этого типа в том, что организация оставляет за собой право собственности и некоторые меры руководства ИТ-активами [6]. Этот тип особенно подходит для малых организаций, которые не имеют больших ресурсов для создания Управляющего комитета.

Если организация более крупная, то стоит использовать тип централизованное руководство/децентрализованное администрирование. В этом случае управление остается таким же, как при типе централизованное управление/централизованное администрирование, но отношения между службами ИБ существенно меняются, администраторы ИТ могут управлять обслуживанием ИБ и ИТ, а директор службы ИБ может иметь руководство над персоналом службы ИБ на некоторых удаленных объектах, но при этом не существует центральной точки руководства всем обслуживаемым ИБ.

Заключение

Проанализировав методы управления ИБ, можно сделать вывод, что для больших компаний больше подходит централизованное управление, для малых - децентрализованное.

Централизация указывает на наличие единого органа, который может быть отдельным лицом, комитетом или другой структурной единицей, а децентрализация подразумевает наличие нескольких органов с одинаковым уровнем полномочий.

Таким образом, преимущества и недостатки каждого типа управления ИБ будут различны для разных организаций. Базовая модель организационного управления позволяют выбрать более подходящий организации тип управления и сделать его самым эффективным и экономически выгодным. В целом, при выборе модели организационного управления необходимо учитывать соответствие нормативно-правовой базе, экономические возможности компании и ее потребности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Tipton H. F., Krause M. Information Security Management Handbook. Taylor & Francis Group, USA, 2007.
2. А. А. Парошин Нормативно-правовые аспекты защиты информации. Выпуск 4 : учебное пособие / А. А. Парошин. — М.; ДФУ, 2017. — 218 с.
3. Басыня, Е.А. Системное администрирование и информационная безопасность. учебное пособие – Новосибирск: НГТУ, 2018. — 79 с.
4. Курило А.П., Милославская Н.Г., Сенаторов М.Ю., Толстой А.и. Основы управления информационной безопасностью: учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 45с
5. Обеспечение информационной безопасности бизнеса / Под ред. А.П. Курило. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 86 с.
6. Бирюков, А.А. Информационная безопасность: защита и нападение – М.: ДМК Пресс, 2017. – 256 с.
7. Варфоломеев А.А. Основы информационной безопасности. учебное пособие. –М. : РУДН, 2008. - 412 с.
8. Гатчин Ю.А., Сухостат В.В. Теория информационной безопасности и методология защиты информации: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. - 56 с.
9. Милославская, Н.Г. Серия «Вопросы управление информационной безопасностью». Выпуск 4 : учебное пособие. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012.– 214 с.
10. Нестеров, С.А. Основы информационной безопасности: учебное пособие. – М.: Лань, 2013.– 324 с.

© С. В. Рязанова, А. В. Шабурова, 2020

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Андрей Александрович Сивков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (996)379-75-52, e-mail: Andrey-sa-396@mail.ru

Алексей Александрович Колесников

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Проектирование городов всегда было пространственным процессом. Так как город представляет собой совокупность пространств и связей как надземных, так и подземных, то особенно важно вывести территориальное планирование на уровень пространственного моделирования. В работе были исследованы возможности методов машинного обучения для прогнозирования развития городских территорий, составлена математическая модель прогнозирования, произведена оценка её точности.

Ключевые слова: машинное обучение, дерево решений, сегментация, нейронные сети, классификация, геоинформатика, спутниковые снимки, развитие городов.

POSSIBILITIES OF MACHINE LEARNING METHODS FOR FORECASTING THE DEVELOPMENT OF URBAN TERRITORIES

Andrey A. Sivkov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., 630108, Novosibirsk, Russia, Graduate, Department of Applied Informatics and Information Systems, phone: (383)361-06-35, e-mail: Andrey-sa-396@mail.ru

Alexey A. Kolesnikov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., 630108, Novosibirsk, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: alexeykw@mail.ru

Urban design has always been a spatial process. Since the city is a combination of spaces and connections, both above and under ground, it is especially important to bring territorial planning to the level of spatial modeling. In the paper, the possibilities of machine learning methods for predicting the development of urban areas were investigated, a forecasting model was compiled, and its accuracy was evaluated.

Key words: machine learning, decision tree, segmentation, neural networks, classification, geoinformatics, satellite imagery, urban development.

Введение

В настоящее время машинное обучение является одним из наиболее популярных и развивающихся направлений среди научных исследований. В нём можно выделить такое направление, как обработка пространственных данных,

к которому можно отнести и прогнозирование развития городских территорий. Система прогнозирования городской застройки позволяет отображать сравнительную перспективность отдельных зон и районов исследуемой местности с точки зрения возможности дальнейшего планирования и расширения площадей жилищных территорий [1].

Методы и материалы

Для решения задачи по прогнозированию зон городской застройки были выбраны методы и инструменты машинного обучения. Такой выбор был сделан, поскольку математическое обоснование и интерпретация получаемых математических моделей, применяемых методов прогнозирования, а также точность получаемых прогнозов стали вполне реальными при использовании для расчетов вычислительной техники существующего уровня [2]. Используемая при исследовании методика прогнозирования основывается на анализе пространственных и временных закономерностей в виде заранее формируемой обучающей выборки. Она представляет собой регулярную сетку с набором семантических характеристик максимально подробно описывающих каждую из ячеек.

Создание модели прогнозирования проходит в несколько этапов. Они представлены в виде технологической схемы, которая приведена на рис. 1.

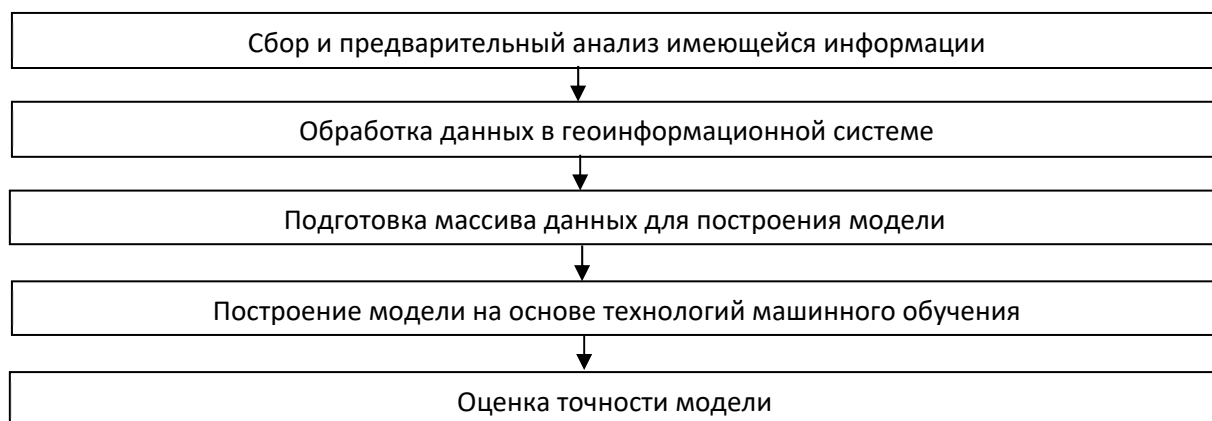


Рис. 1. Технологическая схема создания модели прогнозирования

На первом этапе из доступных источников были взяты спутниковые снимки на территорию Новосибирска, архивные карты и векторные слои из интернет-ресурса Open Street Map [3].

На втором этапе нужно было сформировать цифровую модель рельефа на исследуемую территорию, построить регулярную сетку точек и заполнить их данными, описывающими положение каждой точки относительно других объектов (удалённость от рек, дорог, населённых пунктов, лесов и сложных форм рельефа, высоту, уклон, экспозицию). Также с помощью архивных карт нужно было проанализировать приблизительное развитие городской территории до настоящего времени и создать полигональные объекты, описывающие границы городской территории в разные года.

На третьем этапе нужно было сформулировать способ классификации сформированной обучающей выборки и, на основе этого, выбрать метрику оценки полученного результата прогноза. С помощью пространственных запросов были созданы комбинации точек, в семантику которых, в зависимости от их положения относительно полигонов застройки, добавлен дополнительный атрибут, отражающий класс урбанизированности (0 – уже застроенная территория, 1 – застроенная на текущем этапе анализа, 2 – оставшаяся незастроенной). Далее размеченные записи нужно было выгрузить как файл формата csv для загрузки в R-Studio [4]. В качестве метрики качества было выбрано количество совпадений прогноза, относительно всей тестовой выборки [5].

На четвёртом этапе в программном обеспечении R Studio нужно было произвести построение дерева решений с указанием того, что решается задача классификации. Параметры построения дерева были оставлены по умолчанию, графическое представление полученной математической модели показано на рис. 2 [6].

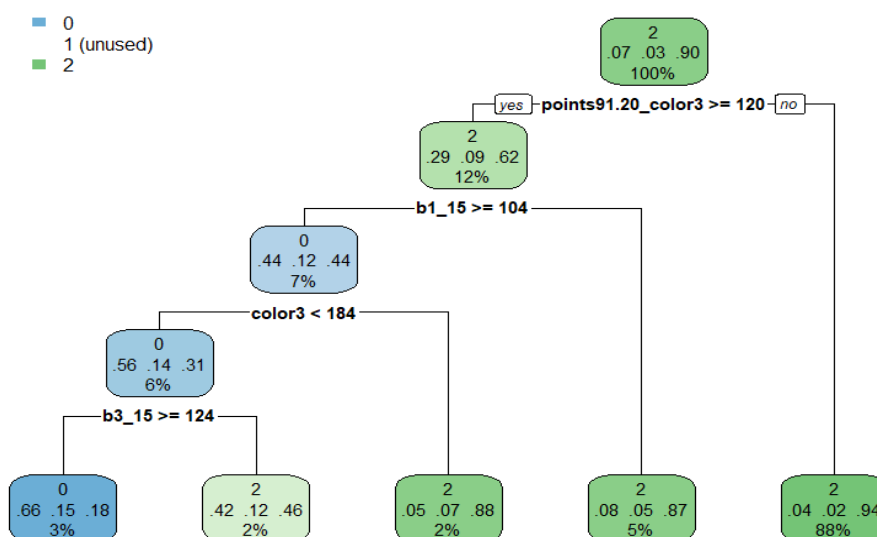


Рис. 2. Дерево решений

Результаты

На заключительном этапе нужно было произвести оценку точности модели. Для этого был использован код (`mean(labeled_points_renamed$class == t_pred)`). В результате чего значение ошибки получилось 0.9156262, значит точность созданной модели составляет более 90 % [7].

Обсуждение

В работе были показаны возможности методов машинного обучения для прогнозирования развития городских территорий. Использование этих методов возможно в любых сферах деятельности, где есть необходимость предсказания

какого-либо явления. Это можно использовать как для коммерческих, так и для бытовых видов деятельности, для управленческих решений на муниципальном и региональном уровнях [8].

Заключение

С использованием методов машинного обучения была создана математическая модель, которая отображает прогнозирование развития городской территории на примере города Новосибирск. Данная модель позволяет формализовать исследовательскую задачу, содержание и процедуру исследования, а также может использоваться для пространственного анализа систем различной сложности и прогнозирования изменений в пространстве и времени [9].

На данный момент такая система неидеальна и может приводить к значительным погрешностям, поскольку исходные данные для каждой местности уникальны. Поэтому следующими шагами по улучшению модели могут быть расширение обучающей выборки на основе городов с другими географическими и климатическими характеристиками и расширение списка параметров, описывающих каждый элемент регулярной сетки [10].

Таким образом, содержание моделей прогнозирования не ограничивается предсказанием будущего, с их помощью можно показать и существующее в настоящее время состояние объекта или явления, например, для поиска еще неизвестных или малоизученных взаимосвязей компонентов, ретроспективного анализа, оценки влияния внешних факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуняев А.Е. Обзор методов машинного обучения для прогнозирования наступления политических событий [Текст] / А.Е. Гуняев. – М. МТУ, 2018. – 23 с.
2. Гришинцев, А.Ю. Развитие и разработка методов и средств обеспечения систем автоматизированного проектирования распределённых геоинформационных систем [Текст]: / СПб: НИУИТМиО, 2016. – выпуск 279 с.
3. Использование машинного обучения для построения картографических изображений [Текст] / А. А. Колесников, П. М. Кикин, Д. В. Грищенко, Е. В. Комиссарова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 15 с.
4. Колесников А. А., Кикин П. М., Комиссарова Е. В. Использование открытых семантических баз данных для получения пространственной информации // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 53–57.
5. Мошкин, В.С. Особенности интеграции механизмов логического вывода в онтологическую модель представления знаний с помощью swrl-правил [Текст]: / В.С. Мошкин. – Ульяновск: УГТУ, 2014. – выпуск 173 – 181 с.
6. Станкевич Т.Ю. Разработка метода оперативного прогнозирования динамики развития лесного пожара посредством искусственного интеллекта и глубокого машинного обучения [Текст] / Т.Ю. Станкевич. – Калининград: КГТУ, 2018. –120 с.
7. Тимина, И.Р. Корректировка гипотез прогноза для извлечения знаний о временных рядах [Текст] / И.Р. Тимина. – Ульяновск: УГТУ, 2014. – выпуск – 68 – 76 с.
8. Черкасов Д.Ю. Машинное обучение / [Текст] Д.Ю. Черкасов, В.В. Иванов. – М. МТУ, 2018. – 85с.

9. Wei Wei, «Research on the Application of Geographic Information System in Tourism Management», *Procedia Environmental Sciences*, vol. 12pp. 1104 – 1109, 2012.
10. B. Hariharan, P. Arbelaez, R. Girshick, and J. Malik, “Simultaneous detection and segmentation,” in *European Conference on Computer Vision*. // Springer, 2014, pp. 297–312.

© *A. A. Сивков, A. A. Колесников 2020*

ЦЕНОВОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КАК ФАКТОР СТОИМОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Виктория Викторовна Скоринова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры цифровой экономики и менеджмента, тел. (962)831-14-04, e-mail: vika.28_96@mail.ru

Елена Ивановна Лобанова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровой экономики и менеджмента, тел. (913)921-15-93, e-mail: l1593@mail.ru

Данная статья является продолжением исследования в области ценового зонирования территории. Ранее в статье «Исследование подходов к ценовому зонированию территории населенных пунктов» был изучен теоретический аппарат исследования, определён порядок проведения ценового зонирования и проанализированы основные подходы к ценовому зонированию территории населённых пунктов. Цель данного исследования провести анализ ценового зонирования территории населённых пунктов как фактора стоимости при оценке недвижимости. В статье приведены результаты анализа российского рынка недвижимости. Проанализированы взгляды многих исследователей на термины «ценовое зонирование» и «оценочное зонирование». В области ценового зонирования проведён статистический анализ экспертных мнений профессиональных участников рынка недвижимости, проанализирована нормативная база оценочной деятельности. Показана актуальность исследования ценового зонирования территории населённых пунктов в работе оценщика сравнительным подходом при оценке стоимости недвижимости.

Ключевые слова: оценка, стоимость, цена, оценочная деятельность, ценовое зонирование, оценочное зонирование, ценовая зона, оценочная зона, принципы ценообразования, фактор ценообразования, эталонный объект, корректировка.

PRICE ZONING OF LOCALITIES AS A COST FACTOR IN REAL ESTATE VALUATION

Victoria V. Skorinova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Digital Economy and Management, phone: (962)831-14-04, e-mail: vika.28_96@mail.ru

Elena I. Lobanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. (Economics), Associate Professor, Department of Digital Economy and Management, phone: (913)921-15-93, e-mail: l1593@mail.ru

The article is a continuation of the study of price zoning. Earlier in the article "Research of approaches to price zoning of localities" theoretical apparatus of the study was studied, the procedure for conducting price zoning was determined, and the main approaches to price zoning of localities were analyzed. The purpose of this study is to analyze the price zoning of localities as a cost factor

in real estate valuation. The article summarizes the results of analysis of the Russian real estate market. The views of many researchers on the terms "price zoning" and "valuation zoning" are analyzed. In the field of price zoning, a statistical analysis of expert opinions of professional participants in the real estate market has been carried out, in addition to expert assessments, the regulatory framework for valuation activities were analyzed. The relevance of the study of price zoning of the territory of localities in the work of the appraiser with a comparative approach to assessing the value of real estate is shown.

Key words: valuation, cost, price, valuation activity, price zoning, valuation zoning, price zone, valuation zone, pricing principles, pricing factor, reference object, adjustment.

Введение

Модель рыночной экономики трансформируется с каждым годом, в виду того что Российская Федерация характеризуется значительной пространственной протяжённостью, каждый регион является самостоятельным субъектом управления и планирования экономического и социального развития. Одним из драйверов экономического роста регионов является сектор недвижимости.

По результату исследования консалтинговой компании «Jones Lang LaSalle» по итогам 2019 года объём инвестиционных сделок на рынке недвижимости России составил около 4,1 млрд. долл., что на 41 % выше аналитического периода прошлого года. Данные показатели при сохранении экономической и финансовой стабильности указывали на увеличение объёма транзакций в 2020 году примерно до 4,5 млрд. долл. [1].

Однако согласно анализу рынка недвижимости, первый квартал 2020 года, можно поделить на два периода – это январь-февраль, когда активность на рынке была на обычном уровне; и март, который поставил на паузу развитие рынка недвижимости на фоне эпидемии COVID-19 [2].

Резюмируя аналитическое исследование компании «Jones Lang LaSalle», восстановление экономики согласно текущему состоянию произойдёт во второй половине 2020 года, в то же время точные сроки неизвестны. Ожидается в первой половине 2020 года замедление инвестиционной активности на рынке коммерческой недвижимости. Инвесторы будут более подробно проводить оценку рисков, что усложнит процесс заключения сделок; текущие проекты продлятся, а запуск новых сдвинется по срокам на дальнюю перспективу.

Предполагается, что во второй половине 2020 года резко увеличатся инвестиции в недвижимость, так как на рынке наблюдается рекордное количество высоколиквидных средств, а именно 330 млрд. долл. по данным аналитики «Jones Lang LaSalle», что вызовет потребность вложения капитала, поэтому инвестиционная активность останется на высоком уровне. Общий тренд состоит в увеличении инвестиций в недвижимость, ведь недвижимое имущество имеет сравнительно высокую доходность относительно других активов [3].

В условиях сложившейся неопределённости в экономическом развитии и на рынке недвижимости возрастает актуальность и важность оценочной деятельности. Точная и качественная оценка имущества способна придать уверенность и обеспечить поддержку инвестиционной деятельности, банкам и акционерам для работы на рынках капитала. Для этого требуется совершенствование подходов и методов для качественного и точного анализа рыночных данных при оценке недвижимости.

Ценовое зонирование населённых пунктов как фактор стоимости при оценке недвижимости является одним из оптимальных решений для качественного анализа. Ценовое зонирование позволит выявить положительные и отрицательные характеристики объектов недвижимости. Данные характеристики как факторы ценообразования влияют на стоимость объектов недвижимости. Корректная оценка имеет важнейшее значение для определения стоимости недвижимого имущества, при оценке которого стоит учитывать текущее и ожидаемое состояние рынка недвижимости.

На сегодняшний день разработки в области ценового зонирования, при котором учитываются различные факторы, влияющие на стоимость недвижимости, представляют большой интерес для исследований, особенно в сложившейся обстановке в стране и мире [4].

Методы и материалы

Проанализировав взгляды таких исследователей в области оценочной деятельности, как Лазаренкова Е. В., Середович А. В., Антропов Д. В., Репин М. А., Зыкова А. И. и других, а также проанализировав федеральные стандарты оценки (далее – ФСО), следует отметить, что нет единой позиции по содержанию термина «ценовое зонирование». Многие исследователи соединяют, сопоставляют или противопоставляют термины «оценочное зонирование» и «ценовое зонирование». Однако стоит подчеркнуть различия между терминами, при этом, не исключая взаимосвязи между ними [5].

Согласно Приказу Минэкономразвития РФ № 358 от 07.06.2016 (ред. от 09.08.2018) «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке», оценочное зонирование – это разделение территории на территориальные единицы по факторам социально-экономического и иного характера. Оценочные зоны однородны по различным характеристикам. Результатом оценочного зонирования является картограмма оценочных зон в графическом и семантическом видах [6].

Ценовое зонирование – это разделение территории на территориальные единицы, ценовые зоны, с дифференциацией по показателю цены и экономическому развитию. Результат ценового зонирования – это графическое представление территории в виде ценовых зон по стоимостному характеру [7].

Принципы ценообразования – это система формирования цены объекта на рынке недвижимости, которая действует постоянно и определяется на основе объективных экономических законов развития рыночной экономики таких, как закон стоимости; закон спроса и предложения.

Результаты

На основании проведённого анализа были определены основные ценообразующие принципы на рынке недвижимости:

- «субъектный принцип», который означает, что на формирование цены объекта большое влияние оказывает мнение субъекта (собственника, продавца или агента), которые при установлении цены исходят из своих потребностей;
- «факторный принцип ценообразования» указывает, что формирование цены объекта сопряжено с анализом характеристик объекта и сравнением его с аналогами, которые представлены на рынке в момент оценки.

Фактор ценообразования – это причина, основа влияния, движущая сила, которая напрямую или косвенно оказывает воздействие на результат формирования рыночной цены на объект недвижимости.

Фактор ценообразования основан на конкретных показателях рынка, степени экономической оценки социальных, экономических, правовых, территориальных, параметрических характеристиках объекта недвижимости [8].

Каждый фактор имеет свою шкалу в соответствии ФСО № 2, ФСО № 3 и ФСО № 7, а принцип построения шкалы заключается в установлении интервалов физической шкалы состояния того или иного параметра объекта недвижимости от худшего по потребительским свойствам до лучшего, и равным образом от меньшей до большей цены [9].

Экономическая шкала фактора – это набор корректировок к цене эталонного объекта недвижимости, который учитывает различие цен в зависимости от характеристики объекта относительно интервала шкалы фактора.

Эталонный объект – это объект, который обладает максимальным набором значений фактора [10].

Корректировка – это поправка на различия между объектом оценки и его аналогами. При применении корректировок аналоги сравниваются с объектом оценки по ценообразующим факторам, определяются различия по этим факторам, а далее цена объекта-аналога корректируется по выявленным различиям [11].

Эксперты выделяют несколько видов корректировок, которые необходимы для всех процедур сравнения, основанные на главных ценообразующих факторах:

- экономические факторы, которые учитывают влияние уровня развития экономики, стадии экономического цикла и региональных особенностей рынка;
- межвидовые факторы учитывают различия между объектами различных форм, сегментов или подсегментов, видов фактического или наилучшего использования, а также правовые различия;
- объектно-сегментные факторы – это факторы, которые учитывают такие характеристики объекта, как его местоположение, параметры и техническое состояние.

Корректировка между объектами недвижимости рассчитывается по следующей формуле:

$$K = \left(\frac{\text{УПС}_{\text{о.о.}}}{\text{УПС}_{\text{ан.}}} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

где K – процентная коррекция между удельными стоимостями (1 кв. м.) объекта и аналогов, которые расположены в разных ценовых зонах;

$УПС_{о.о.}$ – эталонное значение рыночной стоимости (1 кв. м.) индивидуальных зданий в градостроительной территориальной зоне, где расположен объект оценки;

$УПС_{ан.}$ – эталонное значение рыночной стоимости (1 кв. м.) индивидуальных зданий в градостроительной зоне, где расположен аналог.

Обсуждение

Эталонные значения показывают ценность территории населённого пункта в рамках конкретной градостроительной территориальной зоны, также позволяют прямым соотношением выявить сопоставимость зон, что даёт возможность расширить локацию поиска аналогов (в зонах схожих по ценовой категории), или при сравнении аналогов в зонах различной ценности использовать должный коэффициент.

Анализ факторов влияния на цену позволяет осуществлять сравнение схожих по типу и классу объектов, что является важным условием для создания понятной и прозрачной модели рынка. Необходимо учитывать различия объектов при оценке, при обосновании цены предложения и продажи недвижимости, при формировании цены сделки для риэлторов, брокеров, собственников жилья, а также для застройщика при определении положительных и отрицательных характеристик возводимых объектов недвижимости.

Заключение

В заключении стоит отметить что, ценовое зонирование обеспечивает необходимой информацией участников рынка недвижимости, позволяет рационально управлять имуществом, подтверждает обоснованность принятых инвестиционных и девелоперских решений, обеспечивает контроль сделок на рынке недвижимости.

Результаты ценового зонирования территории населённого пункта как фактора стоимости при оценке недвижимости могут быть использованы при совершении сделок с недвижимостью; для принятия управленческих решений для развития региональной и городской социально-экономической системы; для определения стоимостных размеров ставок арендной платы и для целей анализа работ по государственной кадастровой оценке территории населённых пунктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Объем инвестсделок с недвижимостью в России вырос на 41% в 2019 году / Людмила Гурей 2020. [сайт]. – Режим доступа: <https://reality.rbc.ru/news/5e2187609a79473c0b494970> (дата обращения: 03.04.2020)
2. COVID-19 Влияние на глобальный рынок недвижимости // Jones Lang LaSalle, Russia&CIS 2020. 15 с. [сайт]. – Режим доступа: <https://www.jll.ru/ru/аналитика-и-тренды> (дата обращения: 28.03.2020)

3. Оценка в условиях неопределённости / Тим Миллард // Jones Lang LaSalle, Russia&CIS 2019. с.т. Ч.3, № 1. [сайт]. – Режим доступа: <https://www.jll.ru/> (дата обращения: 01.04.2020)
4. Лукашова И. В. Ценовое зонирование территории г. Бишкек для целей налогообложения жилья // Налоги и налогообложение. – 2016. – № 8 (146). С. 625-634
5. Иоселиани Н. А. Методические подходы к оценочному зонированию для целей государственной кадастровой оценки [Текст] // Экономика и управление народным хозяйством. – 2018. – № 7 (202) С. 41-49.
6. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке. [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 07.06.2016 № 358 (ред. от 09.08.2018). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Ценовое зонирование г. Хабаровска // Хабаровское региональное отделение Российского общества оценщиков. – 2019. с. 13. [сайт]. – Режим доступа: <http://khabroo.ru/> (дата обращения: 25.03.2020)
8. Сборник корректировок // Совет экспертов Рынка недвижимости «Areall» [Электронный ресурс]: – Омск, 2017. 20 с. – Режим доступа: <http://www.areall.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).
9. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Оценка недвижимости (ФСО № 7)» [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 25.09.2014 № 611. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. Оценка стоимости недвижимости [Текст] : учеб. пособие. В 2-х ч. Ч. 1 / Е. И. Лобанова. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 228 с.
11. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО № 1)» [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 297. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
12. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)» [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 298. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
13. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО № 3)» [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 299 (ред. от 06.12.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
14. Скоринова В. В., Дубровский А. В. Исследование подходов к ценовому зонированию территории населенных пунктов [Текст] // 67-региональная СНК: сб. тезисов докладов: в 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. С. 59–61.

© В. В. Скоринова, Е. И. Лобанова, 2020

СРАВНЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ДАЛЬНОСТИ РАБОТЫ ЭОП 3-го ПОКОЛЕНИЯ И МАТРИЦЫ ДЛЯ БЛИЖНЕГО ИК-ДИАПАЗОНА

Валерий Русланович Степанов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (999)463-19-71, e-mail: Stepanov-VR2018@sgugit.ru

Дмитрий Михайлович Никулин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотоники и приборостроения, тел. (383)344-29-29, e-mail: dimflint@mail.ru

В ходе проведенной работы был проведен анализ производящихся дневно-ночных приборов. Анализ показал, что в данном сегменте преобладают приборы на основе ПЗС-матриц, но приборы данного типа не могут в полной мере называться ночными приборами, так как чувствительность используемых в их конструкциях матриц не позволяет вести наблюдение без подсветки при естественной ночной освещенности равной 10^{-3} лк. Известно, что ИК-подсветка является сильным демаскирующим фактором. Обеспечить приемлемое качество изображения при естественной ночной освещенности могут ЭОП. Но использование ЭОП в дневно-ночных приборах имеет ограничения. При длительном воздействии повышенной освещенности, фотокатод ЭОП быстро приходит в негодность, из-за чего при разработке дневно-ночного прибора необходимо предусматривать защиту ЭОП от дневного света. Таким образом было принято решение использовать в качестве приёмника изображения в ночном канале КМОП-матрицу. Что в свою очередь решает сразу несколько проблем. При использовании фотоприёмника пропадает необходимость в механическом переключении между каналами, так как отсутствует опасность засветки. Также спектральный диапазон чувствительности КМОП-матриц гораздо разнообразнее чем у ПЗС-матриц и ЭОП, что позволяет подобрать оптимальный диапазон частот и отказаться от подсветки при нормальной ночной освещенности.

В данной статье проведено сравнение расчетной дальности обнаружения прибора на основе ЭОП 3 поколения с прибором, в котором в качестве приёмника изображения используется КМОП-матрица.

Ключевые слова: дальность обнаружения прибора, прибор ночного видения, электронно-оптический преобразователь, КМОП-матрица.

COMPARISON OF THE CALCULATED WORKING RANGE OF THE THIRD GENERATION EOS AND MATRIX FOR NEAR IR RANGE

Valery R. Stepanov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (999)463-19-71, e-mail: Stepanov-VR2018@sgugit.ru

Dmitry M. Nikulin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (383)344-29-29, e-mail: dimflint@mail.ru

In the course of work on the master's thesis the analysis of daytime and night-time devices was carried out. The analysis showed that devices based on CCD-matrixes prevail in this segment, but the devices of this type cannot be fully called night devices, because the sensitivity of the matrixes used in their designs does not allow to observe without illumination at natural night illumination of 10-3 lux. It is known that IR illumination is a strong unmasking factor. EOS can provide acceptable image quality in natural nightlight. But their use in day-night devices has limitations. Under prolonged exposure to high light, the photocathode of EOS quickly becomes unusable, so when developing a day-night device must provide EOS protection from daylight. Thus it was decided to use CMOS-matrix as an image receiver in the night channel. This, in turn, solves several problems at once. When using the photoreceiver there is no need for mechanical switching between the channels, as there is no danger of light. Also the spectral range of sensitivity of CMOS-matrixes is much more various than that of CCD and EOS that allows to pick up an optimum range of frequencies and to refuse illumination at normal night illumination.

In this article a comparison of the calculated range of detection of the device on the basis of EOS of 3 generation with the device in which as the image receiver CMOS-matrix is used.

Key words: instrument range, night vision device, image intensifiers, CMOS matrix.

Введение

Одна из главных характеристик оптико-электронных приборов (ОЭП), показывающая его практическое применение – максимальная дальность действия. В современных приборах ночного видения (ПНВ), на данную характеристику совместно с оптической схемой, влияет используемый в приборе светочувствительный элемент или фотоприемник (фотоприемное устройство). В качестве фотоприемных устройств в ПНВ используют: электронно-оптические преобразователи (ЭОП), ПЗС или КМОП-матрицы.

Установка тех или иных фотоприемных устройств в ПНВ, в значительной степени зависит от назначения и области применения прибора.

Сравнение фотоприемных устройств

При исследовании вопроса использования в ночном канале оптико-электронного прибора, в качестве фотоприемного устройства ЭОП 3-го поколения или КМОП-матрицы необходимо сравнение двух различных фотоприёмников, что является сложной задачей по ряду причин:

1) Различные физические принципы работы выбранных фотоприёмников: ЭОП усиливает поток фотонов, падающих на фотокатод, а матрицы накапливают достаточное для отклика количество энергии фотонов.

2) Использование различных единиц измерения для описания характеристик приёмников. Интегральная чувствительность ЭОП имеет размерность А/лм, тогда как у большинства матриц данная характеристика не указывается.

3) Концептуальные различия: ЭОП не имеет пикселей в своей структуре и не выводит изображение покадрово [1].

Основные технические характеристики фотоприемных устройств, определяющие их максимальную дальность действия – интегральная чувствительность, плотность темнового тока, коэффициент использования излучения.

Для сравнения рассматривается лучший ЭОП 3-го поколения, изготавливаемый на АО «Катод», основные энергетические и оптические параметры которого представлены в табл. 1 [2].

Таблица 1

Характеристики ЭОП 3го поколения

Параметр	Значение
Интегральная чувствительность, А/лм	0,002
Спектральная чувствительность (850 нм), А/Вт	0,19
Плотность темнового тока, А/см ²	5·10 ⁻¹²

Расчёт дальности действия ЭОП выполняется по известной формуле [3]:

$$L_{max} = - \frac{\ln\left(\frac{4I_T(k_{пор} + 1)}{\varphi\tau_0 q^2 k \rho_{об} E_{об}}\right)}{\beta}, \quad (1)$$

где L_{max} – дальность, м;

I_T – плотность темнового тока, А/см²;

$k_{пор}$ – пороговый контраст;

φ – интегральная чувствительность, А/лм;

τ_0 – спектральное пропускание объектива;

q – относительное отверстие;

k – коэффициент использования излучения;

$\rho_{об}$ – коэффициент альбедо объекта;

$E_{об}$ – освещённость объекта, лк;

β – показатель ослабления, м⁻¹.

Показатель ослабления среды β связан с безразмерным показателем ослабления и рассчитывается по формуле [4]:

$$\beta = \frac{4\pi k}{\lambda}, \quad (2)$$

где k – безразмерный показатель ослабления;

λ – длина волны. Расчёт проводился по методике, приведенный в [5].

Значения спектрального пропускания объектива τ_0 и относительного отверстия q соответствуют прибору, выпускаемому ООО «Катод» НМП-2ВР.

После подстановки в формулу (1), известных и стандартных величин [5], для ЭОП 3-го поколения, приведенных в табл. 2, расчетная дальность обнаружения у выбранного прибора на основе ЭОП составит около 700 м, что соответствует средней дистанции обнаружения среди приборов с ЭОП 3-го поколения.

Таблица 2

Данные для расчета дальности

Параметр	Значение
Плотность темнового тока, А/см ²	$5 \cdot 10^{-14}$
Пороговый контраст	0,1
Интегральная чувствительность, А/лм	0,002
Спектральное пропускание объектива	0,95
Относительное отверстие	1:2
Коэффициент использования излучения	0,65
Коэффициент альbedo объекта	0,4
Освещённость объекта, лк	0,0001
Показатель ослабления, м ⁻¹	0,0145
Дальность, м	704

Для сравнения с ЭОП, рассматривается в качестве фотоприёмника КМОП-матрица на основе InGaAs HAMAMATSU G13393-0909W. Рабочая область данной матрицы (от 0,9 до 1,7 мкм) захватывает два диапазона электромагнитных волн – это NIR (от 0,7 до 1,4 мкм) и SWIR (от 1,4 до 3 мкм), что обеспечивает возможность ведения наблюдения в сложных метеорологических условиях [6]. Также данная матрица обладает достаточно высоким разрешением среди аналогичных матриц, высокой эффективностью преобразования энергии и высокой частотой обновления кадров. Характеристики необходимые для расчёта дальности обнаружения прибора на основе матрицы, приведены в табл. 3 [7].

Таблица 3

Характеристики КМОП-матрицы

Параметр	Значение
Спектральная чувствительность (1,55 мкм), А/Вт	0,8
Плотность темнового тока, А/см ²	$5 \cdot 10^{-14}$
Пороговый контраст	0,1
Интегральная чувствительность, А/лм	0,45
Спектральное пропускание объектива	0,45
Относительное отверстие	0,5
Коэффициент использования излучения	1
Коэффициент альbedo объекта	0,4
Освещённость объекта, лк	0,0001
Показатель ослабления, м ⁻¹	0,0079
Дальность, м	1289

Несмотря на то, что принцип работы рассматриваемых фотоприемных устройств основан на разных физических явлениях [8], дальность обнаружения прибора на основе КМОП-матрицы, также рассчитывается по формуле (1). Дальность обнаружения прибора с выбранной КМОП-матрицей составляет около 1300 м.

Заключение

1) Дальность обнаружения прибора с выбранной КМОП-матрицей, работающей в более длинноволновой области, почти в 2 раза лучше, чем у ЭОП 3-го поколения.

2) Преимуществом КМОП-матрицы перед ЭОП является то, что она не боится засветки и может работать и днем, и ночью.

3) Известно, что в области электромагнитных излучений с длинной волны выше 0,9 мкм имеет более высокую интенсивность излучения ночного неба и более высокую разницу в коэффициентах отражения естественных и искусственных объектов [9]. Это является дополнительным преимуществом приборов с представленной КМОП-матрицей перед аналогичным прибором на основе ЭОП, работающего в спектральном диапазоне от 0,55 мкм до 0,93 мкм с максимальной чувствительностью на длине волны равной 0,85 мкм.

4) Преимуществом цифровых приёмников является наличие программного управления, что позволяет управлять характеристиками приёмника и модифицировать получаемое изображение [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ibsen photonics: Calculating quantum efficiency from A/W [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://ibsen.com/technology/detector-tutorial/calculating-quantum-efficiency/>. (дата обращения: 05.04.2020).

2. Katod: Электронно-оптический преобразователь ЭПМ102Г-05-22 [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://katodnv.com/download/rus/3generation/stekl/> (дата обращения: 03.04.2020).

3. Разумовский И.Т. Приборы ночного видения [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=26 (дата обращения 03.04.2020)

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс].- Поглощение света и уширение спектральных линий / М., 2005.— Т.IV. Оптика.— С.582—583.- Режим доступа: <http://www.orenport.ru/images/doc/833/sivuhin4.pdf> (дата обращения: 05.04.2020).

5. Криксунов Л. З. Справочник по основам инфракрасной техники[Текст]: справочник / Л. З. Криксунов. - М. : Сов. радио, 1978. - 400 с.

6. Птицын, А. Что мы видим и что не видим? [Электронный ресурс] / А. Птицын. Режим доступа: http://www.photonics.su/files/article_pdf/4/article_4650_677.pdf. (дата обращения: 10.04.2020).

7. InGaAs area image sensor G13393 [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.hamamatsu.com/resources/pdf/ssd/g13393-0909w_kmir1027e.pdf (дата обращения 05.04.2020)

8. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Текст]: учебник для вузов. —Изд. 6-е, перераб. и доп. —М.: Логос, 2011. —568 с.

9. Торшина И.П., Якушенков Ю.Г., Выбор приемника излучения при проектировании оптико-электронного прибора [Электронный ресурс] / И.П. Торшина, Ю.Г. Якушенков. Режим доступа:<http://www.miigaik.ru/upload/iblock/49d/49d62871c8d82888e34ef14302ff6df3.pdf> (дата обращения: 10.04.2020).

10. Бегучев В. П., Чапкевич А. Л., Филачев А. М. Электронно-оптические преобразователи. Состояние и тенденции развития [Электронный ресурс] / В. П. Бегучев, А.Л. Чапкевич, А.М. Филачев. Режим доступа: <http://applphys.orion-ir.ru/appl-99/99-2/99-2-23r.htm> (дата обращения: 10.04.2020).

© В. Р. Степанов, Д. М. Никулин, 2020

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Александр Валерьевич Счастливых

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (983)302-94-24, e-mail: lito154154@gmail.com

Ольга Владимировна Грицкевич

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии, тел. (383)361-07-31, e-mail: kaf.suit@ssga.ru

В статье рассматривается методика организации труда при выполнении метрологических работ, определяются ее особенности и основные положения на основании документации регламентирующей выполнение данных работ. Проблемой организации труда при проведении метрологических работ является повышение эффективности, связанное с особенностями технологии. Целью является исследование особенностей методики организации труда при проведении метрологических работ. В процессе исследования было использовано ряд методов: изучения литературы по направлению организации труда метрологических работ, сравнения существующей организации труда с нормативами, обобщения информации по организации метрологических работ и анализа их эффективности. Особенности методики организации труда метрологических работ заключаются в обязательном соблюдении ряда практических рекомендаций для метрологических служб. Соблюдение методики организации труда метрологических работ позволяет улучшить качество, точность и общий результат проведения измерений.

Ключевые слова: организация труда, предприятие, метрологическая служба, метрологические работы, методика, средства измерений.

METHODOLOGY OF LABOR ORGANIZATION OF METROLOGICAL WORKS

Alexander V. Schastnykh

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (983)302-94-24, e-mail: lito154154@gmail.com

Olga V. Gritskevich

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Special-purpose Devices, Innovatics and Metrology, phone: (383)361-07-31, e-mail: kaf.suit@ssga.ru

The article provides all the necessary and fundamental provisions. The problematic organization of labor during metrological work is the increase in efficiency associated with the features of technology. Research work is carried out during metrological work. In the research process, all the methods that were used to assess the effectiveness of metrological work were used. The methods of organizing the work of metrological work are concluded in the mandatory observance

of a number of practical recommendations for metrological services. Working methods can improve the quality, accuracy and overall measurement result.

Key words: labor organizations, enterprise, metrological service, metrological work, method, measuring means.

Введение

Организация труда оказывает большое влияние на различные стороны деятельности любого предприятия. От уровня организации труда зависят все показатели использования трудовых процессов, характеризующие эффективность деятельности предприятий [1]. К таким показателям относятся: производительность труда, рентабельность, оборачиваемость капитала и другие.

Целью данной работы является исследование особенностей методики организации труда при проведении метрологических работ.

К задачам, которые необходимо решить для достижения данной цели, относятся:

- определение терминологии в области организации труда;
- исследование особенностей методики организации труда при проведении метрологических работ;
- изучение основополагающей документации в области метрологии;
- анализ основополагающей документации в области метрологии.

Теоретическая значимость заключается в методическом обосновании организации труда метрологических работ. Практическая значимость заключается в выработке рекомендаций по повышению эффективности организации метрологических работ. Данные исследования направлены на решение проблемы повышения эффективности организации труда, которая обеспечивается за счет точного следования технологии проведения метрологических работ.

Методы и материалы

В процессе исследования было использовано ряд методов: изучения литературы по направлению организации труда метрологических работ, сравнения существующей организации труда с нормативами [2], обобщения информации по организации метрологических работ и анализа их эффективности [3].

Проанализируем основополагающую документацию и рассмотрим особенности методики организации труда метрологических работ. Организация труда – система мероприятий, обеспечивающая рациональное использование рабочей силы, которая включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, методы нормирования и стимулирования труда, организацию рабочих мест, их обслуживание и необходимые условия труда [4].

Метрологическая служба предприятия состоит из отдела главного метролога и других структурных подразделений. Она создается в целях соблюдения обеспечения единства измерений на предприятии, действия которой регламенти-

руется Федеральным законом N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений». В соответствии с Федеральным законом N 102-ФЗ предприятие, осуществляющее метрологические работы в сфере государственного регулирования [5] обязано пройти процедуру аккредитации [6].

К основным задачам метрологической службы можно отнести:

- обеспечение единства и точности измерений, повышение уровня и развитие техники измерений;
- определение основных направлений деятельности по обеспечению единства измерений, выполнение работ по метрологическому обеспечению областей деятельности предприятия;
- внедрение современных методов и средств измерений, автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем, а также необходимого на предприятии поверочного оборудования;
- осуществление метрологического контроля за состоянием и применением средств измерений, методик выполнения измерений, соблюдением метрологических правил и норм.

Основные положения методики для решения задач метрологической службы: положение, структура, система обеспечения качества, квалифицированный персонал, необходимые эталоны, помещения [7], условия, обеспечивающие проведение поверки и калибровки СИ.

Основные задачи, права и обязанности метрологической службы разрабатываются в соответствии с ПР 50-732-93 «Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц» и вносятся в паспорт метрологической службы [8].

Метрологическая служба должна иметь развитую систему обеспечения качества [9], основной целью которой является соблюдение требований, заданных в нормативной и методической документации при проведении процедуры поверки СИ [10].

Основные разделы, содержащиеся в руководстве по качеству метрологической службы:

- политика в области качества;
- описание метрологической службы;
- персонал;
- оборудование;
- документация на поверку;
- помещения, окружающая среда;
- порядок приема и регистрации СИ на поверку;
- методика проведения поверки;
- архивы.

Достижение целей политики в области обеспечения качества подразумевает использование следующих ресурсов:

- поверенных эталонов и установок, наличие оборудования отвечающего передовым технологиям;
- квалифицированного персонала [11];

– помещений, отвечающих методикам поверки, СанПиН, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды [12].

На руководителя метрологической службы возложена ответственность за развитие системы обеспечения качества [13]. Им принимаются меры по обеспечению должного уровня оборудования [14]. Руководитель метрологической службы должен соблюдать условия согласно необходимой научно-технической документации [15].

Эксплуатация оборудования должна производиться в полном соответствии научно-технической и эксплуатационной документацией [16] на оборудование и СИ, с соблюдением правил техники безопасности [17] и прочих правил, установленных на предприятии.

Ответственность за состояние поверочного оборудования, своевременную актуализацию фонда научно-технической документации [18] несет руководитель метрологической службы.

В обязанности ответственного за состояние поверочного оборудования входит следующее:

- составление и контроль выполнения графиков профилактического осмотра, техническое обслуживание и ремонт поверочного оборудования;
- ведение журналов учета оборудования;
- хранение и выдача персоналу метрологической службы руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию эталонов [19];
- составление и надзор за выполнением графиков поверки СИ и эталонов, входящих в поверочное оборудование;
- осуществление или представление СИ на поверку в органы государственной службы по метрологии.

СИ должны приниматься метрологической службой на поверку в сроки, соответствующими установленным графиком поверки. Регистрация принятых на поверку СИ производится в специальном журнале лицами, назначенными руководителем.

Порядок проведения поверки и содержание свидетельства о поверке СИ [20] должно соответствовать Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

В целях ведения учета и последующего анализа состояния СИ, протоколы поверки заносятся в библиотеку на электронном носителе. Период хранения устанавливается метрологической службой. Печатная версия оригинала свидетельств о поверке храниться сроком в один межповерочный интервал, после чего хранится по усмотрению метрологической службы в тех же целях что и протокол поверки.

Результаты

Для эффективной и качественной реализации задач метрологической службе предприятия необходимо выполнять ряд практических рекомендаций:

- обеспечить единство и требуемую точность измерений;

- соблюдать нормативные документы по обеспечению единства измерений;
- ввести в производственный процесс современные методы и методики измерений;
- составлять и соблюдать графики поверки средств измерений (СИ);
- проводить поверки, калибровки и ремонт СИ;
- вести журналы учета и регистрации СИ;
- вести журналы условий окружающей среды в лаборатории;
- осуществлять надзор за состоянием и применением СИ;
- участвовать в проведении метрологической аттестации СИ;
- проводить метрологическую экспертизу.

Обсуждение

В процессе исследования изучена и проанализирована основополагающая документация в области метрологии и особенности методики организации труда при проведении метрологических работ.

На основании обзора и сравнения источников литературы получены результаты анализа, которые характеризуют организацию метрологических работ с практической точки зрения и имеют прикладной характер. Особенности исследуемой методики связаны со спецификой технологического процесса в области метрологических измерений.

Основными положениями методики для решения задач метрологической службы является точное соответствие всем положениям по проведению измерений.

Заключение

Соблюдение методики организации труда метрологических работ позволяет улучшить качество, точность и общий результат проведения измерений. Учет всех особенностей организации труда может существенно повысить эффективность деятельности метрологической службы и финансово-экономические результаты предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Райымкулов Д. М. Совершенствование метрологического обеспечения производства как фактор повышения конкурентоспособности предприятия [Electronic resource]. – Mode of access: URL <https://moluch.ru/archive/203/49669> (дата обращения: 01.05.2019).
2. Феоктистова О. А. Нормирование научно-исследовательского труда: методологические подходы [Electronic resource]. – Mode of access: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normirovanie-nauchno-issledovatel'skogo-truda-metodologicheskie-podhody> (дата обращения: 01.04.2020).
3. ГОСТ Р 8.892-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении.
4. ГОСТ 19605-74 Организация труда. Основные понятия. Термины и определения.
5. ГОСТ Р 8.000-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные положения.
6. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений".

7. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
8. ПР 50-732-93 ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц.
9. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (Издание с Поправкой).
10. ГОСТ 8.513-84 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения (с Изменениями N 1, 2).
11. Каюмов И. А., Хисматуллин М. М., Щелконогова Я. В. Профессиональная переподготовка специалистов с использованием результатов интеграции образования, науки и передового опыта [Electronic resource]. – Mode of access: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-perepodgotovka-spetsialistov-s-ispolzovaniem-rezultatov-integratsii-obrazovaniya-nauki-i-peredovogo-opyta> (дата обращения: 21.04.2019).
12. Руководством Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».
13. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования (Переиздание).
14. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
15. Ломакин М.И., Сухов А.В., Овчинников А.С. Оценка качества функционирования малых предприятий ИТ-сферы / Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования —2017.—№ 5.—С. 1-4.
16. РД 95 762-91 Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.
17. ГОСТ 12.0.005-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения.
18. Приказ Минпромторга России от 18.12.2019 N 4841 "Об утверждении порядка сбора и обработки данных, необходимых для разработки и актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.02.2020 N 57577).
19. ГОСТ Р 8.809-2012 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Эталоны первичные государственные. Создание, утверждение, содержание и применение.
20. Приказ №1815 от 02.07.15 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

© А. В. Счастливых, О. В. Грицкевич, 2020

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Валерия Александровна Табакаева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (962)831-22-52, e-mail: tabakaeva1997@mail.ru

Игорь Николаевич Карманов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой физики, тел. (903)937-24-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

Владимир Робертович Ан

Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20, магистрант кафедры вычислительной техники, тел. (903)939-53-58, e-mail: vovan201lnsk@mail.ru

В данной статье рассматривается проблема использования интеллектуальных систем в управлении информационной безопасностью объектов критической информационной инфраструктуры. В настоящее время процесс развития информационных технологий достиг точки перехода на повсеместное использование различных интеллектуальных систем. При этом отмечается их применение и в сфере обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации. Системы управления параметрами кибербезопасности занимают особое место, как основополагающие элементы для обеспечения безопасности в ходе эксплуатации, и реагирования на внешние и внутренние инциденты с требуемой эффективностью и скоростью. В ходе проводимого исследования выбираются пути решения таких задач, как выбор модели угроз и архитектуры системы защиты объекта критической информационной инфраструктуры Российской Федерации.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, информационная безопасность, кибербезопасность, значимый объект, критическая информационная инфраструктура, параметры информационной безопасности, имитационное моделирование.

FEATURES OF INTELLIGENT INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEMS FOR CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE OBJECTS

Valeria A. Tabakaeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (962)831-22-52, e-mail: tabakaeva1997@mail.ru

Igor N. Karmanov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Physics, phone: (903)937-24-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

Vladimir R. An

Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russia, Graduate, Department of Computer Science, phone: (903)939-53-58, e-mail: vovan2011nsk@mail.ru

The article discusses the problem of using intelligent systems in managing information security of critical information infrastructure objects. Currently, the development of information technologies reached the point of transition to widespread use of various intelligent systems. At the same time, their application is also noted in the sphere of ensuring the security of significant objects of critical information infrastructure of the Russian Federation. Cybersecurity parameter management systems have a special place as fundamental elements for ensuring security during operation, as well as responding to external and internal incidents with the required efficiency and speed. In the course of the research, we select ways to solve such problems as choosing a threat model and protection system architecture for an object of critical information infrastructure of the Russian Federation.

Key words: intelligent systems, information security, cybersecurity, significant object, critical information infrastructure, information security parameters, simulation.

Введение

Текущий уровень и дальнейшие перспективы развития критической информационной инфраструктуры (КИИ) Российской Федерации сложно представить без внимания, уделяемого вопросам информационной безопасности (ИБ) и кибербезопасности (КБ). Отчасти это связано с растущим числом киберугроз и разрушительных воздействий на объекты КИИ [1].

Системы информационной безопасности должны обеспечивать непрерывное обслуживание клиентов, реализовывать меры защиты от внешних и внутренних угроз. Достичь нужного результата можно с использованием нескольких средств защиты информации. В одной информационной системе могут быть использованы десятки и даже сотни средств защиты [2].

При этом для работы даже средних по размерам сетей (от 1000 рабочих мест), сил одного подразделения уже не хватает, поскольку надо обработать большое количество событий ИБ, поступающих не только от разных средств защиты, но и от других компонентов инфраструктуры. Допустимое время реакции на цепочки событий в системе становится все меньше, и человеческому коллективу необходимы интеллектуальные помощники [3].

Методы и материалы

Рост числа киберугроз объектов КИИ вызвал всплеск исследований в области разработки систем защиты с использованием интеллектуальных систем [4]. Условно можно выделить две группы интеллектуальных систем: системы, применяемые непосредственно в средствах КБ, и системы, применяемые для обеспечения эксплуатации систем КБ значимых объектов КИИ [5].

В настоящее время основные исследования направлены на использование интеллектуальных систем, как составляющей непосредственно средств кибербезопасности [6], например, таких как системы обнаружения вторжений (СОВ), антивирусы и SIEM-системы. Чаще всего в исследованиях для реализации средств и систем защиты используют искусственные нейронные сети (ИНС) [7].

Для того чтобы успешно обеспечивать защиту объектов КИИ, необходимы не только эффективные средства защиты, но и эффективная система управления защитой информации (СУЗИ). Поскольку объекты контроля, СУЗИ, являются организационно-техническими структурами, которые работают в условиях неопределенности, эффективное управление такими системами должно основываться на инновационных информационных технологиях поддержки принятия решений [8].

Существующие требования в области защиты информации не формируют конкретные подходы к управлению КБ объектов КИИ, и это усложняет процедуры проектирования рабочих программных продуктов, которые позволили бы адекватно оценивать степень защиты [9].

Системы обеспечения безопасности объектов КИИ имеют сложную многоуровневую структуру, представляющую собой совокупность средств защиты информации (ЗИ), используемых подразделениями (органами) ЗИ объектов КИИ, организованную и функционирующую по установленным правилам и нормам, реализующую 27 групп мер, каждая из которых включает в себя функции автоматизированного управления [10].

На данном этапе необходимо рассмотреть требования к будущей модели работы интеллектуальной системы поддержки принятия решений (ИСППР) значимых объектов КИИ, позволяющей выбирать рациональные варианты ответа на события КБ [11].

ИСППР должна иметь следующие характеристики:

- позволять оценить уровень защиты объекта КИИ;
- позволять назначать исходные данные по количеству сегментов и узлов объекта КИИ с учетом уровней критичности;
- обеспечивать эффективность в оценке наборов средств защиты информации (СЗИ);
- позволять проводить сравнительный анализ различных комплексов СЗИ при управлении рисками;
- позволять учитывать специфику функционирования конкретного объекта КИИ и реальные угрозы ключевым ресурсам.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

- разработать архитектуру системы управления защитой информации объекта КИИ [12];
- усовершенствовать модели оперативного управления КБ объекта КИИ, что даст возможность повысить эффективность управления ИБ в условиях неопределенности состояния объекта КИИ, а также усовершенствовать процесс планирования рациональной структуры системы ЗИ;
- разработать программный комплекс ИСППР для управления КБ объекта КИИ и исследовать эффективность предложенной модели.

Для построения системы управления информационной безопасностью (СУИБ) необходимо выбрать модель угроз; на основе принципов управления в условиях неопределенности и выбранной модели угроз составить обобщенную архитектуру СУИБ [13].

Например, в [14] выбрана следующая модель угроз:

$$OI = \left\{ \bigcup_{j=1}^W B^j, \bigcup_{j=1}^W INF^j, \bigcup_{j=1}^W RES^j, \bigcup_{j=1}^W VUL^j, \bigcup_{j=1}^W U^j, \bigcup_{j=1}^W COM^j, D_r^j \right\}, \quad (1)$$

где B^j – бизнес-процесс предприятия; INF^j – множество типов информационных массивов; RES^j – ресурсы объекта КИИ; VUL^j – набор уязвимостей объекта КИИ; U^j – набор пользователей объекта КИИ; COM – набор информационных потоков объекта КИИ; D_r – множество состояний объекта КИИ; $j=1,2,\dots,i$.

Обобщенная архитектура СУИБ представлена на рис. 1.

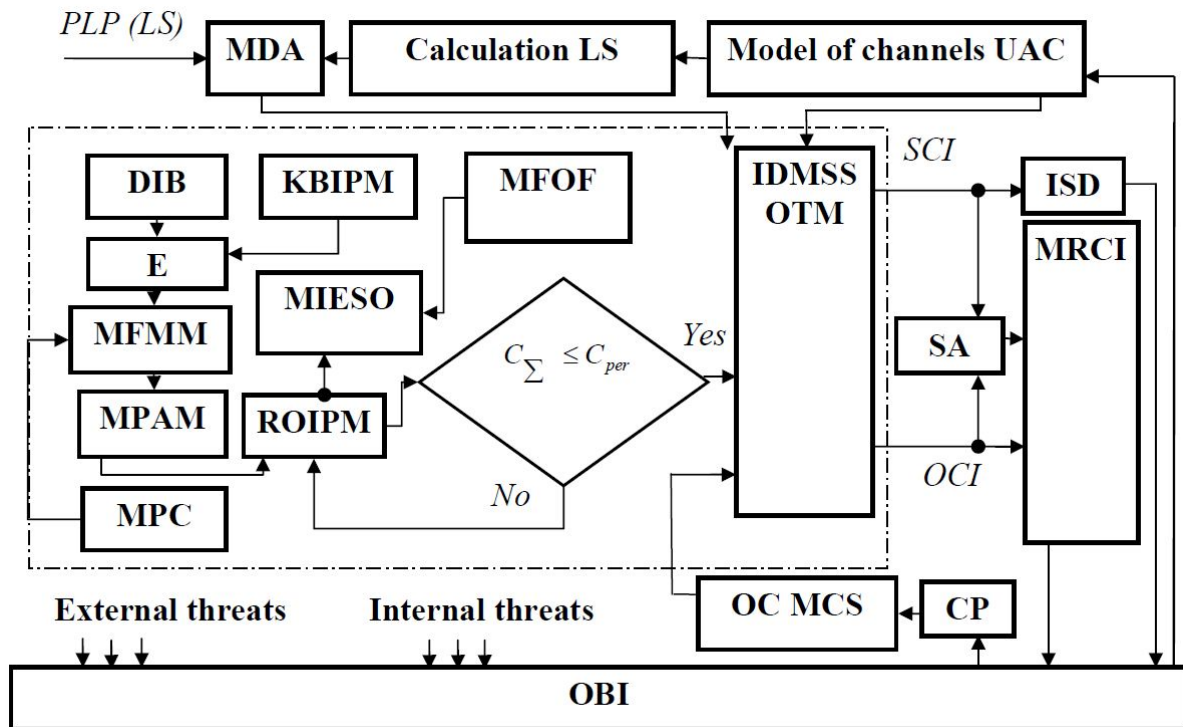


Рис. 1. Обобщенная архитектура СУИБ

Приняты следующие сокращения:

SA – администратор безопасности; DIB – блок ввода данных;

KBIPM – база знаний средств защиты информации;

ISD – отдел информационной безопасности;

E – эксперты;

MRCI – средства реализации управляющих воздействий на управляющие модули, встроенные в IPM;

CP – контролируемые параметры;

MIESO – модуль для осуществления исчерпывающего поиска алгоритм выбора опций из совместимого программного и аппаратного обеспечения средства;

OC MCS – модуль контроля за состоянием объекта контроля;

MDA – модуль оценки отклонений;
 МРАМ – модуль для обработки дополнительных матриц;
 MPC – матрицы попарных сравнений;
 MFMM – модуль для формирования морфологических матриц;
 MFOF – модуль для формирования целевой функции;
 OCI – операционная командная информация;
 PLP – первичный уровень защиты;
 SCI – плановая командная информация;
 ROIPM – рациональные варианты средств защиты информации;
 IDMSS – интеллектуальная система поддержки принятия решений по оперативному контролю защиты информации.

Для того, чтобы выявить достоинства и недостатки предложенной модели, необходимо апробировать модель в среде имитационного моделирования AnyLogic.

Заключение

В работе проведен обзор средств и систем защиты информации, выделены две группы интеллектуальных систем, применяемые непосредственно в средствах КБ, и интеллектуальные системы, применяемые для обеспечения эксплуатации систем КБ значимых объектов КИИ. Предложена архитектура системы управления ИБ объекта КИИ.

В дальнейших исследованиях планируется усовершенствовать архитектуру СУИБ, построить модель оперативного управления КБ объекта КИИ и исследовать эффективность предложенной модели.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Taranpreet Kaur, Manvjeet Kaur Cryptographic key generation from multimodal template using fuzzy extractor [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.computer.org/csdl/proceedings-article/2017/ic3/12OmNCvLY1P/12OmNBziB93> (дата обращения: 01.03.2020).
2. Сычугов А. А. Обнаружение сетевых атак на основе искусственных иммунных систем [Текст] / А. А. Сычугов, В. Л. Токарев, А. П. Анчишкин. – Тула: Известия ТулГУ, Технические науки №10. 2018. – С. 36-40.
3. Guoli W. Traffic Prediction and Attack Detection Approach Based on PSO Optimized Elman Neural Network // 11th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation. Vol. 1. PP. 504-508.
4. Fu Y., et al. An Intelligent Network Attack Detection Method Based on RNN // Data Science in Cyberspace. Vol. 1. PP. 483-489.
5. Hai-He T. Intrusion Detection Method Based on Improved Neural Network // International Conference on Smart Grid and Electrical Automation. Vol. 1. PP. 151-154.
6. Daniel Hooks D., Yuan X., Roy K., Esterline A., Hernandez J. Applying Artificial Immune System for Intrusion Detection // in Big Data Computing Service and Applications. Vol.1. PP. 287-292.
7. Ahmad Khalil A., Mbarek N. Togni O. Fuzzy Logic Based Security Trust Evaluation for IoT Environments // 16th International Conference on Computer Systems and Applications. Vol. 1. PP. 1-8.

8. Youakim Badr Y., Banerjee S. Managing End-to-End Security Risks with Fuzzy Logic in Service-Oriented Architectures // in 2013 IEEE World Congress on Services. Vol. PP. 111-117.
9. Tran D., Sharma D., Ma W., Sulaiman R. A Multi-agent Security Architecture // in Network and System Security. Vol. 1. PP. 184-191.
10. Tsochev G. Some Security Model Based on Multi Agent Systems // International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics & Optimization Vol. 1. PP. 32-36.
11. Селифанов В. В. Построение адаптивной трехуровневой модели процессов управления системой защиты информации объектов критической информационной инфраструктуры [Текст] / В. В. Селифанов., А. С. Голдобина, Ю. А. Исаева, А. М. Климова, П. С. Зенкин. – Томск: Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники., Том 21. № 4. 2018. – С. 51-58.
12. Селифанов, В. В. Методика формирования структуры функций управления защитой информации значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации [Текст] / В. В. Селифанов. – Омск: Математические структуры и моделирование, № 1(49), 2019. – С 97-106.
13. S. Bellovin. Layered Insecurity // IEEE Security & Privacy. Vol. 17. №. 03. 2019. P. 96–95.
14. V. Lakhno, Y. Boiko Development of the intelligent decision-making support system to manage cyber protection at the object of informatization // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol 2, № 9 (86). 2017. P.53-61

© В. А. Табакаева, И. Н. Карманов, В. Р. Ан, 2020

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАНАЛОВ ОРУДИЙНЫХ СТОЛОВ

Людмила Сергеевна Таранова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (913)383-09-29, e-mail: taranova97@mail.ru

Игорь Олегович Михайлов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотоники и приборостроения, тел. (383)344-29-29, e-mail: mio@sibmail.ru

В статье показана актуальность контроля геометрических характеристик орудийного ствола. Рассмотрены виды стволов, их сравнительное преимущество во время стрельбы, а также приборы для контроля характеристик внутренней поверхности орудийного ствола. Выявлены недостатки имеющихся приборов, представлено схемное решение прибора, предназначенного для качественного и количественного контроля основных характеристик внутренней поверхности орудийных стволов, описан метод их контроля.

Ключевые слова: военная техника, орудийный ствол, гладкий ствол, нарезной ствол, измерение, геометрические характеристики, оптико-электронный прибор.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF CONTROL SYSTEMS FOR GEOMETRIC PARAMETERS OF GUN BARREL

Ludmila S. Taranova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Novosibirsk, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (913)383-09-29, e-mail: taranova97@mail.ru

Igor O. Mikhailov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (383)344-29-29, e-mail: mio@sibmail.ru

The article shows the relevance of control of the geometric characteristics of the gun barrel. The types of barrels, their qualitative advantage during firing, as well as devices for monitoring the internal characteristics are considered. The functional shortcomings of the existing devices are identified and a schematic image of the multifunctional device under development is presented. Method of measuring the surface of the barrel is described.

Key words: military equipment, gun barrel, smooth barrel, rifled barrel, measurement, geometric characteristics, optical-electronic device.

Введение, актуальность

В начале шестидесятых годов была произведена революция в области танковых вооружений, после чего в военной технике начали применяться гладкоствольные орудия. На сегодняшний день большинство танков оснащается глад-

коствольными орудиями, которые позволяют получить высокие огневые характеристики и боевые качества, но при этом до сих пор используются нарезные стволы [1].

Исходя из того, что в военной технике применяется два типа стволов, актуальна проблема контроля их геометрических характеристик. Контроль заключается в сравнении действительных значений геометрических параметров со значениями, определяемыми техническими требованиями к изделию [2]. Количественный контроль выполняется измерением. Качественный – визуальным наблюдением. Разработка измерительного устройства, выполняющего контроль комплекса характеристик, является актуальной задачей, необходимой для оборонного комплекса, так как орудийные стволы широко применяются в военной технике.

В данной работе объектом исследования является оптико-электронный прибор для размерного контроля, предметом – структурная схема разрабатываемого прибора.

Виды орудийных стволов

В военной сфере имеется большой арсенал оружия, в области танкового вооружения используется два типа стволов: гладкоствольные (рис.1. а) и нарезные стволы (рис.1. б).

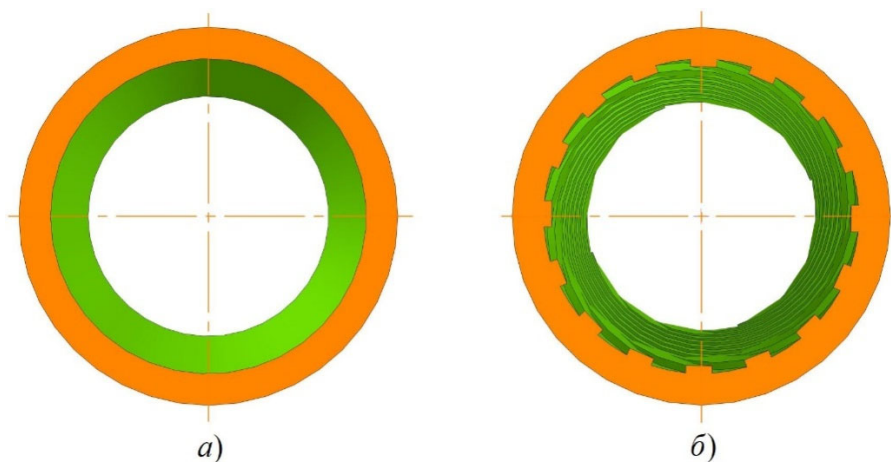


Рис. 1. Виды орудийных стволов:
а) гладкий; б) нарезной

С точки зрения конструкции ствола гладкоствольное орудие является более простым. Задача производства заключается в изготовлении более простого ствола, не имеющего внутреннего рельефа. Как следствие, сокращается трудоемкость и сложность производства, а также появляется возможность сократить расход металла. Еще одним преимуществом гладкоствольного орудия является то, что гладкий ствол позволяет получить более высокие показатели дульной

энергии в сравнении с нарезным. Дульная энергия является одним из главных параметров любой ствольной системы, в том числе танковой пушки, дульная энергия – это энергия, которая передается снаряду при помощи порохового газа. В случае с танковыми пушками дульная энергия, прежде всего, отвечает за дальность стрельбы и показатели пробития брони цели [3].

На энергию снаряда и ресурс ствола большее влияние оказывает взаимодействие боеприпаса и нарезов. Ведущий пояс снаряда должен постоянно контактировать с нарезами, их гранями и полями между ними. Вследствие этого площадь контакта снаряда и ствола значительно увеличивается в сравнении с гладкоствольным оружием того же калибра [4]. Гладкоствольное оружие имеет преимущества перед оружием с нарезным стволом в части энергетике снаряда. Оно тратит меньше энергии на трение и эффективнее разгоняет боеприпас. При тех же показателях метательного заряда гладкий ствол повышает начальную скорость снаряда, от которой зависят дальность стрельбы и показатель пробития брони цели [5].

При использовании гладкоствольного оружия сокращается расход ресурса ствола и не столь сильно уменьшается срок службы. Но, несмотря на достоинства гладкого ствола, современные высокоскоростные бронебойные снаряды частично нивелируют это преимущество. Заказчики танкового вооружения предпочитают жертвовать живучестью ствола в пользу повышения эффективности снарядов. Нарезные стволы гарантируют точность, стабилизацию и кучность, на данный момент времени это наиболее весомые характеристики ствола.

Приборы для измерения геометрических параметров внутренних цилиндрических поверхностей ствола

Для того, чтобы выстрелы были точными и показатели пробиваемости брони были высокими, необходимо контролировать параметры ствола.

Основой конструкции всех стволов является внутренняя труба – моноблок. На основе этой трубы определяются основные характеристики артиллерийской системы, которые должны быть обеспечены технологией ее изготовления [6]. Ниже перечислены параметры, которые необходимо контролировать, чтобы оружейный ствол работал исправно:

- допуски на размеры диаметров канала ствола по полям и нарезами задаются из условий центрирования снаряда. Величина данных допусков для нарезных орудий принимается в пределах от 0,10 до 0,40 мм на диаметр. Допуск на диаметр D гладких стволов (рис. 2. а) зависит от вида ствола, например, у ствола миномета калибром 120 мм он составляет 0,1 мм, а для оружейных стволов, например калибра 125 мм, может быть равным 0,15 мм [7]. Следует отметить, что диаметр D по нарезами стволов (рис. 2. б) с переменной глубиной нарезов должен изменяться в соответствии с заданным уменьшением глубины, например 0,10 мм на 1 м [8];

- глубина t и ширина h нарезов, угол α их наклона (рис. 2. б). Угол наклона нарезов у стволов принимают равным от 4,5° до 6°;

– прямолинейность оси характеризуется значениями $R, R_1 \dots R_n$ (допустимая кривизна оси) отверстия трубы (рис. 2. в, г). Наружная поверхность трубы должна быть строго концентричной относительно продольной оси канала ствола;

– допустимая разнотолщинность стенок поперечного сечения трубы по всей длине ствола. Овальность отверстия, определяемая разностью взаимно перпендикулярных размеров D_1 и D_2 диаметров (рис. 2. а) в каком-либо сечении трубы, не должна превышать половины допуска на диаметр или значение в диапазоне от 0,05 до 0,08 мм [8].

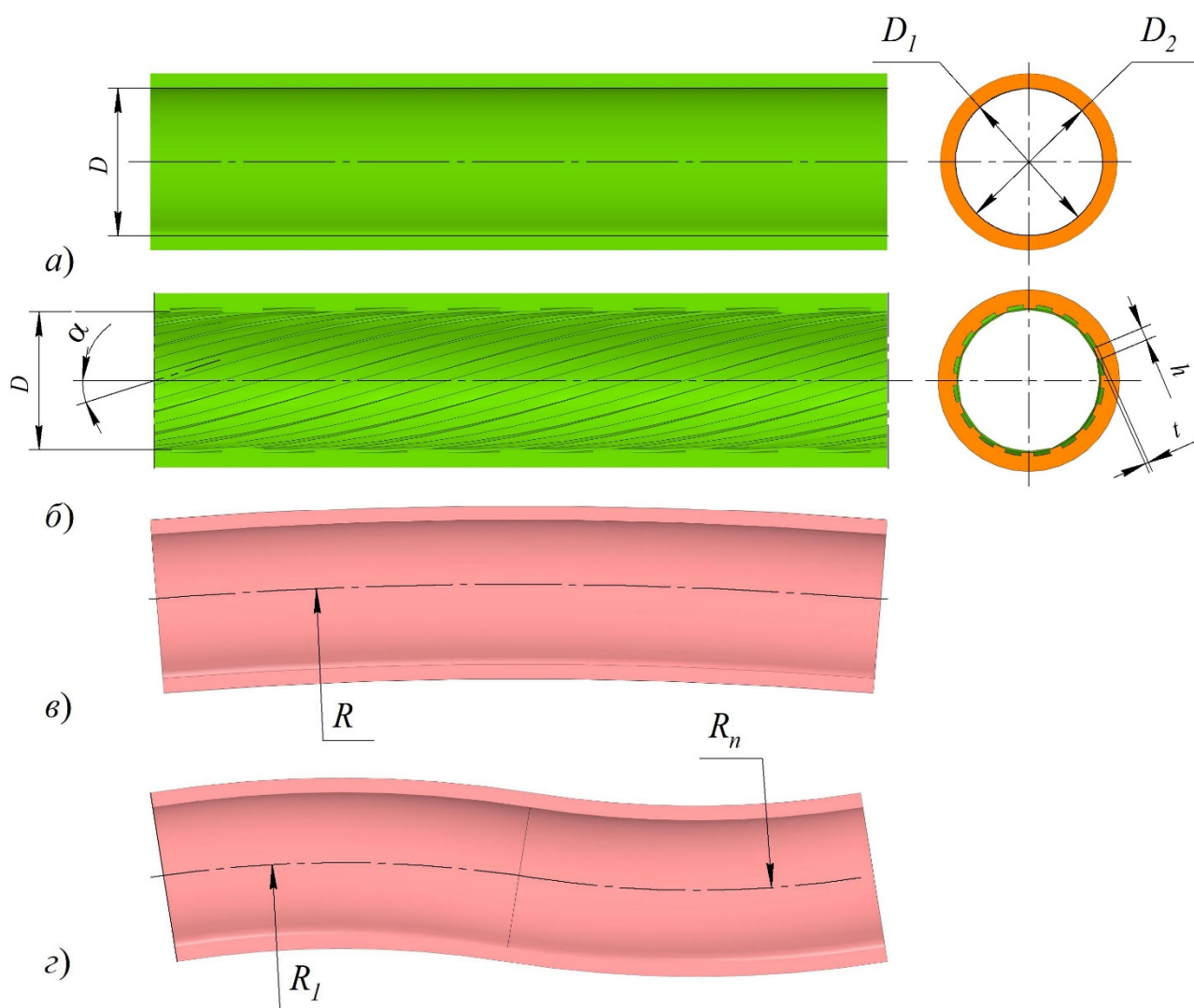


Рис. 2. Контролируемые характеристики оружейных стволов

В промышленности для контроля названных характеристик используются специальные устройства, которые позволяют измерять один из параметров. Например, нутромер – высокоточный инструмент, предназначен для измерения размеров отверстий, пазов и внутренних поверхностей различных деталей. Нутромер работает по принципу радиусометра при измерении диаметра, однако, в отличие от него, способен замерять диаметр в труднодоступных местах [9].

Без использования измерительного инструмента точные проведения замеров невозможны, однако нутромеры непригодны для измерения больших диаметров стволов без дополнительных насадок.

Так же существует метод качественного контроля ствола при помощи оптико-электронного прибора, который представляет собой эндоскоп. Эндоскопы – это группа оптических приборов различного назначения. Технические эндоскопы предназначены для визуального контроля труднодоступных полостей технических объектов [10]. Данный вид оборудования позволяет получать изображение канала ствола и снимки его нарезов для оценки их состояния, без определения количественных характеристик.

Современные тенденции развития измерительной техники направлены на разработку автоматических многофункциональных систем, ориентированных на комплексное исследование объекта. Отсюда сформулирована концепция разработки универсального прибора для измерения и контроля основных характеристик нарезного и гладкого орудийного ствола.

Метод измерения, положенный в основу разрабатываемого прибора

Основой принципа работы прибора является косвенный контактный метод измерения, информационный параметр снимается с подвижных измерительных стержней, соприкасающихся с контролируемой поверхностью орудийного ствола. Вычисление исследуемой характеристики выполняется в блоке обработки информации с выводом результатов на монитор в виде графической визуализации профиля канала ствола и численных значений. Непрерывное измерение выполняется в процессе автоматического линейного и вращательного перемещения измерительного устройства вдоль канала ствола. После чего полученные результаты сверяются с идеальными параметрами орудийного ствола. Разрабатываемый прибор предназначен для измерения параметров гладкого и нарезного стволов. В зависимости от типа ствола прибор будет автоматически подстраиваться, и контролировать все необходимые параметры для исправной работы ствола. На рис. 3 представлено схематическое изображение прибора внутри орудийного ствола.

Измерительное устройство работает следующим образом. Опрос пар измерительных датчиков I, II и III выполняется с определенной частотой. Информационными параметрами являются смещения измерительных стержней l_1 и l_2 в соответствующих парах. Диаметр канала ствола D вычисляется по значениям II , III в соответствующих сечениях. Овальность вычисляется разностью диаметров в перпендикулярных плоскостях. Искривление канала ствола характеризуется стрелкой прогиба на базовом расстоянии b и вычисляется по измеренным значениям II_1 , III_1 (II_2 , III_2). Непрерывное вращательно-поступательное движение вдоль канала ствола осуществляется при помощи электропривода и роликов, установленных под определенным углом к оси канала ствола [11].

При контроле нарезных стволов для перемещения прибора вдоль канала предполагается автоматическая установка роликов в зависимости от угла нарезки. Угол поворота роликов измеряется и является информационным пара-

метром при измерении угла α (см. рис. 2. б). Измерительное устройство оснащается видеокамерой для контроля дефектов контролируемой поверхности.

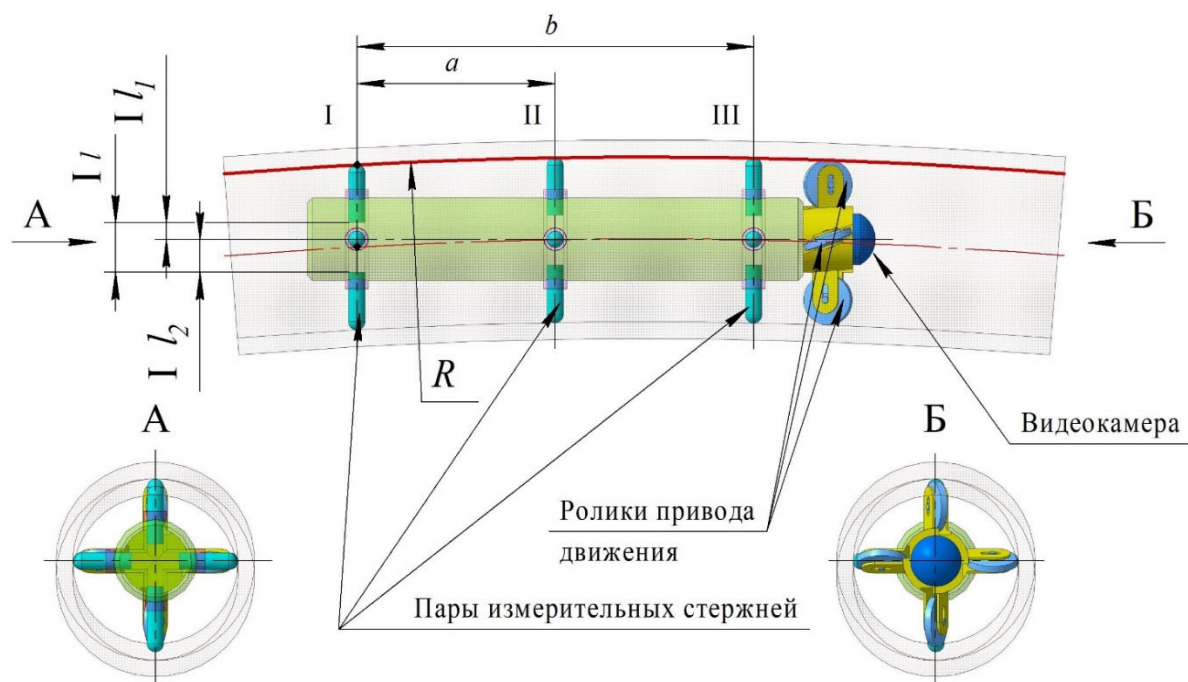


Рис. 3. Принцип работы измерительного устройства

Достоинством предлагаемого метода является многофункциональность, т. е. одно измерительное устройство позволяет выполнить комплексное исследование разных типов стволов и измерения всех основных параметров за один проход без существенной перенастройки. Возможна замена измерительных стержней в зависимости от калибра оружейного ствола.

Заключение

Разработка многофункционального прибора для контроля геометрических характеристик ствола является одной из важнейших задач для военной техники. Предлагаемое схемное решение прибора позволяет в автоматическом режиме измерять геометрические характеристики внутренней поверхности как нарезного, так и гладкого стволов орудий в широком диапазоне калибров. Возможен автоматический выпуск сертификата ствола с указанием его характеристик по сечениям с заданным шагом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бронетехника [Электронный ресурс].– URL: <https://topwar.ru/151390-o-preimuschestvah-glادkostvolnyh-tankovyh-pushek.html/>, (дата обращения: 06.03.2020).
2. Проверка геометрических параметров деталей [Электронный ресурс].– URL: <https://ooo-justas.ru/articles/kontrol-geometricheskih-parametrov-detalej/>, (дата обращения: 27.02.2020).

3. Ангельский Р. Д. Отечественные противотанковые комплексы: Иллюстративный справочник. – М.: АСТ, Астрель, 2002. — 192 с.
4. Никифоров Н. Н., Туркин П. И., Жеребцов А. А., Галиенко С. Г. Артиллерия. – М.: Воениздат, 1953. – 473с.
5. Солянкин М. В., Павлов М. В., Павлов И. В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины XX век : [В 4 т.] – М. : Экспринт, 2002. – 343с.
6. Исмагилов Р.С. Артиллерия и минометы XX века : Справочник. – М.: Русич, 2001. – 77 с.
7. Палей М.А. Допуски и посадки: Справочник .– СПб.: Политехника, 2001. –576 с.
8. Орудийные стволы [Электронный ресурс]. – URL: https://ozlib.com/835523/tehnika/orudiynye_stvolny/, (дата обращения: 17.03.2020).
9. Нутромер индикаторный [Электронный ресурс]. – URL: <https://ironpark.deal.by/g5435877-nutromer-indikatornyj/>, (дата обращения: 27.02.2020).
10. Технические эндоскопы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ntcexpert.ru/110-ascender/tekhnicheskie-endoskopy/>, (дата обращения: 17.03.2020).
11. Михайлов И.О. Оптико-электронное устройство для контроля поперечного размера стержней повышенной точности. - Новосибирск.: Вестник СГУГиТ, 2002. № 7. С. 165-169.

© Л. С. Таранова, И. О. Михайлов, 2020

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА С МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ДЛЯ ГЕОПОРТАЛА

Айгерим Галеловна Уркунова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант, тел. (983)323-56-67, e-mail: aikajb92@gmail.com

Елена Владимировна Комиссарова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

В статье рассмотрена роль интерактивной карты с мультимедийной информацией для геопортала. Обоснована актуальность создания интерактивной карты с мультимедийной информацией. Предложена общая технологическая схема создания интерактивной карты с мультимедийной информацией.

Ключевые слова: интерактивная карта, мультимедийные технологии, геопорталы, туристская карта.

INTERACTIVE MAP MULTIMEDIA INFORMATION TO THE GEOPORTAL

Aygerim G. Urkunova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, phone: (983)323-56-67, e-mail: aikajb92@gmail.com

Elena V. Komissarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

The article presents a study of the role of interactive map multimedia information for a geoport. The urgency of the development of interactive map multimedia is shown. The developed technological scheme to create an interactive map with multimedia information is offered.

Key words: interactive map, multimedia technologies, geoportals, tourist map.

Введение

На сегодняшний день все более значимым становится распространение геопространственных данных в виде сетевого сервиса без необходимости установки специального программного обеспечения для просмотра и редактирования. Большинство пользователей при создании картографических произведений обращаются к различным сетевым сервисам, которые предоставляют доступ к открытым географическим данным.

С развитием коммуникационных и информационных технологий хранение накопленной пространственной информации в аналоговом виде перестало быть

необходимым, появились новые возможности представления картографических произведений для широкого круга пользователей. Одним из таких аппаратно-технических средств являются геопорталы.

Геопорталом называют единую точку доступа к пространственным данным, представленную в виде Интернет-сайта [1]. Само понятие геопортала появилось уже относительно давно. К их основным задачам относятся интеграция, хранение, обработка и представление картографических данных для широкого круга пользователей посредством только браузера.

Геопортал позволяет проводить целенаправленный поиск геоинформационных данных, практически, вне зависимости от программно-аппаратной платформы, имеющейся в распоряжении пользователя [2].

В данный момент количество геопорталов по всему миру продолжает расти.

Среди наиболее известных общедоступных порталов в Республике Алтай можно выделить такие, как:

- 1) геопортал Минрегионразвития Республики Алтай;
- 2) интернет-портал Республики Алтай «ГЕО-РОССИЯ»;
- 3) официальный сайт Министерства образования и науки Республики Алтай;
- 4) официальный сайт Республики Алтай.

Вышеперечисленные порталы предоставляют информацию о территории Республики Алтай, но представленная на них информация является, как правило достаточно общей, а карты, в большинстве своем, – обзорные. Следовательно, пользователю, зачастую, необходимо продолжить поиск на других сайтах для получения более подробной информации о том или ином объекте, явлении, территории [3–6].

В рамках диссертационного исследования была сформулирована цель – разработать интерактивную карту с мультимедийной информацией для геопортала Республики Алтай, которая бы предоставляла возможности максимально подробного описания объектов и явлений, в том числе, за счет интеграции из прочих открытых источников. В качестве примера картографической информации на геопортале была выбрана туристская интерактивная карта с мультимедийной информацией.

Актуальность выбранной темы обусловлена отсутствием электронных карт с элементами интерактивности и применения мультимедийной информации на геопорталах Республики Алтай.

Методы и материалы

Интерактивная карта – это карта, которая представляет собой программно-аппаратную информационную систему, работающую в режиме двухстороннего взаимодействия пользователя и компьютера, при этом максимально используя визуальную составляющую. Такой вариант делает возможным рассматривать территорию как с точки зрения синтеза, так и декомпозиции, варьируя глубину получения данных об описываемом объекте или явлении. То есть каждый пользователь может использовать ту глубину поиска, которая ему потребуется, а также может выводить весь объем поисковой выборки по мере необходимости [7].

Мультимедиа – это интерактивная технология, которая обеспечивает работу со статическими изображениями, анимированной компьютерной графикой, видеоизображением, текстом и звуком.

С появлением новых технологий расширились возможности и инструментарий проектирования, создания и интеграции мультимедийных элементов, используемых при разработке карт. С использованием мультимедийных технологий и средств поменялась содержательная часть карт, произошли модификации в используемых системах условных знаков, максимально расширилась информативность, появились новые особенности восприятия картографического изображения [8].

В интерактивных картах с мультимедийной информацией можно менять не только масштаб и положение видимой части карты, но и период времени, который охватывает отображаемую информацию. Это стало возможным при помощи механизмов временных меток, которые указываются в семантике объектов карты.

При создании карты необходимо учитывать, что она не должна быть перегруженной ненужной информацией, но при этом содержать полную информацию об объектах и явлениях. В случае же создания интерактивных карт, используя мультимедийные технологии, не возникает таких противоречий. Благодаря гиперссылочному принципу просмотра карты пользователь может продвигаться вглубь от общего к частному по определенному поиску и/или выбору информации и получать дополнительную информацию из других Интернет-ресурсов [9 – 12].

В настоящее время карты в основном отображаются на экранах электронных устройств. Качество и размер экранов при этом могут отличаться. При разработке интерактивного картографического произведения возникает необходимость учитывать особенности способа его использования (как в целом, так и отдельных функций) на определенной программно-аппаратной платформе.

Результаты исследований

В результате выполненных научно-практических исследований создана интерактивная туристская карта с мультимедийной информацией для геопортала (рис. 1).

Туристская интерактивная карта с мультимедийной информацией позволит осуществлять необходимые пользователю поисковые операции, предоставлять информацию о территории, сопровождаемую графическими, текстовыми составляющими, аудио- и видеоинформацией, позволит управлять легендой, включать и подключать слои, например, показывать все памятники природы, скрывая другие объекты, масштабировать и передвигать изображение.

Для создания туристской интерактивной карты с мультимедийной информацией были сформулированы следующие требования:

- 1) наглядное представление картографической и справочной информации;
- 2) интуитивно понятные способы ввода новой информации;
- 3) удобные и многофункциональные инструменты поиска и фильтрации информации;
- 4) возможность интеграции пространственных и справочных данных из иных программных продуктов и сервисов;
- 5) наличие инструментов онлайн-редактирования картографических данных;
- 6) отображение картографической информации и возможности поиска в приложениях на всех распространенных мобильных платформах.



Рис. 1. Интерактивная туристская карта с мультимедийной информацией для геопортала

Структурная схема интерактивной карты описывает туристскую карту с мультимедийной информацией на территорию Республики Алтай, но ее также можно использовать для карт с иной тематикой с соответствующими изменениями (рис. 2).

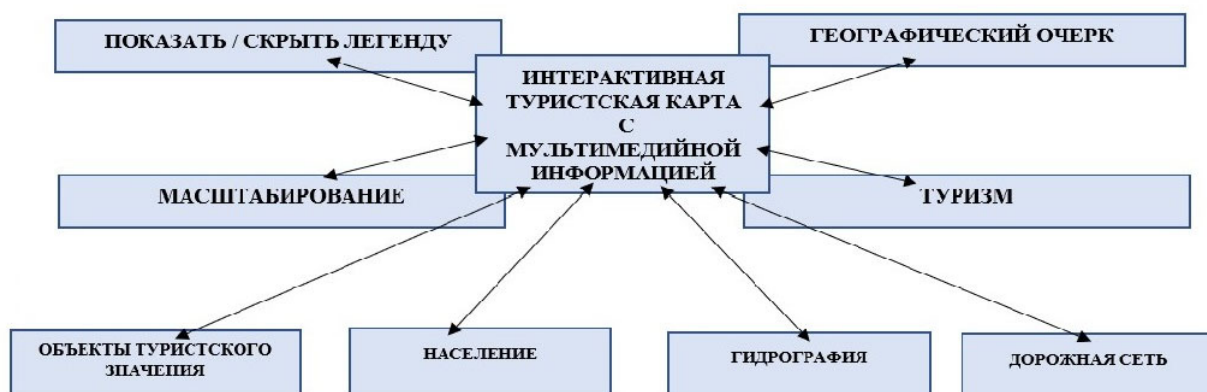


Рис. 2. Логическая структура интерактивной карты с мультимедийной информацией

В рамках исследований была разработана общая технологическая схема создания туристской интерактивной карты с мультимедийной информацией для геопортала (рис.3).



Рис. 3. Общая технологическая схема создания туристской интерактивной карты с мультимедийной информацией

Заключение

В заключение можно отметить, что предложенные требования, структура карты и технологическая схема послужат основой для создания интерактивных карт с мультимедийной информацией на территорию всех регионов России для геопортала.

В настоящее время актуальность интерактивных карт только возрастает, так как они наглядно показывают аналитическую, статистическую и иную информацию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевин А. В. Геопорталы как базовые элементы инфраструктуры пространственных данных: анализ текущего состояния вопроса в России // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (35). – С. 102–110.
2. Якубайлик О. Э. Геопорталы: обзор [Электронный ресурс]. – К. : Институт вычислительного моделирования СО РАН, 2018. – Режим доступа : <http://gis.krasn.ru/blog/review/>.
3. Геопортал Минрегионразвития Республики Алтай [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://reg04.soto.ru/Home/DefaultMap>

4. Интернет-портал «ГЕО-РОССИЯ» [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://rusgeoportal.ru/index.php?r=54>
5. Официальный сайт Министерства образования и науки Республики Алтай [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://minobr-ra.ru/>
6. Официальный сайт Республики Алтай [Электронный ресурс]: Режим доступа – <https://www.altai-republic.ru/>
7. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А., Молокина Т. С. Мультимедийные средства и технологии в картографии: монография. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 190 с.
8. Зяткова Л. К., Комиссарова Е. В., Колесников А. А. Современные web-технологии для создания интерактивных мультимедийных картографических произведений // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2-1. – С. 95–98.
9. Лисицкий, Д. В., Комиссарова, Е. В., Утробина, Е. С., Колесников, А. А., Бугаков, П. Ю., Разработка технологии создания серии карт для геопортала // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20-24 апреля 2009 г.). - Новосибирск: СГГА, 2009. Т. 1,4. 1. – С. 132-135.
10. Колесников А. А., Комиссарова Е. В., Ракунов В. А. Применение WEB-ГИС и мультимедийных технологий для картографического моделирования // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15-26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 2. – С. 96–101.
11. Медведев А.А. Методика создания мультимедийного регионального атласа (на примере атласа курильских островов): автореф. дис. канд. техн. наук – Москва: Институт географии РАН, 2008. 25 с.
12. Peterson, M. P., The Internet and Multimedia Cartography. Multimedia cartography. [Electronic resource]. – Mode of access: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-36651-5_3 (дата обращения: 28.03.2020).

© А. Г. Уркунова, Е. В. Комиссарова, 2020

СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ПО «СЕВЕР»

Наталья Евгеньевна Усачева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (923)228-94-64, e-mail: nata.u00@mail.ru

Ирина Ивановна Бочкарёва

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат биологических наук, зав. кафедрой экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: family_i@mail.ru

Основной целью работы являлось исследование влияния предприятия на загрязнение земель города Новосибирска. Изучено зонирование городских территорий и рассмотрены существующие категории земель в Российской Федерации. Выполнен анализ категории земель в зоне влияния промышленного предприятия АО «ПО «Север» и рассмотрены меры по улучшению состояния почвы близлежащей территории. Для достижения цели исследования использовалась публичная кадастровая карта Росреестра Новосибирской области и нормативные документы предприятия АО «ПО «Север». По результатам исследования не было отмечено превышения нормативов по выбросам и сбросам загрязняющих веществ, сделан вывод о необходимости постоянного мониторинга состояния почвы и систематического отбора проб для дальнейшего химического анализа. Необходимость предложенных мер вызвана аккумуляцией загрязняющих окружающую среду веществ в почвах близлежащих территорий в процессе производственной деятельности предприятия.

Ключевые слова: зонирование территорий, категория земель, окружающая среда, санитарно-защитная зона, загрязнение почвы.

STATE OF LAND IN THE ZONE OF INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE JSC «PA «NORTH»

Natalia E. Usacheva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (923)228-94-64, e-mail: nata.u00@mail.ru.

Irina I. Bochkareva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Head of Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-08-86, e-mail: family_i@mail.ru.

The categories of land in the zone of influence of the industrial enterprise JSC "PO "North" were studied and measures to improve the soil condition of the nearby territory were considered.

Key words: zoning of territories, land category, environment, sanitary protection zone, soil contamination.

Введение

Категории земель представляют собой систему классификации всех типов территории Российской Федерации, основанной на их целевом назначении. Целевым назначением же является набор характеристик: экологической, биологической, геологической, предназначенных для целей и способов использования земли.

Разделение по категориям помогает сохранить и защитить землю как природный объект, поэтому при классификации учитывается фактическое состояние земли. Для каждой категории земель устанавливается режим использования в соответствии с законодательством Российской Федерации [1].

Основной целью работы является исследование влияния предприятия на загрязнение земель города Новосибирска.

В результате поставленной цели были сформированы следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать категорию земель, расположенных вблизи предприятия АО «ПО «Север».
2. Изучить гигиенические требования к качеству почв.
3. Рассмотреть влияние производственной деятельности предприятия на состояние земель, расположенных в непосредственной близости от предприятия.
4. Обосновать и предложить меры по улучшению состояния почв территорий вблизи промышленного предприятия.

Методы и материалы

Зонирование городских территорий направлено на обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности, защиту территорий от воздействия чрезвычайных ситуаций природного и технического характера; предотвращение чрезмерной концентрации населения и производства, загрязнения окружающей природной среды; охрану и целевое использование особо охраняемых природных территорий, в том числе природных ландшафтов, территорий историко-культурных объектов, а также сельскохозяйственных земель и лесных угодий в границах города [2].

Земельный кодекс РФ определил семь возможных категорий земель (рис. 1) [3].

Для того, чтобы узнать, к какой категории земель относятся земли, расположенные вблизи предприятия АО «ПО «Север», рассмотрим публичную кадастровую карту Росреестра (рис. 2) [4].

Территория АО ПО «Север» относится к землям промышленности, вокруг предприятия располагаются земли населенных пунктов. Для постройки жилых зданий, а также объектов культурно-бытового и иного назначения предназначены земельные участки в составе жилых зон. В соответствии с градостроительными регламентами жилые районы предназначены для индивидуальной жилой застройки, малоэтажной смешанной жилой застройки, средней жилой застройки среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки, а также других типов застройки.

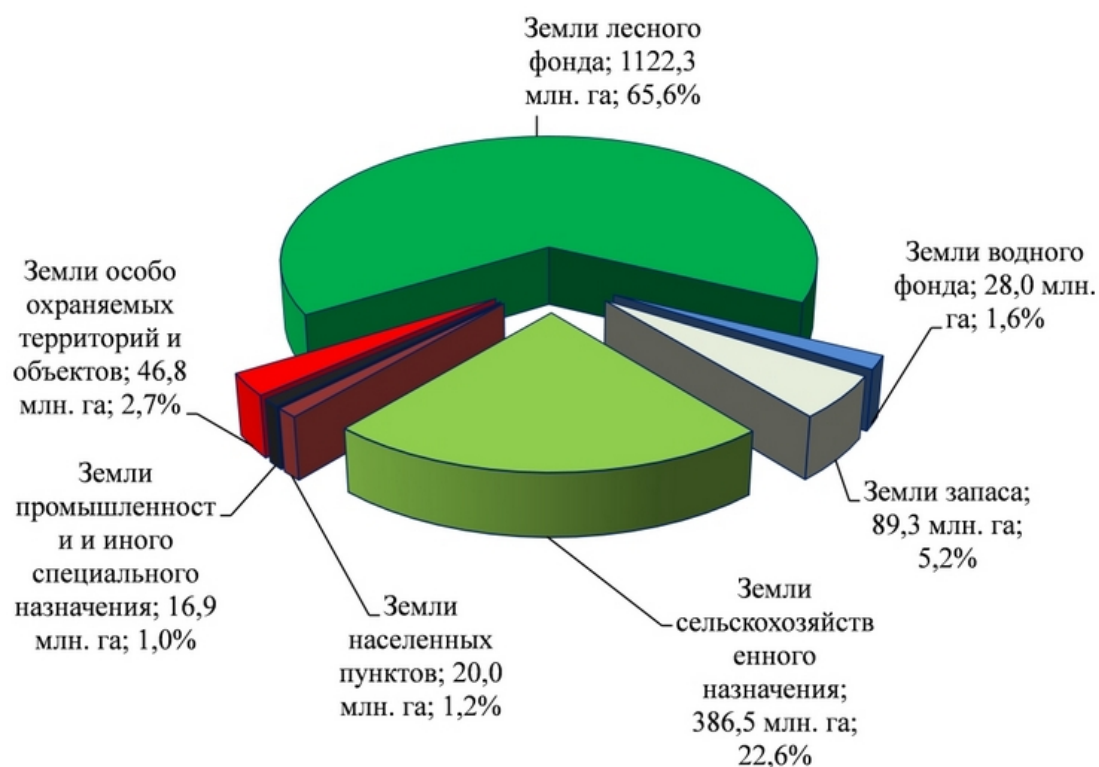


Рис. 1. Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям

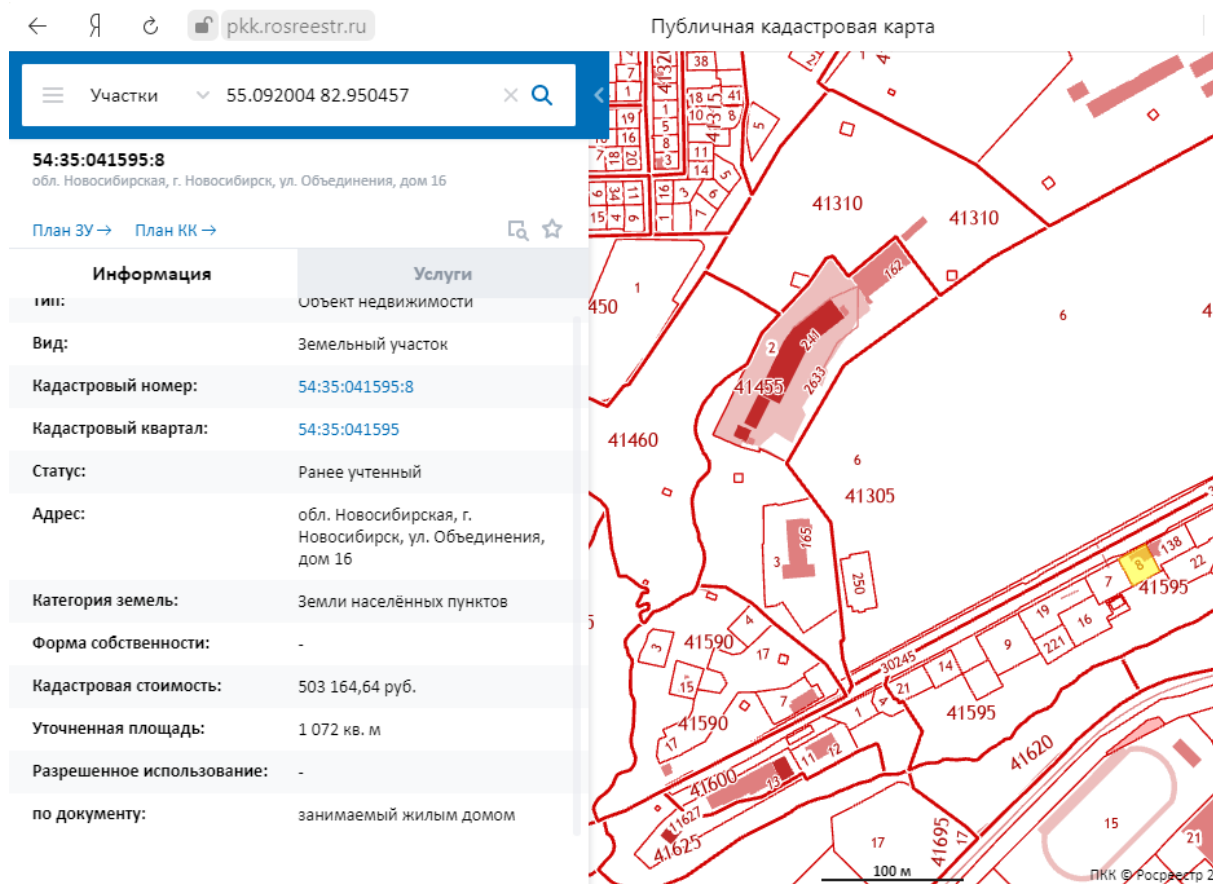


Рис. 2. Категории земель вблизи АО «ПО «Север»

Гигиенические требования к качеству почв устанавливаются с учетом их специфики, почвенно-климатических характеристик населенных пунктов, фоновое содержание химических соединений и элементов. В качестве фоновых значений концентраций химических веществ следует использовать региональные почвенные показатели [5].

В почвах жилой застройки категорически не допускается:

- по санитарно-токсикологическим показателям - превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических загрязнений;
- по санитарно-бактериологическим показателям - наличие возбудителей каких-либо кишечных инфекций, патогенных бактерий, энтеровирусов. Индекс санитарно-показательных организмов должен быть не выше 10 клеток/г почвы;
- по санитарно-паразитологическим показателям - наличие возбудителей кишечных паразитарных заболеваний (геогельминтозы, лямблиоз, амебиаз и др.), яиц геогельминтов, цист (ооцисты), кишечных, патогенных, простейших;
- по санитарно-энтомологическим показателям - присутствие преимагинальных форм синантропных мух;
- по санитарно-химическим показателям - санитарное число должно быть не ниже 0,98 (относительные единицы) [6].

В таком крупном промышленном центре, как Новосибирск, находится множество различных предприятий, загрязняющих окружающую среду.

Загрязнение почвы часто происходит из-за выбросов в атмосферу предприятий цветной и черной металлургии, тепловых электростанций, предприятий по производству оборудования, станков и т.д [7].

Попав в почву, загрязняющие вещества, по большей части, остаются в ней. Их содержание, зафиксированное на данный момент, является результатом накопления за годы работы местной промышленности и транспортных средств. Но не всё количество веществ, содержащихся в выбросах, достигает поверхности земли. Некоторые из них в составе аэрозолей в течение длительного времени поступают в воздушное пространство [8].

В целях обеспечения безопасности населения и снижения химического, биологического или физического воздействия на атмосферный воздух, установленных гигиеническими нормативами значений, вокруг территории АО «ПО «Север» создана специальная территория. Режим использования этой территории – санитарно-защитная зона, размеры которой составляют 24 метра (рис. 3).

Результаты

В 2019 году на предприятии не наблюдалось превышений установленных нормативов по выбросам загрязняющих веществ, сбросам и выбросам радионуклидов, образованию отходов производства и потребления и радиоактивных отходов. В сбросах были зафиксированы разовые незначительные превышения загрязняющих веществ (рис. 4).



- Граница санитарно-защитной зоны (СЗЗ);
- Точка контроля атмосферного воздуха на границе СЗЗ;
- Точка контроля сброса ливневых сточных вод;
- Точка контроля водного объекта.

Рис. 3. Граница санитарно-защитной зоны и пункты контроля

Наименование загрязняющих веществ	Среднегодовые концентрации, мг/дм ³ (водные объекты), мг/м ³ (воздушные объекты)	
Ливневые сточные воды		
Биологическое потребление кислорода	2,844	
Нефтепродукты	0,048	
Взвешенные вещества	4,453	
Биотестирование	не оказывает острого токсического действия	
Мониторинг и гидрологические наблюдения реки Ельцовка - 2		
	до сброса	после сброса
Биологическое потребление кислорода	2,67	2,28
Нефтепродукты	0,122	0,196
Взвешенные вещества	7,5	8,03
Скорость течения, м/с	0,305	
Расход воды, м ³ /с	0,197	
Средняя глубина, м	0,206	
Грунтовые воды		
Нефтепродукты	0,039	
Взвешенные вещества	< 5,0	
Аммоний-ион	< 0,1	
Санитарно-защитная зона		
Взвешенные вещества	0,12	
Бутилацетат	0,043	
Ацетон	-	
Мониторинг мест накопления отходов		
Толуол	0,03	
Бутиловый спирт	0,0166	
Ксилол	0,103	

Рис. 4. Сводные результаты выполненных лабораторных исследований за 2019 год

Не было отмечено негативного воздействия на окружающую среду, близлежащие территории и жилую зону, что подтверждают данные лабораторных испытаний:

- по воздуху на границе санитарно-защитной зоны – 90 анализов;
- по атмосферному воздуху – 20 анализов;
- места накопления отходов – 92 анализов;
- по составу качества сточных, природных и питьевых вод – 322 анализа [9].

Заключение

Невзирая на то, что предприятие не превышает норм по сбросам и выбросам загрязняющих веществ и установлена санитарно-защитная зона, вещества аккумулируются в почве окружающих территорий, а именно в почвах жилой зоны.

Поэтому контроль загрязнения почвы, производимый на фоновом уровне, имеет немаловажное значение. Он отражает данные о загрязнении воздуха, и, как следствие этого, слоя почвы. Для определения загрязнения района исследования отбираются пробы почвы [10]. Рекомендации по контролю загрязнения почвы указывают на необходимость их химического анализа. Эти рекомендации можно найти в специально разработанных инструкциях. С помощью химического анализа определяется максимально допустимая концентрация токсичных веществ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Харьков В. Н. Рациональное использование земельных ресурсов: понятие и правовое регулирование. М.: Наука, 2000 – 37 с.
2. Анисимов А.П. Зонирование территорий городских и сельских поселений: виды и правовое значение. М.: Юстицинформ, 2004 – 64 с.
3. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 25.10.2001 N 136-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Публичная кадастровая карта. URL: <https://pkk.rosreestr.ru> (дата обращения 09.04.2020).
5. Гонарчук Е. И., Сидоренко Г. И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. – М.: Медицина, 1996 - 320 с.
6. О введении в действие СанПиН 2.1.7.1287-03 [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 17.04.2003 № 53. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Семендяева Н.В. Почвы Новосибирской области. – Новосибирск: Наука. Сиб.отделение, 1996 - 422 с.
8. Кравцов В.М., Донукалова Р.П. География Новосибирской области. – Новосибирск: ИНФОЛИО, 2003 - 204 с.
9. Отчет по экологической безопасности ФГУП ПО «Север». URL: <https://docviewer.yandex.ru> (дата обращения: 09.04.2020).
10. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. – М.: Аспект-Пресс, 1996 - 143 с.

© Н. Е. Усачева, И. И. Бочкарёва, 2020

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОЦЕНКА АГРОЛАНДШАФТОВ

Сергей Евгеньевич Худяков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)904-76-62, e-mail: sergey.khudyakov21@gmail.com

Анализ имеющихся в настоящий момент данных, касающихся темы агроэкологического мониторинга земельных ресурсов и неразрывно связанной с ним оценки агроландшафтов, позволил выявить основные положения содержания и технологии проведения агроэкологического мониторинга земельных ресурсов. Данная статья раскрывает основные аспекты агроэкологического мониторинга, в частности его сущность и основные задачи, которые включают в себя организацию системы комплексных наблюдений за состоянием земельных ресурсов, а также оценку и прогноз изменений качественных показателей под воздействием природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: агроэкологический мониторинг, земельные ресурсы, оценка, агроландшафт.

AGROECOLOGICAL MONITORING OF LAND RESOURCES AND ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LANDSCAPES

Sergey E. Khudyakov

Siberian state University of geosystems and technologies, 10 Plahotnogo St., Novosibirsk, 630108, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)904-76-62, e-mail: sergey.khudyakov21@gmail.com

Analysis of currently available data on the topic of agroecological monitoring of land resources and the inextricably linked assessment of agricultural landscapes revealed the main provisions of the content and technology of agroecological monitoring of land resources. The article reveals the main aspects of agroecological monitoring, in particular its essence and main tasks, which include the organization of a system of integrated observations of the state of land resources, as well as the assessment and forecast of changes in quality indicators under the influence of natural and anthropogenic factors.

Key words: agroecological monitoring, land resources assessment, agricultural landscape.

Введение

Состояние земель сельскохозяйственного назначения прежде всего зависит от комплекса различных факторов, которые оказывают влияние на агроландшафты. В нынешних реалиях наблюдается изменение агрохимического состава почв, а также их агропроизводственных свойств, вследствие несоблюдения основополагающих законов земледелия при интенсивном использовании земель. Эти изменения характеризуются особенностями природно-климатического и почвенно-географического характера в различных регионах нашей страны и, помимо этого, характером антропогенного воздействия. Установление фактиче-

ского качественного состояния земель возможно в результате организации агроэкологического мониторинга земель. Таким образом, технология проведения и содержание данного мониторинга являются актуальными.

Основная часть

Оценка и прогноз изменений качественных показателей под воздействием природных и антропогенных факторов, а также организация комплексной системы наблюдения за состоянием земельных ресурсов выступают первостепенной задачей ведения мониторинга сельскохозяйственных земель.

Мониторинг почв включает в себя следующие параметры: оценку уровня плодородия почвы, системы земледелия в хозяйствующих субъектах, технического состояния земель, состояния дренажных систем на мелиорированных землях, выявление почвенных процессов деградации для применения своевременных мероприятий, базируясь на разработанных программах улучшения качественных характеристик состояния земель и предотвращения выбывания их из сельскохозяйственного оборота [1–3].

Мониторинг сельскохозяйственных угодий состоит из следующих наблюдений систематического характера:

- за состоянием сельскохозяйственных севооборотов, полигонов и их использованием;
- за качественными характеристиками почвенного покрова и развитием деградационных процессов (закисление, солонцевание, дегумификация, ветровая и водная эрозия почв);
- за изменением урожайности посевов сельскохозяйственных культур на пашне, а также за состоянием и продуктивностью ботанического состава растительности на пастбищах и сенокосах;
- за агромелиоративным состоянием сельскохозяйственных земель.

В настоящий момент перед агроэкологическим мониторингом стоят следующие задачи:

- оперативное выявление изменений качественных характеристик сельскохозяйственных угодий, прогноз и оценка изменений этих характеристик;
- составление рекомендаций по повышению плодородия почв и увеличению показателей агромелиоративного состояния земель; рекомендаций по устранению и предотвращению критических последствий от процессов воздействия извне;
- получение актуальных данных, касающихся качественного состояния земель сельскохозяйственных угодий и системы их использования в качестве важнейшего ресурса в сельском хозяйстве;
- мониторинг состояния луговой и культурной растительности;
- учет состояния плодородия почв угодий сельскохозяйственного назначения и ведение реестра;
- предоставление доступа к информации о качественном состоянии сельскохозяйственных угодий для юридических и физических лиц [4].

Мониторинг сельскохозяйственных земель предусматривает следующие операции:

- изучение существующей документации (работа с фондовыми материалами);
- отбор ключевых участков для проведения наблюдений;
- проведение изыскательных работ и наблюдений;
- обработка и анализ данных, полученных в результате проведения мониторинга;
- разработка рекомендаций по снижению показателей негативного антропогенного воздействия и рекультивационных мероприятий сельскохозяйственного назначения;
- хранение материалов агроэкологического мониторинга.

При проведении отбора объектов исследования необходимо собрать и изучить следующие материалы:

- источники о системах земледелия различных регионов;
- сведения инвентаризации орошаемых и осушенных земель, а также учета показателей мелиоративного состояния почв [5];
- обследования агрохимического состава почв в различные периоды времени;
- аэрофотосъемки разных лет;
- карты ландшафтного, географического, природно-сельскохозяйственного и других видов специального районирования [6].

Кроме того, проводится анализ и оценка предварительных результатов наблюдений изменений агропроизводственных свойств почв выбранных объектов наблюдений [7].

Собранные данные анализируются, систематизируются и служат для определения распространенных типов почв, выявления их агрохимического состава и культур, которые произрастают на этих почвах. Также эти данные способствуют определению типов севооборотов и структуры посевных площадей. При этом необходимо провести оценку почв на устойчивость к преобразованиям условий почвообразования. При заключительном отборе наблюдаемых объектов следует удостовериться, чтобы каждый почвенно-географический район региона Российской Федерации был охвачен [8].

На землях сельхозпредприятий определяется ключевой участок, который обязан характеризовать типичный набор почв в исследуемом районе, а также включать сельскохозяйственные угодья, которые характерны данному набору почв. С целью исследования трансформации почвенного покрова проводится детальная периодическая почвенная съемка на выбранном участке.

Затем, на выявленных участках выбираются поля наблюдений - не менее двух для каждой исследуемой почвы. При этом для исследования должно быть выделено минимум две почвенные разновидности, которые наиболее распространены на данной территории.

На выбранных наблюдаемых полях выполняется сбор данных о их почвенных характеристиках (мощность гумусового горизонта, показатели кислотности, урожайные данные и т.д.) и изучается характер использования почв. Полученные результаты подвергаются статистическому анализу, заносятся в таблицы и соот-

носятся со средними значениями хозяйства. Важно отметить, что если выявленные показатели существенно отличаются от средних значений, то подобранные поля как объекты исследования использовать не рекомендуется.

Исходя из вышеизложенного, необходимо отметить, что результаты работ агроэкологического мониторинга представляются в виде текстовой части, а именно в форме ведомостей, пояснительных записок и статистических таблиц, а также в виде графической части (тематические карты).

Заключение

Полученные результаты системного агроэкологического мониторинга служат основой для оценки агроландшафтов и составления планов по их восстановлению, что решает значительную часть вопросов в области анализа состояния и использования земель.

Оценка агроландшафта включает в себя характеристику экологического состояния земель, их агрономической и биологической продуктивности, а также качественно-количественный состав агроландшафта [10].

Таким образом, оценка агроландшафтов является неотъемлемой частью анализа негативных процессов, структуры землепользования и агрохимической нагрузки и созданию комплексного агромелиоративного обустройства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сулин М.А., Быкова Е.Н., Павлова В.А. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2017. – 372 с.
2. Наймушина Е.А. Землеустройство как инструмент реализации программы устойчивого развития // Политехническая неделя в Санкт-Петербурге: Материалы научного форума с международным участием. – 2016. – С. 351-352.
3. Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В. Вопросы землеустроительной деятельности в аспекте реализации задач регулирования рынка недвижимости // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С. 210-214.
4. Степанова Е.А. Землепользование: понятие и содержание на современном этапе // Вопросы использования и охраны земли в условиях реформирования земельных отношений: Сб. научн. тр. факультета землеустройства. – СПб.: СПбГАУ, 2001. – С. 25-29.
5. Павлова В.А. Роль землеустроительных мероприятий в обеспечении экологической безопасности использования земли // Вестник Росреестра. – 2004. – № 1. – С. 30-33.
6. Баденко В.Л., Богданов В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К. Управление землепользованием: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2017. – 298 с.
7. Горбунова Н.О. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения: использование результатов и совершенствование методики ее проведения // Сельское хозяйство – драйвер российской экономики: Материалы для обсуждения и выработки решений / Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – 2016. – С. 69-71.
8. Павлова В.А., Уварова Е.Л., Шишов Д.А. Кризисные явления в межотраслевом перераспределении земельных ресурсов (по материалам Ленинградской области) // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 77-82.
9. Черныш А.Ф. Мониторинг земель: Учебное пособие. – Минск.: БГУ, 2002. – С. 46-47.
10. Кононов В.М., Кононова Н. Д. Оценка экологического состояния агроландшафтов степной зоны южного Урала // Известия ОГАУ. – 2018. – №2. – 70 с.

© С. Е. Худяков, 2020

ГНСС-МЕТЕОРОЛОГИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Чимис Вячеславовна Хунай-оол

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г.Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (901)644-11-15, e-mail: hunaioolchimis@gmail.com

Елена Геннадьевна Гиенко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г.Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры космической и физической геодезии, e-mail: elenagienko@yandex.ru

В статье рассмотрены возможности и перспективы развития ГНСС-метеорологии на основе отечественных и зарубежных исследований. Отмечено, что тропосферная задержка сигнала ГНСС является ценным источником информации о состоянии тропосферы. Дано описание алгоритма оценивания тропосферной задержки и служб, которые выполняют эту оценку (Международная ГНСС-служба IGS и онлайн-служба GAPS). Рассмотрено содержание выходного файла IGS с тропосферными задержками на пункте IGS. Перечислены необходимые условия для реализации ГНСС-метеорологии, приведены структурные схемы действующих систем ГНСС-метеорологии на территории США и Японии. Показано, что в России выполняются исследования в данной области. Сделан вывод, что сеть постоянно действующих базовых станций Новосибирской области имеет потенциал для развития ГНСС-метеорологии на покрываемой территории.

Ключевые слова: ГНСС-метеорология, тропосфера, тропосферная задержка сигнала ГНСС, международная служба ГНСС.

GNSS-METEOROLOGY: OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN RUSSIA AND ABROAD

Chimis V. Khunai-ool

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (901)644-11-15, e-mail: hunaioolchimis@gmail.com

Elena G. Gienko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Space and Physical Geodesy, e-mail: elenagienko@yandex.ru

The article considers the possibilities and prospects for the development of GNSS meteorology based on domestic and foreign research. It is noted that the tropospheric delay of the GNSS signal is a valuable source of information about the state of the troposphere. The algorithm for estimating tropospheric delay and the services that perform this assessment (international GNSS service IGS and online service GAPS) are described. The content of the IGS output file with tropospheric delays at the IGS point is considered. The necessary conditions for the implementation of GNSS meteorology are listed, as well as structural diagrams of existing GNSS meteorology systems in the United States

and Japan. It is shown that research in this area is being carried out in Russia. It is concluded that the network of permanent base stations in the Novosibirsk Region has the potential for the development of GNSS meteorology in the covered area.

Key words: GNSS-meteorology, troposphere, tropospheric delay of the GNSS signal, international GNSS service.

Введение

Тропосферная рефракция является одним из источников ошибок ГНСС-измерений, и получение информации о состоянии тропосферы для её моделирования и учёта влияния является одной из важных задач в теории и практике ГНСС. Получение миллиметровой точности является основной задачей в проблеме оценивания тропосферных задержек сигналов ГНСС.

В задачах геодезии достаточно использовать стандартные модели тропосферы [1]. Для более точных работ оптимальным будет оценивать тропосферную задержку по сигналам ГНСС. Этот метод не требует дополнительного оборудования на станции наблюдений, что является его достоинством.

С другой стороны, сами ГНСС-измерения могут быть источником ценной информации о состоянии атмосферы. В 90-е годы XX века появился ряд исследований, показывающих, что с помощью ГНСС измерений можно успешно определять содержание паров воды в нейтральной атмосфере [2]. При этом точность совсем ненамного уступает результатам, достигаемым с помощью радиозондов и радиометров паров воды. Система ГНСС обеспечивает более качественное пространственное распределение измерений (вдоль луча распространения сигнала), чем другие методы, и измерения становятся ценным источником информации о количестве осаждаемых паров воды. Для этого метеорологи оценивают различные способы использования данных ГНСС в численных моделях прогноза погоды.

ГНСС-метеорология занимается предоставлением данных о погоде конечным потребителям, а также осуществляет оперативный мониторинг климатических изменений на планете.

Метод радиопросвечивания атмосферы сигналами навигационных спутников предполагает определение параметров состояния атмосферы по результатам измерения пространственных задержек радиосигналов, распространяющихся через слой атмосферы от спутника к наземному приёмнику, вследствие уменьшения фазовой скорости радиоволн за счёт эффектов поляризации молекул азота, кислорода, углекислого газа и водяного пара. В качестве источников радиосигналов используются навигационные сигналы космических аппаратов ГНСС. Использование информации сети наземных приёмных ГНСС-станций позволяет определять задержки радиосигналов с более высокой точностью за счёт использования групповой обработки результатов фазовых измерений псевдодальности до спутников [3].

Определение тропосферных задержек сигналов ГНСС

В основе ГНСС-метеорологии лежит формула фазовой псевдодальности [4]:

$$\Phi_A^i(t) = \|r^i(t, t - \tau_A^i + \delta r^i(t, t - \tau_A^i)) - R_A(t) + \delta R_A(t)\| + I_A^i + T_A^i + \delta m_A^i + c[dt_A(t) - dt^i(t - \tau_A^i)] + c[\delta_A(t) + \delta^i(t - \tau_A^i)] + \lambda[\phi_A(t_0) - \phi^i(t_0)] + \lambda N_A^i + \varepsilon_A^i, \quad (1)$$

где $r^i(t, t - \tau_A^i)$ – геометрическое расстояние;

$c[dt_A(t) - dt^i(t - \tau_A^i)]$ – вклад поправок часов в измеренное расстояние;

T_A^i – тропосферная задержка;

I_A^i – ионосферная задержка;

δm_A^i – ошибка многопутности фазы;

$c[\delta_A(t) + \delta^i(t - \tau_A^i)]$ – запаздывание в оборудовании для фазы несущей;

$\lambda[\phi_A(t_0) - \phi^i(t_0)]$ – смещение, полученное по отличным от нуля начальным фа-

зам генерированных сигналов спутника и приемника;

λN_A^i – член неоднозначности фазы несущей;

ε_A^i – погрешность измерения.

В этой формуле тропосферная задержка T_A^i является одной из определяемых величин. Алгоритм оценивания тропосферной задержки приведен в [5]. Из обработки совокупности ГНСС-измерений вычисляется зенитная тропосферная задержка над пунктом наблюдения T_A^Z .

Зенитные тропосферные задержки – один из продуктов Международной ГНСС-службы IGS (International GNSS Service), на ее сайте публикуются файлы с зенитными тропосферными задержками на пунктах IGS [6]. Информация о тропосфере, предоставляемая службой IGS, даётся в табличном виде для суточного сеанса, с интервалом 5 минут. Графики, построенные по данным IGS, отобразят изменение величины тропосферной задержки в течение суток. На каждые сутки файлы с зенитной тропосферной задержкой содержат следующее: заголовок, момент времени в секундах с интервалом 300 секунд, тропосферные задержки, тропосферные градиенты на север и восток и их стандартные отклонения, эллипсоидальные и прямоугольные координаты пункта, данные о приёмнике и антенне, время начала и конца сеанса измерений.

Зенитные тропосферные задержки определяются также при реализации метода точного точечного позиционирования (Precise Point Positioning, PPP), где вместе с координатами пункта вычисляется тропосферная поправка. Существуют несколько служб онлайн-обработки ГНСС-измерений, реализующих метод PPP, в том числе, свободная онлайн-обработка в ПО GAPS университета Нью-Брунсуик (Канада) [7]. Результаты обработки ГНСС-измерений методом PPP в ПО GAPS содержатся в архиве, включающем несколько файлов. В этих файлах – общая информация о пункте, вариант обработки, информация об оборудовании, нейтральной атмосфере, априорные значения координат, окончатель-

ные координаты, ортометрические высоты, смещения координат и невязок, различные графики. Зенитная тропосферная задержка в нейтральной атмосфере вычисляется по модели университета Нью-Брунсвик.

Обзор метеорологических служб с использованием ГНСС

Метеорологические службы с использованием ГНСС основываются на работе сети постоянно действующих базовых станций CORS (Continuously Operated Reference Station), оперативном получении данных от службы IGS (эффемерид и поправок часов спутников), определении тропосферных поправок, передаче данных и их совместной обработке в вычислительных центрах. Базовые станции снабжены метеорологическими датчиками давления и температуры, что улучшает результаты. Выходные данные для метеорологии – количество водяного пара в атмосфере, его градиентное распределение. Сетевое решение от множества базовых станций позволяет определять содержание водяного пара на покрываемой территории практически в реальном времени, тем самым, предоставляя ценную информацию для прогноза погоды.

Такая метеорологическая служба реализована корпорацией Hitachi Zosen Corporation в Японии [8]. Схема реализации ГНСС-метеорологии в Японии представлена на рис. 1.

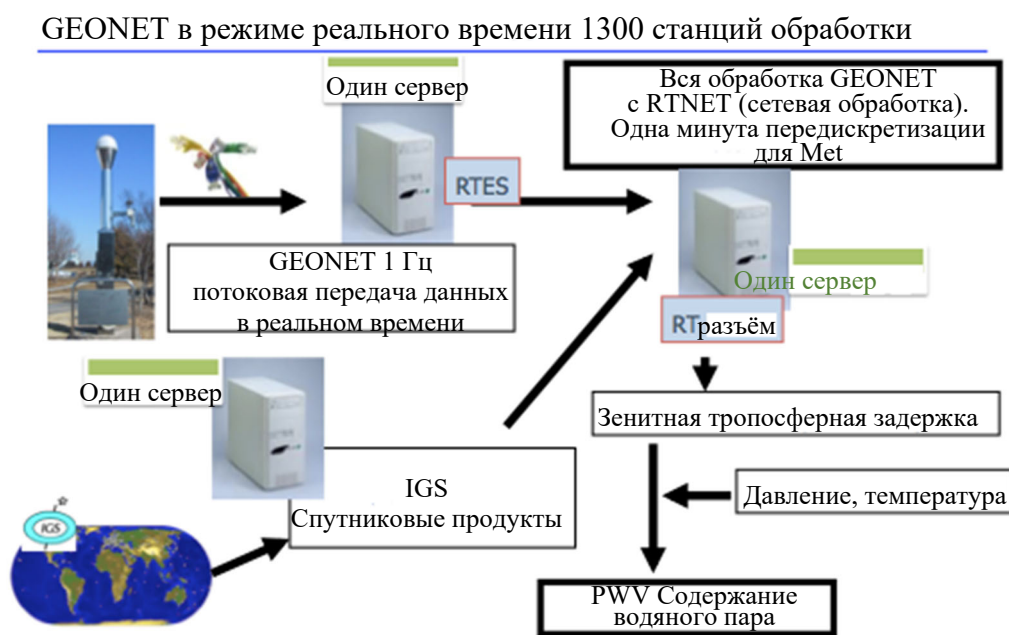


Рис. 1. Оценка выпадающего водяного пара в реальном времени

Данные предоставлены через Hitachi Zosen Corporation (Япония),
<https://www.hitachizosen.co.jp/english/>.

В США существует система RTNet (A Flexible Hard Real-Time Networking Framework), с открытым исходным кодом, предоставляет настраиваемую и расширяемую среду для взаимодействия в режиме реального времени по сети интернет и другим каналам связи [8].

RTnet предоставляет оценки зенитной тропосферной задержки (ЗТЗ) в реальном времени, или почти в реальном времени и в пост-обработке. Уникальная особенность оценки RTnet заключается в том, что решения доступны через несколько секунд после получения данных в реальном времени. Выпадающий водяной пар, преобразованный из ЗТЗ (на основе данных о поверхностном давлении и температуре), может использоваться для метеорологического применения с необходимыми данными с коротким временем ожидания.

Схема реализации ГНСС-метеорологии в США представлена на рис. 2.

Подобные перспективные исследования ведутся в Болгарии [9], и других странах.

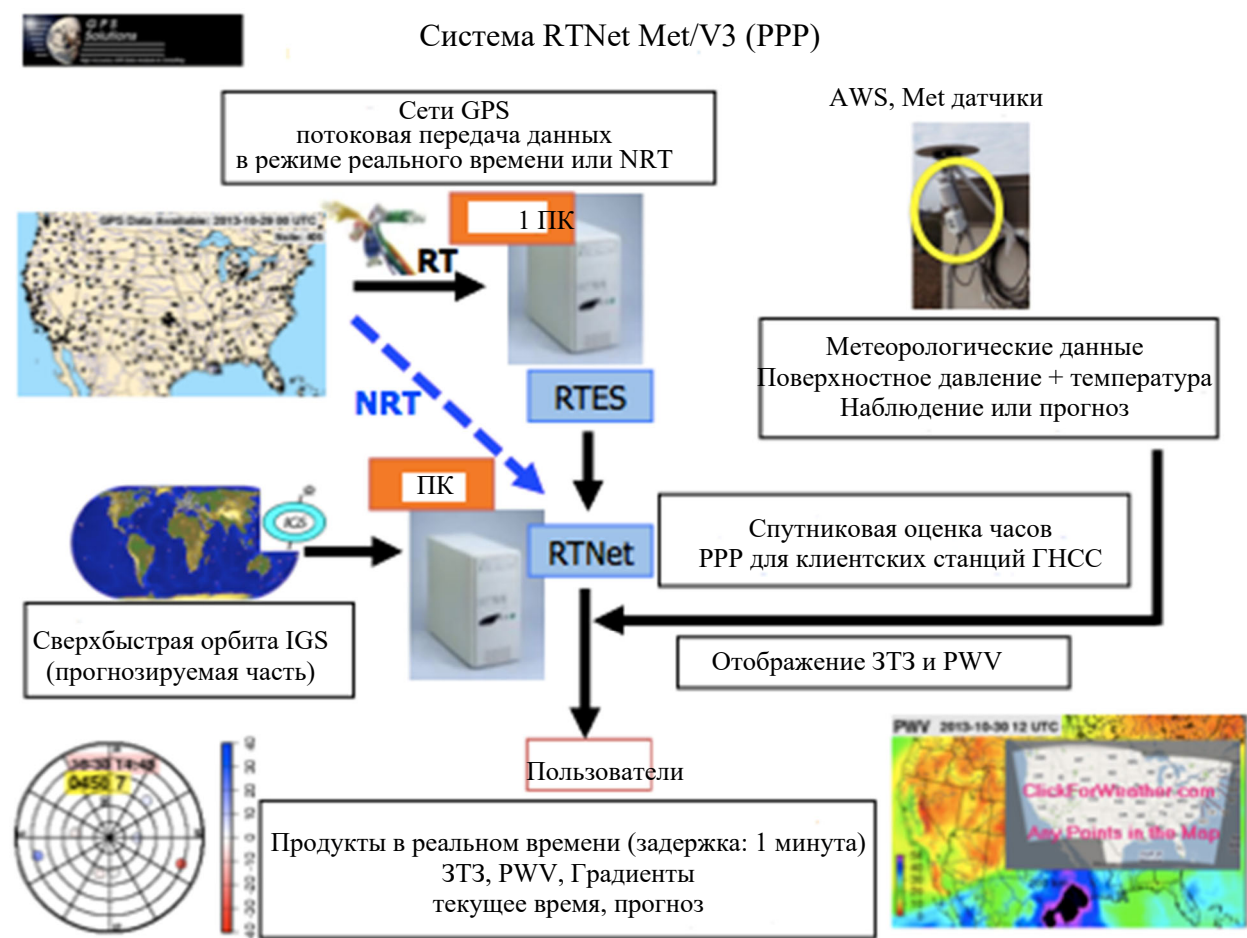


Рис. 2. Служба непрерывной обработки RTNet Met System,
https://www.gps-solutions.com/gnss_meteorology

В России аналогичные исследования проводятся на базе Казанского государственного университета (сеть из семи приёмников GPS/ГЛОНАСС, пространственно разнесённых на расстояния от 1 до 35 км). В работе [10] показано, что рефрактометрический метод и кодово-фазовые радиоизмерения сигналов ГНСС, проведённые сетью приёмников, позволяют исследовать вертикальную и горизонтальную структуру тропосферы.

В статье [11] представлены результаты мониторинга содержания водяного пара в атмосфере по ГНСС-измерениям (эксперименты Российского государственного гидрометеорологического университета).

В [12] показано, что на территории Новосибирской области возможно изучать состояние тропосферы по данным ГНСС-измерений на пунктах сети постоянно действующих станций (ПДБС). В настоящее время на территории Новосибирской области установлена 31 ПДБС, территория покрытия активного координатного пространства составляет 85 %. Пункты сети и управляющий центр формируют высокоточную геодезическую сеть, которая позволяет выполнять широкий комплекс геодезических работ с высокой степенью надежности и точности, в том числе, и в режиме реального времени [13, 14]. Кроме того, пункты сети оборудованы автоматическими метеостанциями, предоставляющими ценную информацию. Положительными факторами для развития ГНСС-метеорологии на основе ПДБС НСО являются большая территория однородного покрытия сети и расположение на равнине с небольшим перепадом высот, когда изменение тропосферной задержки ГНСС-сигнала более зависит от метеофакторов, чем от высоты тропосферы. Таким образом, сеть ПДБС Новосибирской области имеет потенциал для создания на ее основе службы для ГНСС-метеорологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Саастомойнен Ю. Тропосферная и стратосферная поправки радиослежения ИСЗ // Использование искусственных спутников в геодезии. 1975. С. 349-356.
2. Антонович К.М. Обзор современных методов получения метеорологической информации для использования в ГНСС-технологиях // Текст научной статьи по специальности «Науки о Земле и смежные экологические науки». 2006. С. 1-6.
3. Заболоцкий Ф.Д. Методологические этапы ГНСС-метеорологии // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. 2014. N 79. С. 15-20.
4. Антонович К.М. Космическая навигация: учеб. пособие. Новосибирск: СГУГиТ, 2015. 233 с.
5. Калинин В.В., Хуторова О.Г., Тептин Г.М. Использование сигналов спутниковых навигационных систем для определения характеристик тропосферы // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2012. Т.48. N 6. С. 705-713.
6. Официальный сайт IGS Products [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <http://www.igs.org/products>.
7. Официальный сайт GAPS [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <http://gaps.gge.unb.ca/>.
8. Официальный сайт GNSS-Meteorology [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: https://www.gps-solutions.com/gnss_meteorology.
9. Hackman C., Guerova G., Byram Sh., Dousa J., Hugentobler U. International GNSS Service (IGS) Troposphere Products and Working Group Activities // FIG Working Week. 2015. URL: http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2015/techprog.htm.
10. Низамеев А.Р., Нефедьев Е.С., Низамеев И.Р., Тептин Г.М. Трехмерная структура индекса рефракции радиоволн в тропосфере по измерениям сети приемных станций GPS-ГЛОНАСС//Вестник Казанского технологического университета. 2012. – С. 27-31.
11. Чукин В.В., Алдошкина Е.С., Вахнин А.В., Канухина А.Ю., Мельникова О.А. Мониторинг интегрального содержания водяного пара в атмосфере ГНСС-сигналами // Учёные записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2010. N 12. С. 50-59.

12. Karpik A.P., Gienko E.G., Ganagina I.G., Goldobin D.N. Network of continuously operating reference stations in Novosibirsk region: analysis of zenith tropospheric delay estimate // Proceedings of SPIE (The International Society for Optical Engineering. 2019. URL: <http://spiedl.org/>.
13. Карпик А.П., Сапожников Г.А., Дюбанов А.В. Реализация проекта наземной инфраструктуры глобальной навигационной спутниковой системы «ГЛОНАСС» на территории Новосибирской области // Гео-Сибирь. 2010. N S. С. 54-49.
14. Официальный сайт Сеть АБС ГЛОНАСС/GPS на территории НСО [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <http://glonass-nso.ru/>.

© Ч. В. Хунай-оол, Е. Г. Гиенко, 2020

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Азияна Олеговна Хууракай

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (999)124-13-61, e-mail: aziyana.xuurakaj@mail.ru

Виктор Николаевич Ключниченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Земли сельскохозяйственного назначения являются главным ресурсом для выращивания продуктов питания и являются гарантом продовольственной безопасности. В суровых климатических условиях Республики Тыва земледелие требует серьезных трудовых и материальных затрат. Однако площади земель сельскохозяйственного назначения практически не уменьшаются и этому способствует привлечение молодежи для работы в сельскохозяйственных организациях.

Целью работы является отражение негативных тенденций в сфере использования земель сельскохозяйственного назначения. Даны рекомендации по ослаблению влияния выявленной тенденции.

Выполнен анализ процессов использования земель сельхозназначения Республики Тыва, начиная с 2014 года по 2018 год. Приведены сведения об экономическом состоянии республики. Делается заключение о том, что необходимо разработать программу для привлечения молодых кадров в сельскую местность на льготных условиях.

Ключевые слова: земельные ресурсы, земельный фонд, земли сельскохозяйственного назначения, ненадлежащее использование земельных ресурсов, плодородие почв, сельскохозяйственные угодья, управление земельными ресурсами.

ANALYSIS OF AGRICULTURAL LAND USE IN THE REPUBLIC OF TYVA

Aziyana O. Huurakai

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (999)124-13-61, e-mail: aziyana.xuurakaj@mail.ru

Victor N. Klyushnichenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Agricultural land is the main resource for growing food and is a guarantee of food security. In the harsh climatic conditions of the Republic of Tuva, agriculture requires serious labor and material costs. However, the area of agricultural land is practically not reduced and this is facilitated by attracting young people to work in agricultural organizations.

The purpose of this work is to reflect negative trends in the use of agricultural land. Recommendations to reduce the impact of the identified trend are given.

The article analyzes the processes of agricultural land use in the Republic of Tuva, starting from 2014 to 2018. It also provides information about economic status of the Republic. It is concluded that it is necessary to develop a program to attract young professionals to rural areas on preferential terms.

Key words: land resources, land fund, agricultural land, improper use of land resources, soil fertility, agricultural land, land management.

Введение

На современном этапе рынок земли в Российской Федерации активно развивается, что предполагает получение выгоды от использования земельных ресурсов. Это повлияло на некоторые виды экономической деятельности. Государственные отчеты о состоянии и использовании земельных ресурсов показывают, что сельскохозяйственные земли подвержены недопустимым изменениям, связанным с перемещением сельскохозяйственных земель в залежи и пустоши.

Российская Федерация зависит от импорта продовольствия из-за рубежа, следовательно она находится под давлением стран Запада. Поскольку большинство производителей сельскохозяйственной продукции не имеют достаточных стимулов для развития своего производства, земельные участки этой категории граждан неактивны, что ведет к снижению объема продовольственных товаров.

Государство пытается принять меры по сохранению плодородия почвы, выявляя нарушения, которые со временем усиливаются. Поэтому актуальность разработки новых методов ведения сельского хозяйства не вызывает сомнений.

Целью анализа состава и структуры земель сельскохозяйственного назначения является определение возможности вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственное производство, превращение менее продуктивных земель в более продуктивные земли посредством проведения культурно-технических мероприятий.

Методы и материалы

Объектами исследования являются сельскохозяйственные угодья и степные экосистемы Тувы. Анализ использования земельных ресурсов осуществлялся на основании документов по учету земли. Материалами для анализа послужили статистические сборники (Доклады 2014 – 2018 гг., формы статистической отчетности региона за 2014 – 2018 годы), картографические и геоботанические данные экосистем [1 – 5].

Результаты

Республика Тыва располагается на южно-сибирском и центрально-азиатском ландшафтах. На этой территории преобладают суровые природные условия, что отражается на деятельности сельскохозяйственных предприятий. Тувинские степи являются одними из крупнейших степных районов, на которых до сих

пор сохранено экосистемное многообразие, которое используется в качестве пастбищ для всех травоядных домашних и диких животных.

Основное занятие жителей республики заключается в развитии животноводства, продукция которого составляет 84,6 процентов. На долю сельскохозяйственных предприятий приходится всего 15,3 процента, поскольку выращивать сельскохозяйственные культуры в суровых климатических условиях весьма проблематично: короткое лето и длинная морозная зима. Поскольку практически все животные находятся на подножном корме, то сено заготавливается только для телят, а также на случай снежных и морозных дней. пшеница, картофель и овощи выращивают в ограниченном количестве.

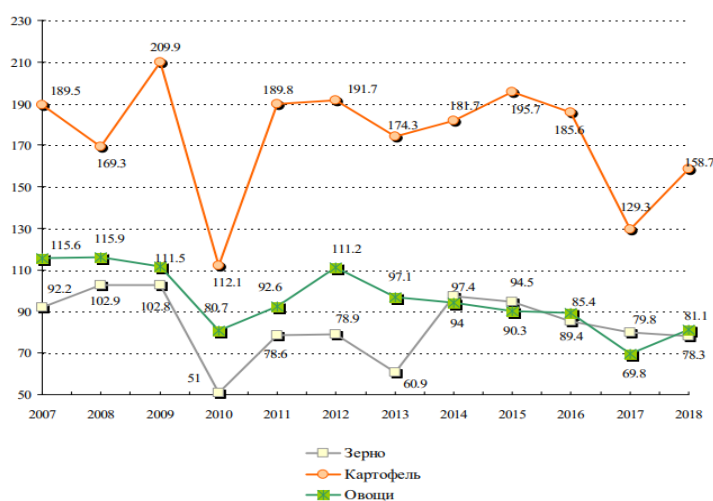
Земли, которые расположены вне населенных пунктов используются для выращивания сельскохозяйственных культур, а также в качестве пашни и сенокосных угодий. Некоторые пашни по различным причинам не используются и временно их переводят в залежи. Динамика изменения площадей, используемых для сельскохозяйственных целей, приведена в табл. 1.

Таблица 1

Динамика изменения площадей земель сельскохозяйственного назначения,
тыс. га

Годы, на 1 января	Сельскохозяйственные угодья, тыс. га	Абсолютное изменение, тыс. га	Изменение темпа роста, %
2014	2657,1		
2015	2656,8	-0,3	99,99
2016	2655,7	-1,1	99,96
2017	2655,7	0	100,0
2018	2653,6	-2,1	99,92

Динамика сбора урожая зерновых культур, картофеля и овощей приведена на рисунке (тысяч тонн).



Динамика сбора урожая зерновых культур, картофеля и овощей

Согласно статистическим данным площадь земель сельхозназначения уменьшилась на 3,5 тысячи гектар, что составляет около 0,13 % от общей площади указанных земель.

Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что, несмотря на то, что площадь земель сельхозназначения ограничена, а ее возделывание требует огромных трудовых и материальных затрат, все же в республике имеют место брошенные (неиспользуемые) земли, которые ранее приносили урожай. Эта проблема характерна для всей России, поскольку молодежь покидает сельские населенные пункты, а оставшееся население не в силах обрабатывать землю оптимальным образом. Кроме того, имеет место перевод земель сельхозназначения в другие категории, что также негативно сказывается на производстве зерна и овощей [6, 7].

К изложенному выше следует добавить еще и то обстоятельство, что на территории Республики Тыва практически не развивается промышленное производство, которое бы обеспечило концентрацию населения. При этом суровые климатические условия зачастую не позволяют получить даже запланированный урожай и продукцию сельхозназначения приходится импортировать из соседних субъектов федерации.

В заключение следует отметить, что для поддержания имеющегося уровня развития сельскохозяйственного и животноводческого производства необходимо заинтересовать молодежь в развитии республики на законодательном уровне. Для этого нужна программа развития сельского хозяйства более совершенная, чем Дальневосточный гектар [8 – 10]. Земельные участки желающим остаться в республике должны предоставляться бесплатно и устанавливаться щадящий налог на первые пять лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва 2018 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-naznacheniya-tuva/>, свободный.
2. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2017 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-naznacheniya-tuva/>, свободный.
3. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2016 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-naznacheniya-tuva/>, свободный.
4. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2015 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-naznacheniya-tuva/>, свободный.

5. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2014 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-naznacheniya-tuva/>, свободный.

6. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ. ... Принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года Одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года.

7. Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации».

8. Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения».

9. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264 ФЗ.

10. Федеральный закон от 7 июля 2003 г. № 113-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»

© А. О. Хууракай, В. Н. Ключниченко, 2020

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОСТОИНСТВ И НЕДОСТАТКОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Азияна Олеговна Хууракай

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (999)124-13-61, e-mail: aziyana.xuurakaj@mail.ru

Виктор Николаевич Ключниченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Использование земельных ресурсов по назначению реализуется благодаря регулярному проведению государственного земельного надзора (ГЗН) и муниципального контроля (МК). В процессе проведения ГЗН и МК выявляются нарушения использования земельных ресурсов и подготавливается предписание по их устранению.

Статистические сведения, приведенные в данной работе, позволяют сделать заключение о том, что целесообразно ужесточить наказания за нарушения в сфере использования земельных ресурсов не по целевому назначению, а также за другие нарушения правил землепользования и застройки.

В работе выполнен анализ результатов осуществления ГЗН в Республике Тыва за период с 2017 по 2019 годы. При этом рассмотрены основные положения ГЗН, определены его структура, содержание, способы реализации, а также органы, осуществляющие данную деятельность. Показана роль ГЗН. Раскрыты достоинства и недостатки осуществления государственного земельного надзора.

Ключевые слова: земля, земельные правонарушения, земельный фонд, земельный контроль, земельный надзор, плановая проверка.

STUDY OF ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF IMPLEMENTATION OF STATE LAND MONITORING IN THE REPUBLIC OF TYVA

Aziyana O. Huurakai

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (999)124-13-61, e-mail: aziyana.xuurakaj@mail.ru

Victor N. Klyushnichenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Rational use of land resources is ensured by regular state land supervision and municipal control. In the process of conducting state land supervision and municipal control, violations of use of land resources are identified and an order is prepared for their elimination.

The statistical data provided in this paper allow conclude that it is advisable to increase penalties for the use of land resources not for their intended purpose or with other violations of land use and development rules.

The article analyzes the results of state land supervision in the Republic of Tuva from 2017 to 2019. At the same time, the main provisions of the state land supervision are considered, its structure, content, methods of implementation, as well as the bodies that carry out this activity are defined. The role of the state land supervision was shown. The advantages and disadvantages of state land supervision are revealed.

Key words: land, land fund, land control, land supervision, planned inspection, the offense of the land.

Введение

Земельные ресурсы представляют собой основу для жизнедеятельности человека. Земля, хотя и является природным ресурсом, однако в процессе ее нерационального использования она теряет свои изначальные свойства. Следовательно, плодородные земли переводятся в категорию запаса, что обуславливает сокращение засеваемых сельскохозяйственными культурами площадей. Если не сдерживать такие тенденции, то может наступить продовольственный кризис, и продовольственная безопасность нашей страны окажется уязвимой. Поэтому бережное отношение к землям сельскохозяйственного назначения является одной из важнейших задач. Функцию сохранения земельных ресурсов всех категорий осуществляют органы ГЗН и МК. Указанные органы реализуют свои функции путем проведения внеплановых и плановых проверок для выявления нарушений действующего земельного законодательства в отношении всех землепользователей (землевладельцев). Штрафы в настоящее время назначаются с учетом кадастровой стоимости утраченного имущества и это может стать серьезным рычагом для снижения нарушений земельного законодательства.

Под государственным земельным надзором (контролем) понимается деятельность компетентных органов, обеспечивающих реализацию земельного законодательства РФ, в сфере использования земель всех категорий.

Цель работы заключается в исследовании достоинств и недостатков проведения ГЗН в Республике Тыва. Несмотря на то, что земельное законодательство строго определяет границы использования земельных ресурсов, все же имеют место нарушения со стороны арендаторов, землепользователей и землевладельцев. Различные виды нарушений в сфере земельного законодательства, кроме органов ГЗН и МК, выявляют и общественные организации [1].

Методы и материалы

Согласно действующему законодательству деятельность указанных выше органов направлена на предупреждение, выявление и пресечение физическими и юридическими лицами земельного законодательства. На нарушителей земельного законодательства накладывается административная, а также уголовная ответственность [2, 3].

Главная цель, которую преследует ГЗН, заключается в обеспечении установленного правового режима использования земель. Сохранение земли в качестве природного ресурса, как основы жизни и деятельности человека, также является важной составляющей государственного земельного контроля.

Органами, осуществляющими ГЗН, являются: Росреестр и его территориальные управления, Росприроднадзор и Россельхознадзор [11].

Росреестр (Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии) обеспечивает контроль правовой составляющей при использовании земельных ресурсов юридическими и физическими лицами. По результатам выполненных проверок данный орган имеет право назначить наказание на конкретных виновных лиц.

Росприроднадзор осуществляет контроль использования земельных участков как природного тела на всех категориях земель, кроме земель сельскохозяйственного назначения.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору осуществляет контроль за использованием земель, предназначенных для ведения сельскохозяйственных работ с точки зрения растительности и внесения в почву вредных для растений веществ (удобрений).

После выявления нарушений земельного законодательства имеют Органы ГЗН право назначить срок для устранения нарушений и, в случае неустранения замечания, назначить наказание.

Муниципальный земельный контроль предназначен лишь для выявления нарушений земельного законодательства на территории конкретного муниципалитета. В органы ГЗН передаются все составленные протоколы по месту выявленных нарушений земельного законодательства [10].

Второй уровень осуществления ГЗН относится к субъектам РФ. Отличием является тот факт, что формирование органов ГЗН на заданном уровне реализуется в том случае, если это обусловлено необходимостью.

ГЗН осуществляется посредством таких процедур, которые позволяют выявить нарушения. Данными процедурами являются плановые и внеплановые проверки соблюдения требований законодательства как органов государственной и муниципальной власти, так физических и юридических лиц.

Плановой проверкой называется проверка, которая осуществляется одним, двумя или более контролирующими органами в соответствии с утвержденным постановлением Правительства РФ № 489 годовым планом проверок [4].

Вторая форма реализации ГЗН представляет собой проверку, которая не включена в ежегодный план проверок, но реализуется в тех случаях, когда необходим дополнительный контроль.

ГЗН на территории Республики Тыва осуществляется силами пятнадцати государственных инспекторов по использованию и охране земель.

Анализ сводных данных по республике, полученных в результате обобщения земельной статистической отчетности, свидетельствует о том, что на протяжении десяти последних лет площадь земель сельхозназначения, промышленности, транспорта и земель государственного земельного запаса изменились незна-

чительно. Причем наиболее существенные изменения коснулись земель сельскохозяйственного назначения и земель запаса.

Анализируя статистические показатели ГЗН, стоит отметить ежегодное увеличение проведенных проверок по соблюдению требований земельного законодательства и количества выявленных нарушений. Показатели осуществления ГЗН в Республике Тыва представлены в таблице 1 [5-7].

Таблица 1

Показатели осуществления ГЗН по Республике Тыва

Отчетный период	Проведено проверок, количество	Выявлено нарушений земельного законодательства, количество	Привлечено к административной ответственности, количество
2017	276	74	37
2018	468	192	30
2019	485	381	93

Результаты

В целях сохранения достигнутого уровня в сфере ГЗН, в 2020 году необходимо не допустить снижения показателей деятельности ГЗН, достигнутых в 2018 году. При этом целесообразно усилить меры по контролю за устранением выявленных нарушений земельного законодательства.

Недостатками осуществления ГЗН по Республике Тыва являются следующие:

- действующая информационная модель ГЗН содержит множество субъектов, имеющих контрольно-надзорные полномочия, взаимодействие которых неэффективно с точки зрения принуждения к правомерному поведению землепользователей. При отсутствии надлежащего надзора в сфере земельных отношений заметно увеличивается количество правонарушений;

- отсутствует системный подход к планированию деятельности контрольно-надзорных органов, что предполагает низкую результативность и, как следствие, неэффективность такой деятельности;

- отсутствие специализированного программного продукта;

- малая информативность и закрытость результатов выполненных проверок, а также разобщенность имеющейся информации об административных обследованиях объектов земельно-имущественных отношений, не обеспечивают существенного увеличения профилактического эффекта.

К достоинствам ГЗН по Республике Тыва можно отнести:

- наличие квалифицированных сотрудников, обеспечивающих эффективную работу по государственному земельному надзору;

- тесное сотрудничество с Управлением Министерства внутренних дел России по Республике Тыва позволяет устранить острые конфликтные ситуации при проведении проверок;

– оплата административных штрафов, налагаемых на нарушителей земельного законодательства в границах Республики Тыва осуществляется посредством расчетно-кассового аппарата, что позволяет избежать конфликтных ситуаций.

Заключение

Анализ деятельности Управления Росреестра на территории Республики Тыва в отношении требований по соблюдению земельного законодательства показал, что в эту деятельность необходимо внести некоторые коррективы, например:

– количество нарушений ежегодно увеличивается, следовательно, необходимо увеличить количество проверок;

– численный состав работников ГЗН ежегодно изменяется, что не позволяет в полной мере осуществлять функции надзора за использованием земельных ресурсов;

– штрафы за нарушения земельного законодательства необходимо направлять на совершенствование методов проверок.

В Республике Тыва, также, как и в России в целом, в отношении нарушений земельного законодательства имеются общие проблемы. Поэтому необходимо установить численность работников ГЗН с учетом общего числа землепользований и землевладений. Кроме того, эти органы необходимо снабдить современным оборудованием и свести до минимума факты уклонения от исполнения предписаний, подготовленных в процессе проверки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болтанова Е.С. Земельное право. Курс лекций/ Болтанова Е.С.- М.: ИНФРА-М, 2009.- 458 с.
2. Вдовенко А.В. Повышение эффективности государственного земельного надзора/ А.В. Вдовенко, А.А. Фалалеева // Ученые заметки ТОГУ. – 2017.- № 3
3. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва 2018, 2019 году// Росреестр [Electronic resource].-Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-paznacheniya-tuva/>, свободный.
4. ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2017 году// Росреестр [Electronic resource].- Mode of access: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennyy-monitoring-zemel-za-isklyucheniem-zemel-selskokhozyaystvennogo-paznacheniya-tuva/>, свободный.
5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
6. Земельное право: учебное пособие / Е.С. Болтанова. - 5-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2018. – 237с.
7. Земельный надзор и эффективность его осуществления / А.Н.Поршакова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014 - № 6.
8. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ.
9. Комментарий к Земельному кодексу Российской Федерации: постатейный комментарий / Е.С. Болтанова, С.З. Женетль; Под общ. ред. Е.С. Болтановой. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 152с.

10. Приказ № 1- Постановление Правительства РФ от 2 января 2015 г. № 1 «Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре» (с изменениями и дополнениями)
11. Приказ 489 – Постановление Правительства РФ от 30 июня 2010 г. «Об утверждении Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей».
12. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.04.2009 № 141 «О реализации положений Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.06.2009 № 457 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии»
14. Российская Федерация. Законы. Закон о защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора): федеральный закон принят Государственной думой 19.12.2008 года №294 – ФЗ.
15. Российская Федерация. Постановление Председателя администрации Республики Тыва от 12.11.2009. № 460 «Об утверждении отчета о наличии земель и их распределении по категориям угодьям, землепользователей и землевладельцев по состоянию на 01.01.2014»
16. Российская Федерация. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 ноября 2006 года № 689 «О государственном земельном надзоре»
17. Российская Федерация. Постановление Правительства Республики Тыва от 09.12.2008. № 718 «Об утверждении результатов Государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель населенных пунктов Республики Тыва»
18. Российская Федерация. Закон о переводе земель или земельных участков из одной категории в другую: федеральный закон принят Государственной думой 03.12.2004 года № 172- ФЗ.
19. Спиренков В.А. Земельный надзор – эффективность в современных условиях\\ Вестник Росреестра.- 2013.- № 4.- 46 с.
20. Федеральным законом от 24.07.2002 №101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»

© А. О. Хууракай, В. Н. Ключниченко, 2020

АУДИТ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Муратжан Бактыярович Шакиров

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (923)134-54-10, e-mail: murat_shakirov@mail.ru

Игорь Николаевич Карманов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой физики, тел. (903)937-27-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

Автоматизированные системы играют ключевую роль в обеспечении бизнес-процессов коммерческих и государственных предприятий. Повсеместное использование автоматизированных информационных систем для хранения, обработки и передачи информации делает актуальными проблемы их защиты, особенно учитывая глобальную тенденцию к росту числа информационных атак, приводящих к значительным финансовым и материальным потерям. В статье продемонстрирована важность проведения аудита в сфере информационной безопасности опτικο-электронного приборостроения. В статье рассмотрены этапы и правила проведения аудита информационной безопасности, а также критерии оценки результатов аудита. Аудит информационной безопасности – один из наиболее эффективных сегодня инструментов для получения независимой и объективной оценки текущего уровня защищенности предприятия от угроз информационной безопасности. Кроме того, результаты аудита дают основу для формирования стратегии развития системы обеспечения информационной безопасности организации.

Ключевые слова: аудит информационной безопасности, этапы проведения аудита, виды угроз, определение границ и глубины оценки, обследование информационных процессов, сбор и систематизация данных о видах информации.

INFORMATION SECURITY AUDIT OF AN OPTOELECTRONIC DEVICE ENGINEERING ENTERPRISE

Muratzhan B. Shakirov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (923)134-54-10, e-mail: murat_shakirov@mail.ru

Igor N. Karmanov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Physics, phone: (903)937-24-90, e-mail: i.n.karmanov@ssga.ru

Automated systems play a key role in supporting business processes of commercial and state enterprises. The widespread use of automated information systems for storing, processing and transmitting information makes the issues of their protection relevant, especially given the global trend towards an increase in the number of information attacks, leading to significant financial and material

losses. The article demonstrates the importance of conducting an audit in the field of information security of optoelectronic instrumentation. The article discusses the stages and rules of conducting an information security audit, as well as the criteria for evaluating its results. Information security audit is one of the most efficient tools for obtaining an independent and objective assessment of the current level of enterprise security from information security threats. In addition, the audit results provide the basis for forming a development strategy for the organization's information security system.

Key words: information security audit, stages and rules, types of threats, boundaries and depth of assessment, examining information processes, collecting and organizing data on types of information.

Введение

Сегодня информационные системы играют ключевую роль в обеспечении эффективности работы коммерческих и государственных предприятий. Повсеместное использование автоматизированных информационных систем для хранения, обработки и передачи информации делает актуальными проблемы их защиты, особенно учитывая глобальную тенденцию к росту числа информационных атак, приводящих к значительным финансовым и материальным потерям. Для эффективной защиты от атак компаниям необходима объективная оценка уровня безопасности информационных систем – именно для этих целей и применяется аудит безопасности.

Аудит безопасности информационных систем компании поможет защитить бизнес от потери данных. В данной статье описано, как провести процедуру и оценить результаты.

Что такое аудит информационной безопасности?

Существует несколько категорий угроз, способных привести к утечке, потере или ненадлежащему использованию информации в бизнесе. Первый вид – целенаправленные действия злоумышленников, намеревающихся получить доступ к данным и использовать их для получения выгоды. Способов много – от компьютерных атак и хищений до методов социальной инженерии и рейдерских захватов. Причем, атаки не обязательно совершают сторонние злоумышленники. Такими действиями вполне могут заниматься сотрудники компании: для шантажа, продажи, захвата власти и т.д. [1-3].

Второй источник – неосмотрительные действия, приводящие к уязвимостям в системе безопасности. Это может быть, например, использование сотрудниками зараженных программ или посещение инфицированных сайтов.

Третий вид угрозы – несоблюдение элементарных правил защиты: отсутствие антивирусов, беспорядочное хранение документов и беспрепятственный доступ к ним, отсутствие систем дублирования и т.д.

Особую опасность составляют несчастные случаи и стихийные бедствия – пожары, затопления, техногенные катастрофы, теракты и подобные им явления. Казалось бы, эта часть угроз имеет мало отношения к информации, но утерянные по этим причинам сведения и данные обычно ценнее, чем утрата имущества.

Наконец, одна из важных составляющих информационной безопасности, о которой иногда забывают, – отслеживание законодательных изменений и соблюдение норм российского права. Противопожарная защита и антивирусные программы не защитят от ареста и выемки данных по решению суда [4-5].

Аудит системы безопасности – комплекс мероприятий по выявлению и оценке этих угроз для конкретного бизнеса.

Этапы и правила проведения аудита информационной безопасности

Способ проведения аудита зависит от задач и уровня угрозы. Чем меньше компания и ниже продвинутость используемых технологий, тем меньше интерес злоумышленников и проще оценка. Важное условие перед началом аудита – составление технического задания на работающую систему информационной безопасности: и руководство компании, и аудитор должны представлять, как будет работать идеальная в их понимании служба [6-7].

Любой аудит состоит из обязательных этапов.

1. Определение границ и глубины оценки – на этом этапе руководство компании решает, в каких областях проводить обследование. Оптимальный вариант – сделать оценку по всем направлениям и максимально глубоко, но всегда возникает вопрос соответствия затрат и экономической эффективности применения полученных данных. Один из способов сокращения разного вида затрат – сужение зоны оценки до типовых блоков. Например, если в разных подразделениях используются схожие информационные системы, то высока вероятность, что в них присутствуют одинаковые уязвимости. Проверив полностью один филиал компании, остальные можно обследовать уже только на ошибки, обнаруженные в первом

2. Второй этап – сбор и систематизация данных о видах информации, которая возникает, хранится и передается внутри компании, и которой обмениваются с внешними контрагентами. На этом же этапе проводят инвентаризацию всех технических и программных средств, используемых для генерации, хранения и передачи данных.

3. Далее следует этап обследования информационных процессов. Здесь очень много подпунктов, и желательно не упустить ни один из них. Лучше всего, если человек, проводящий аудит, будет обследовать прохождение процессов прямо на рабочих местах, а не со слов исполнителей. В ходе этапа определяют участников информационных процессов, как проходят, какие ресурсы используют, требуемые согласования. По сути, процедура ничем не отличается от описания других бизнес-процессов в компании. Далее, основные пункты этого этапа, которые нужно проанализировать:

- как с информацией работает персонал;
- как происходит обучение сотрудников по обеспечению безопасности;
- кто и как управляет доступом к информации; понятие и документальное оформление тайны и конфиденциальной информации на предприятии;
- как обеспечивается защита от вредоносных программ;
- кто и как отслеживает события в сфере безопасности, как на них реагируют;

- алгоритмы шифрования данных, генерация, хранение и ликвидация паролей как происходит архивация, восстановление, дублирование данных;
- как используют мобильные, переносные, съемные устройства хранения данных;
- организация доступа в интернет и использования электронной почты в компании;
- как происходит доступ к информации для лиц, не являющихся сотрудниками;
- как контролируется доступ к сети внутри организации и извне.

4. Следующим шагом оценивают техническое и программное обеспечение: сетевое оборудование и компьютеры, базы данных, антивирусы и сетевые экраны, операционные системы на сервере и локальных машинах, средства интернет-коммуникации и другие пользовательские программы и приложения. Важно исследовать состояние не только виртуальных хранилищ, но и физических – архивные комнаты, сейфовое оборудование, в том числе, охранные и противопожарные сигнализации и средства.

5. На пятом этапе, когда создана целостная картина «как есть», ее сравнивают с тем, «как нужно», то есть с техническим заданием на структуру и функции безопасной информационной системы. В ходе этапа выявляют слабые места, ищут уязвимости и определяют риски.

6. Последний этап аудита – отчет для руководства (заказчика) с указанием недостатков и степени их опасности. Возможно составление плана первоочередных мероприятий по борьбе с высокорисковыми угрозами [7-10].

Как оценивать результаты аудита информационной безопасности

Ориентиром может быть международный стандарт ISO 17799, а также требования руководящих документов ФСТЭК (Гостехкомиссии) по управлению информационной безопасностью. Безусловно, для большинства предприятий внедрение всех его положений избыточно, но именно оттуда можно почерпнуть максимум знаний по этому вопросу [10].

Также важно, чтобы исполнитель, проводящий аудит, в отчете отразил приоритетность и степень каждой из угроз, чтобы руководитель представлял, в каком порядке и с какой скоростью следует приниматься за их устранение.

В общем случае аудит безопасности, вне зависимости от формы его проведения, состоит из четырех основных этапов, на каждом из которых выполняется определенный круг работ (рис. 1).

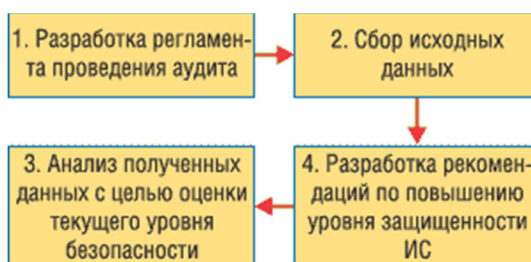


Рис. 1. Основные этапы работ при проведении аудита безопасности.

Результаты

Результатами аудита информационной безопасности являются:

- 1) описание и оценка текущего уровня защищенности информационной системы;
- 2) анализ рисков, связанных с возможностью осуществления внутренних и внешних угроз в отношении ресурсов информационной системы;
- 3) составление модели потенциального злоумышленника;
- 4) рекомендации по технической, организационной составляющей информационной безопасности (устранение уязвимостей в коде, разработка политики информационной безопасности);
- 5) получение максимальной отдачи от инвестиций, вкладываемых в системы защиты информации;
- 6) подтверждение того, что используемые внутренние средства контроля соответствуют задачам организации и позволяют обеспечить эффективность и непрерывность бизнеса;
- 7) обоснование инвестиций в системы защиты информации.

Заключение

Аудит информационной безопасности – один из наиболее эффективных сегодня инструментов для получения независимой и объективной оценки текущего уровня защищенности предприятия от угроз информационной безопасности. Кроме того, результаты аудита дают основу для формирования стратегии развития системы обеспечения информационной безопасности организации. Однако необходимо понимать, что аудит безопасности – не разовая процедура, он должен проводиться на регулярной основе. Только в этом случае аудит будет приносить реальную отдачу и способствовать повышению уровня информационной безопасности компании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверченков, В. И. Аудит информационной безопасности [Текст]: учеб. пособие / В.И. Аверченков. – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2016. – 269 с.
2. Барышева, О. С. Экономическая безопасность предприятий // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2017. № 1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ekonomika.snauka.ru/2017/01/13263> (дата обращения: 20.03.2020).
3. ГОСТ Р 53114-2008 Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения. [Текст] – 8 с.
4. Дворникова, О. А., Макарова, Д. Г. Защита изделий двойного назначения при их разработке и эксплуатации в контексте ФЗ-187 [Текст] / Национальн. науч. конф. "Актуальные проблемы оплотехники": сб. материалов. – Новосибирск: СГУГиТ, 2018. – 91 с.
5. Демидов, Д. Е. Легкий, В. Н. Фисун, И. Д. Читава, А. Р. Интегрированный комплекс инженерно-технических средств охраны и системы контроля и управления доступом [Текст] // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Национ. науч. конф. «Наука. Оборона. Безопасность-2017» : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 7–12.
6. Menfis [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.menfis-it.ru/uslugi/Admin1178467553.php>. (дата обращения 25.03.2020).

7. Оюн, Ч. О., Попантонопуло, Е. В. Объекты критической информационной инфраструктуры [Текст] / // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIV Междунар. науч. конгр. : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке» : сб. материалов (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – С. 45–49.

8. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность [Текст] / Партыка, Т. Л., Попов, И. И – М.: Форум, Инфра-М, 2017. - 368 с.

9. Петухов, Р. Н. Обеспечение безопасности на промышленных предприятиях [Текст] / Молодой ученый. – 2016. – №1. – 458 с.

10. Якушенков, Ю. В. Основы оптико-электронного приборостроения [Текст] / Ю. В. Якушенков. – М.: Логос, 2013. – 376 с.

© М. Б. Шакиров, И. Н. Карманов, 2020

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Айлаш Аясовна Шаннаа

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, магистрант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (999)456-00-17, e-mail: ailashkin96@gmail.com

Екатерина Николаевна Кулик

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (383)361-08-66, e-mail: e.n.kulik@ssga.ru

В статье рассматривается технология создания пространственной основы цифровой модели местности, данные для которой получены путем аэрофотосъемки территории. Также в рамках исследования проанализирована технологическая схема стереофотограмметрического метода и проведена его практическая апробация.

Ключевые слова: аэрофотоснимки, пространственное моделирование, трехмерное моделирование, пространственные данные, пространственная основа, цифровая модель рельефа, цифровая модель местности, ортофотоплан, геоинформационные системы.

AN EXPERIMENT ON FORMATION OF A SPATIAL BASIS FOR THREE-DIMENSIONAL MODELING OF TERRITORY

Aylash A. Shannaa

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (999)456-00-17, e-mail: ailashkin96@gmail.com

Ekaterina N. Kulik

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (383)361-08-66, e-mail: e.n.kulik@ssga.ru

The article discusses the technology for creating the spatial basis of a digital terrain model, the data for which was obtained by aerial photography of the territory. Also, as part of the study, the technological scheme of the stereophotogrammetric method was analyzed and its practical testing was carried out.

Key words: aerial photographs, spatial modeling, three-dimensional modeling, spatial data, spatial basis, digital elevation model, digital terrain model, orthomosaic, geographic information systems.

Введение

В современном мире пространственные данные являются основным источником информации, служат для решения разнообразных научных, инженерных задач, а также анализа территорий с использованием методов пространственного моделирования. Одним из основных способов получения пространственных данных явля-

ется дистанционное зондирование Земли. Он включает в себя все виды неконтактных съемок, которые проводятся с различных измерительных платформ [1].

Моделирование – это эффективное средство для исследования территории, позволяющее проводить анализ состояния и развития региона с минимумом дорогостоящих полевых работ. Стоит отметить, что в сфере моделирования территории крайне актуальными выступают исследования, проведенные на основе информационных технологий с применением новейших средств обработки данных.

На сегодняшний день для представления пространственных объектов местности широко используются трехмерные модели данных [2]. Трехмерное (3D) моделирование территорий позволяет детально просматривать пространственные объекты в 3D сценах. Цифровые модели рельефа (ЦМР), являясь неотъемлемым элементом такого представления, полезны для выполнения пространственного анализа и оценки территорий [3].

Целью данной работы является получение пространственной основы по материалам беспилотной аэросъемки для дальнейшего трехмерного моделирования территории в программных средствах ArcGIS и AutoCAD.

Методы и материалы

Точность и детальность создаваемых моделей, оперативность получения результатов и размер отображаемой территории служат важными критериями при выборе метода сбора пространственной информации об объектах для трехмерного моделирования. Нередко для упрощенных 3D моделей плановые координаты объектов берут с карты, высоты объектов задают приблизительно, а сама пространственная модель получается путем «выдавливания» объектов по планово-высотным координатам на заданную высоту.

Моделирование – это, как правило, принятие допущений различной степени важности. В то же время должны быть соблюдены требования к моделям, приведенные ниже:

- точность (корреляция полученных в процессе моделирования заранее установленных, желаемых результатов);
- адекватность (соотношение модели начальной реальной системе координат и учет, прежде всего, главных свойств, связей и характеристик);
- универсальность (применимость модели к анализу ряда однотипных систем в одном или же нескольких режимах функционирования);
- целесообразная экономичность (точность получаемых результатов и общность решения задачи должны увязываться с расходами на моделирование).

Получение пространственных данных при создании трехмерных моделей и 3D-ГИС также может быть осуществлено с помощью такого метода как стереофотограмметрия, так как на основе аэро- и наземных стереопар снимков могут быть получены и геометрические, и текстурные характеристики моделируемых объектов.

Стереотопографический метод – это метод, при котором контурная картографическая часть и рельеф формируются на цифровых фотограмметрических станциях (рис. 1) [4].

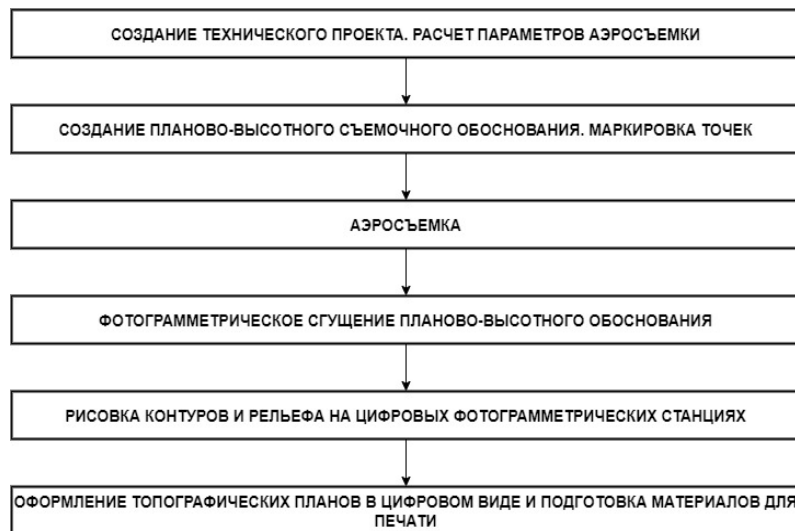


Рис. 1. Технологическая схема метода создания пространственной основы

Для получения пространственной основы была произведена аэрофото-съемка исследуемой территории с БПЛА DJI Phantom4 и создан проект в ЦФС PHOTOMOD [5]. В качестве исходных данных были импортированы снимки территории (рис. 2), элементы внешнего ориентирования и параметры камеры.



Рис. 2. Исходные снимки

Далее показана цифровая модель местности (ЦММ), то есть цифровая модель рельефа с высотными обозначениями и ортофотоплан (рис. 3).

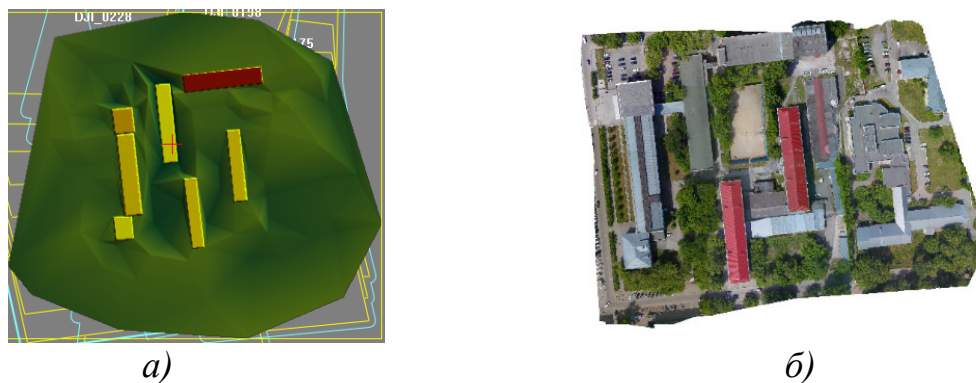


Рис. 3. Результаты обработки данных
а) ЦММ; б) ортофотоплан

В рамках исследования технологии получена базовая пространственная основа цифровой модели местности с высотными обозначениями, далее необходимо собрать детальную метрическую информацию об объектах в стереорежиме и экспортировать данный результат работы в ГИС [ArcGIS] и систему автоматизированного проектирования (CAD) [AutoCAD] с целью дальнейшего сравнения программных средств и поиска наиболее оптимального технологического варианта для построения 3D модели территории.

Чтобы создать 3D модели объекта местности, максимально приближенные к реальности, необходимо наличие нижеперечисленных данных:

- цифровая модель рельефа;
- метрические данные об объектах;
- отдельные детали объектов в крупномасштабных 3D моделях;
- реальные текстуры объектов и подстилающей поверхности.

В настоящее время на рынке есть большое количество программных средств ГИС и CAD, предназначенных для решения различных задач [6].

С точки зрения оценки технологического функционала для создания трехмерных сцен существующие программные инструменты можно разделить на три типа:

- CAD-системы, предназначены для черчения или же проектирования (не для картографии), имеющие интегрированные функции для визуализации трехмерных объектов;
- программы для формирования 3D-графики и видеоэффектов;
- картографические или геоинформационные среды функциями 3D-моделирования.

Первый тип программных средств оценивается следующим образом: «CAD-пакеты (например, AutoCAD, MICROSTATION), как правило, не позволяют создавать полноценные модели местности в силу того, что они просто не предназначены для этого; однако при необходимости в них возможно создать трехмерную модель рельефа, драпированную текстурой, а также добавить в модель дополнительные объекты (дома, сооружения и пр.). Пакеты позволяют визуализировать модель с любого ракурса, либо вращать ее перед наблюдателем» [7].

В программах второго типа для формирования 3D-графики и видеоэффектов (например, 3D Studio MAX), есть возможности проектирования сцены территории, весьма близкой к реальности. Качество графики очень высокое. Однако, в данных программах не поддерживаются картографические функции. К недостаткам данных пакетов также относится отсутствие функции облета территории в режиме реального времени.

К третьему типу, то есть к картографическим программам, имеющим средства для создания трехмерных сцен, относятся:

- ERDAS IMAGINE (Leica Geosystems& GIS Mapping) – Virtual GIS;
- ArcGIS (ESRI) – 3D Analyst;
- SiteBuilder 3D (Multigen – Paradigm, Inc).

Результаты

В рамках исследования была проведена практическая апробация стереофотограмметрической технологии создания пространственной основы, которая подтвердила состоятельность метода. Прикладным результатом данной работы может также являться сбор метрической информации о территории для последующего построения трехмерных моделей объектов. Выполнялась векторизация границ оснований строений и крыш, ребер, соединяющих точки углов основания строений и крыш.

Результаты сбора в виде векторных слоев конвертировались в обменный формат для дальнейшего моделирования в программных средствах ArcGIS и AutoCAD.

Заключение

В заключение можно отметить, что фотограмметрия и пространственное моделирование позволяют по снимкам исследуемой территории определить с высокой точностью положение объектов в заданной системе координат, а также их метрические данные и топологические взаимосвязи.

3D метод позволяет полноценнее воспринимать окружающий мир, подключая наглядно-образное мышление, что объясняет столь широкую популярность трехмерных компьютерных моделей среди пользователей [8–11]. При выборе программного обеспечения для обработки пространственных данных следует ориентироваться не только на ценовую категорию, но и на качество получения конечных результатов трехмерных моделей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лазерко М.М., Шемановская О.А. Моделирование «точечной застройки» трехмерных объектов городской территории по материалам аэрокосмической съемки с использованием проектирования в AutoCAD. // Геодезия и аэрофотосъемка – 2010. – № 1 – С. 20–23.
2. Пространственный объект [Electronic resource]. – Mode of access: www.geokosmos.ru/ (дата обращения: 21.03.2020).
3. Хлебникова Т. А., Горобцов С. Р. Моделирование и пространственный анализ в ГИС. Цифровое моделирование рельефа в ГИС «Панорама». – учеб.-метод. пособие – Новосибирск: СГУГиТ, – 2018. – 70 с.
4. Комиссаров А. В., Кулик Е. Н. Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных: учебник. – Новосибирск: СГУГиТ, – 2016. – 306 с.
5. PHOTOMOD 6 Lite [Electronic resource]. – Mode of access: <http://racurs.ru/> (дата обращения: 20.03.2020).
6. Хлебникова Т. А. Моделирование и пространственный анализ в ГИС. Цифровое моделирование трехмерных видеосцен: учеб.-метод. пособие по направлению 230400.62 «Информационные системы и технологии» и специальностям 230201.65, 120401.65 / – Новосибирск: СГГА, – 2014. – 61 с.
7. Капралов Е. Г., Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика. В 2 кн. Кн 1: учебник для студ. вузов / – М.: Академия, – 2008. – 384 с.
8. Ковин Р. В., Марков Н. Г. Геоинформационные системы: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, – 2008. – 175 с.

9. Комиссаров А. В., Чермошенцев А. Ю. Прикладная фотограмметрия и лазерное сканирование: учебник. – Новосибирск: СГУГиТ, – 2018. – 216 с.
10. Цветков В. Я. Пространственное моделирование в геоинформатике. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-3. – 646 с.
11. Esben Munk Sorensen. 3 Dimensional Property Rights in Denmark: 3D Property Design and Registration is Working – Visualization not // Proceedings 2nd International Workshop on 3D Cadastres, 2011, Delft. – С. 521–529.

© А. А. Шаннаа, Е. Н.Кулик, 2020

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ ЕДИНИЦЫ УСЛУГИ ПРИ ПОВЕРКЕ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Александр Владимирович Шапаренко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (906)930-34-14, e-mail: aleks96ws@yandex.ru

Екатерина Александровна Попп

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии, тел. (913)891-20-14, e-mail: popp.ekaterina@yandex.ru

В статье рассматривается применение функционально-стоимостного анализа (ФСА) для расчета себестоимости единицы услуги при поверке оптических приборов на предприятии «ООО ЦСМ». Так как традиционные системы учета скрывают издержки по услугам поверки оптико-электронных приборов на предприятии. После применения ФСА на предприятии становятся видны издержки по услугам поверки приборов, которые возможно сократить в будущем для увеличения результативности труда и эффективности «ООО ЦСМ». Также особое внимание уделяется и традиционным системам учета, для того, чтобы продемонстрировать преимущества ФСА. Разбиение на бизнес-процессы даёт более детализированную картину затрат по услугам поверки оптико-электронных приборов, так как после внедрения, а затем и применения ФСА на предприятии получилось выявить, на каких услугах по поверке приборов издержки завышены, а на каких занижены.

Ключевые слова: функционально-стоимостной анализ, традиционная система учета, издержки.

THE USE OF FUNCTIONAL AND COST ANALYSIS TO CALCULATE THE NET COST OF A UNIT OF SERVICE IN THE CALIBRATION OF OPTICAL INSTRUMENTS

Alexander V. Shaparenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (906)930-34-14, e-mail: aleks96ws@yandex.ru

Ekaterina A. Popp

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Special-purpose Devices, Innovatics and Metrology, phone: (913)-891-20-14, e-mail: popp.ekaterina@yandex.ru

The article discusses the use of functional and cost analysis (FSA) for calculating the net cost of a unit of service when calibrating optical instruments at the enterprise «LLC CSM». Since traditional accounting systems hide the costs of calibration services for optoelectronic devices in the enterprise. After the application of the FSA at the enterprise, the net costs of calibration services become visible, which can be reduced in the future to increase the productivity and efficiency of «LLC CSM».

Special attention is also paid to traditional accounting systems in order to demonstrate the benefits of the FSA. The breakdown into business processes gives a more detailed picture of the net costs of calibration services for optoelectronic devices, since after the introduction, and then the use of FSA at the enterprise, it was possible to identify which services for testing instruments are overstated and which are underestimated.

Key words: functional-cost analysis, traditional accounting system, costs.

Введение

В сегодняшних экономических условиях многие предприятия пытаются минимизировать издержки на разного рода продукцию или услуги. Метод ФСА (функционально-стоимостной анализ) позволяет сделать это поэтапно, и не зависимо от организационной структуры предприятия. В связи с этим рассмотрение применения данного метода является весьма актуальным, так как ФСА относится к перспективным методам экономического анализа. В нем успешно используются передовые приемы и элементы инженерно-логического и экономического анализа. Отличительной особенностью этого метода является его высокая эффективность. Как показывает практика, при правильном применении ФСА выявляются издержки услуг в среднем от 20 до 25 %. Также при применении ФСА процесс поверки разбивается на функции, с помощью которых появляется возможность наиболее подробно рассчитать калькуляцию затрат того или иного оптического прибора.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы является исследование и обоснование применения ФСА с точки зрения снижения затрат на поверку оптических приборов путем разбиения общей поверки на функции, и в результате чего вычислить возможность снижения себестоимости поверки оптических приборов.

Далее описывается механизм применения ФСА на примере расчета себестоимости услуг с использованием двух подходов: традиционного и функционально-стоимостного. Демонстрация их различия и преимущества последнего на примере услуг поверки оптических приборов на предприятии «ООО ЦСМ».

Методы и материалы

Для дальнейшего применения традиционного метода анализа и ФСА для разного рода поверок выбрано два прибора: тоник и дымомер, на примере которых показана эффективность применения данных методов. Для применения анализов при поверке оптико-электронных приборов необходимо знать, сколько времени уходит на поверку каждого прибора. После замеров времени на поверку каждого прибора выясняется, что дымомер проходит поверку за 3 часа 22 минуты, а тоник за 7 часов 12 минут.

Из измерений времени на поверку следует, что за один рабочий день поверку проходят 2 дымомера и всего 1 тоник.

Традиционная система учета.

Чтобы облегчить расчеты, упрощаются исходные данные по деятельности предприятия [1]. Предприятие предоставляет два вида услуг по поверке оптиче-

ских приборов: дымомер и тоник. Затраты на рабочую силу – 65 руб. в час. Планируемая прибыль от реализации услуг – 30 %. Данные за месяц проведений услуг представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные о проведении услуг за месяц

Показатели	Единицы измерения	Дымомер (<i>д</i>)	Тоник (<i>т</i>)
Кол-во приборов в месяц, <i>V</i>	шт.	44	22
Стоимость поверки 1 прибора	руб.	1 560	2 830
Расходные материалы на одну услугу	руб.	40	50
Затраты труда в час	руб.	65	65
Планируемая прибыль от реализации	%	30	30

В традиционных системах исчисления себестоимости единицы услуги накладные расходы относятся на услугу исходя из прямых затрат на оплату труда [2, 3].

Находится процент накладных расходов 70 600 рублей: $(352 \text{ часа} \times 65 \text{ руб./час}) \times 100 \% = 309 \%$

309 % – это и будет процент распределения накладных расходов от фонда заработной платы при традиционных системах исчисления.

Результаты

Производится исчисления себестоимости единицы услуги традиционным подходом, найдя заработную плату работника, которую он затрачивает в день на поверку тоника и дымомера, а также определяется размер накладных расходов по каждой услуге с применением процента распределения накладных расходов, и все расчетные данные заносятся в табл. 2 для определения суммы затрат [4].

Таблица 2

Затраты при традиционной системе учета

Показатель	Единицы измерения	Дымомер	Тоник
Затраты на расходные материалы	руб.	40	50
Прямая з/п	руб./день	260	520
Накладные (309 % от з/п)	руб.	803,40	1 606,80
Нормативные затраты	руб.	1 103,40	2 176,80

Из табл. 2 получается, что итоговые нормативные затраты по поверке дымомера составили: 1103,40 руб. – $3T_{\text{норм}(\partial)}$, а по поверке тоника составили: 2 176,80 руб. – $3T_{\text{норм}(m)}$.

Итоговым шагом в традиционном методе определения себестоимости единицы услуги будет нахождение фактической прибыли от оказания данных услуг по формулам [5, 6]:

$$P_{\phi(\partial)} = \frac{C_{\phi(\partial)} - 3T_{\text{норм}(\partial)}}{3T_{\text{норм}(m)}} \times 100\%, \quad (1)$$

$$P_{\phi(m)} = \frac{C_{\phi(m)} - 3T_{\text{норм}(m)}}{3T_{\text{норм}(\partial)}} \times 100\%, \quad (2)$$

где $P_{\phi(\partial)}$ – фактическая прибыль оказания услуги по поверке дымомера, %;

$P_{\phi(m)}$ – фактическая прибыль оказания услуги по поверке тоника, %;

$C_{\phi(\partial)}$ – фактическая стоимость оказания услуги по поверке дымомера, руб;

$C_{\phi(m)}$ – фактическая стоимость оказания услуги по поверке тоника, руб;

$3T_{\text{норм}(\partial)}$ – итоговые нормативные затраты по поверке дымомера, руб;

$3T_{\text{норм}(\partial)}$ – итоговые нормативные затраты по поверке тоника, руб.

Для дымомера:

$$P_{\phi(\partial)} = \frac{1560 - 1103,40}{1103,40} \times 100\% = 41\%$$

Для тоника

$$P_{\phi(m)} = \frac{2830 - 2176,80}{2176,80} \times 100\% = 30\%$$

В итоге по традиционной системе расчета прибыль от реализации услуг поверки тоника равняется запланированным 30 %; прибыль от реализации услуг по поверке дымомера достигает 41 %.

Метод ФСА: чтобы осуществить расчет себестоимости на основе ФСА - метода, необходимо распределить функции обеспечивающих услуг по затратам [7, 8].

Основными затратам в примере являются: «произвести услугу по поверки дымомера» и «произвести услугу по поверки тоника», а обеспечивающими – «коммунальные услуги», «аренда » и «заработная плата административно – управленческого персонала».

Распределение рабочей нагрузки в накладных расходах «коммунальные услуги», «аренда» и «зарплата административно управленческого персонала» основано на субъективной оценке долгосрочных тенденций по нарядам на проектирование, более точного разнесения затрат по каждой статье в отдельности для каждого вида услуг.

Таблица 3

Рабочая нагрузка статей затрат

Бизнес-процессы/ статьи затрат	Единицы измерений	Дымомер	Тоник
Коммунальные услуги (100 %)	%	40	60
Аренда (100 %)	%	50	50
Реклама (100 %)	%	30	70
Канцелярия (100 %)	%	20	80
З/П АУП(100 %)	%	20	80

Следующий шаг состоит из определения сумм по статьям затрат, согласно процентным соотношениям из табл. 3 между услугами по формуле [9, 10]:

$$ЗТ_{усл} = \left(\frac{ЗТ_{общ}}{100\%} * N_{нагр} \right) \div V, \quad (3)$$

где $ЗТ_{усл}$ – затраты по отдельной услуге, руб;

$ЗТ_{общ}$ – затраты общие по предприятию в месяц, руб;

$N_{нагр}$ – процент нагрузки, %;

V – количество приборов в месяц, шт.

Заносятся полученные результаты в табл. 4 для определения себестоимости единицы услуги с применением ФСА.

Таблица 4

Затраты при ФСА

Бизнес-процессы / статьи затрат	Единицы измерения	Дымомер	Тоник
Затраты на расходные материалы	руб.	40	50
Прямая з/п	руб.	260	520
Коммунальные услуги	руб.	363,64	1 090,91
Аренда	руб.	34,09	68,18
Реклама	руб.	10,91	50,91
Канцелярия	руб.	4,55	36,36
З/п АУП	руб.	113,64	909,10
Итого	руб.	826,83	2 725,46

В результате итоговые нормативные затраты по поверке дымомера с применением ФСА составили: 826,83 руб. – $3T_{ABC(d)}$, а затраты по поверке тоника, также с применением ФСА, составили: 2725,46 руб. – $3T_{ABC(m)}$.

Обсуждение

После проведения традиционного и ФСА сравниваются системы учета затрат, представленные в табл. 5 [10].

Таблица 5

Сравнение систем учета затрат

Приборы	Дымомер	Тоник
Традиционная система учета	1 103,40 руб.	2 176,80 руб.
ABC (ФСА)	826,83 руб.	2 725,46 руб.
Цена реализации	1 560 руб.	2 830 руб.

Рентабельность в расчете на единицу услуги приводится в табл. 6 на каждый прибор с применением двух систем учета.

Таблица 6

Рентабельность в расчете на единицу услуги

Традиционная система учета		
	Дымомер	Тоник
Прибыль за единицу услуги	456,60 руб.	653,20 руб.
Валовая прибыль (фактическая)	41 %	30 %
ABC (ФСА) система		
	Дымомер	Тоник
Прибыль на единицу услуги	733,7 руб.	104,54 руб.
Валовая прибыль (фактическая)	88,6 %	3,8 %

При использовании ФСА выходит, что фактическая прибыль по данным услугам явно отличается от плановой прибыли предприятия, тем самым стоимость каждой услуги была неправильно запланирована, что может привести к убыточности предприятия.

Заключение

Анализ полученных результатов показывает, что при использовании традиционной системы учета, основанной на показателях объема, издержки по услуге поверки тоника оказываются существенно занижены, а по услуге поверки дымомера – завышены. Таким образом, продукты с высоким объемом выпуска дотируют услуги с меньшим показателем, и традиционная система учета затрат скры-

вает эти дотации. При анализе полученных результатов ФСА получаются наиболее точные показатели при распределении суммарных фактических затрат на оказании услуг по поверки оптико-электронных приборов на предприятии «ООО ЦСМ». Это позволяет определить скрытые потери предприятия, тем самым не допустить их в дальнейшем и сделать упор на сокращение издержек по оказанию услуг поверки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абчук, В.А. Лекции по менеджменту. Решение. Предвидение. Риск. / В.А. Абчук. – СПб. : Союз, 2017. – 301 с.
2. Алексеева, М.М. Планирование деятельности фирмы: уч. - метод. пособие / М.М. Алексеева. – М. : Финансы и статистика, 2019. – 248 с.
3. Каменская, Е.А. Себестоимость продукции предприятия / Е.А. Каменская // Инновации – основа экономического роста. Инженерно-техническое обеспечение – Великие Луки, 2017. – с. 86-88.
4. Короткова, Э.М. Антикризисное управление: учебное пособие / под ред. Э.М. Короткова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 432 с.
5. Рыжова, В.В. Применение функционально-стоимостного анализа в решении управленческих задач. Учебное пособие. Часть 2 / В.В. Рыжова. – М. : РИОР, 2018. – 864 с.
6. Кузнецов, Сергей Исследование процедур функционально-стоимостного анализа систем / Сергей Кузнецов. – М. : LAP LambertAcademicPublishing, 2018. – 100 с.
7. Шеремет А. Д., Ковалев А. П. Функционально-стоимостный анализ: Учебное пособие / Подред. А. Д. Шеремета. – М. : Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2017. – 204 с.
8. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая. 6-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 378 с.
9. Ван Хорн Дж. К.В. Основы управления финансами / К.В. Ван Хорн Дж. – М. : Финансы и статистика, 2018. – 198 с.
10. Лад Джеймс. Практический менеджмент: Секреты современного бизнеса/ перевод с англ. / Д.Лад. – М. : ЮНИТИ, 2018. – 382 с.

©А. В. Шапаренко, Е. А. Попп, 2020

К ВОПРОСУ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН И ВНЕСЕНИИ ИХ ГРАНИЦ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ

Анастасия Алексеевна Шелпакова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (999)468-36-26, e-mail: nastyashel97@mail.ru

Александр Викторович Чернов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)743-09-79, e-mail: avch-1011@mail.ru

Мария Сергеевна Жадан

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (961)221-69-02, e-mail: masha.molodyh@mail.ru

В работе выполнен анализ актуального нормативно-правового обеспечения в области установления и учета санитарно-защитных зон, в том числе, с учетом изменений 2020 года. С учетом проведенного анализа, разработан проект санитарно-защитной зоны хозяйствующего субъекта, выполнен анализ воздействия данного предприятия на окружающую среду и здоровье человека, обоснованы и установлены границы санитарно-защитной зоны, а также описан процесс их внесения в Единый государственный реестр недвижимости. На основании разработанного проекта, предложены мероприятия по снижению воздействия предприятия на окружающую среду, даны рекомендации по проведению санитарно-гигиенического контроля.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, хозяйствующий субъект, зона с особыми условиями использования территории, предельно допустимые выбросы, загрязняющие вещества.

TO THE ISSUE OF ESTABLISHING SANITARY-PROTECTIVE ZONES AND REGISTRATION THEIR BOUNDARIES IN THE UNIFIED STATE REAL ESTATE REGISTER

Anastasiya A. Shelpakova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadaster and Territorial Planning, phone: (999)468-36-26, e-mail: nastyashel97@mail.ru

Aleksandr V. Chernov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadaster and Territorial Planning, phone: (913)743-09-79, e-mail: avch-1011@mail.ru

Maria S. Zhadan

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadaster and Territorial Planning, phone: (961)221-69-02, e-mail: masha.molodyh@mail.ru

The article analyzes the current regulatory and legal support in the field of accounting sanitary protection zones, the changes of 2020. Based on the analysis, a draft sanitary protection zone of the business entity was developed, an analysis of the impact on the environment and human health was carried out, the boundaries of the sanitary protection zone were substantiated and established, and the process of their entry into the unified state real estate register was described. Based on the developed project, measures to reduce the environmental impact are proposed, recommendations on conducting sanitary-hygienic control are given.

Key words: sanitary protection zone, economic entity, zone with special conditions for the use of the territory, maximum permissible emissions, pollutants.

Введение

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) является не только линией градостроительного регулирования [1], но и целым комплексом прав [2–4], а также обязанностей хозяйствующего субъекта и населения [5]. Согласно ст. 136 Земельного кодекса Российской Федерации [6], СЗЗ включены в «состав земель промышленности и иного специального назначения в целях обеспечения безопасности населения и создания особых условий для эксплуатации промышленного объекта» и подразумевают самостоятельную подкатегорию земель промышленности. Постановление Главного государственного санитарного врача по Российской Федерации СанПиН 2.2.1/2.1.1.____-18 [7] обязывает хозяйствующие объекты вносить сведения о размерах СЗЗ в единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) во избежание нарушений режима использования земельного участка и отводе его под строительство или размещение нового объекта на территории.

Основным видом СЗЗ является ориентировочный, который обосновывается расчетами ожидаемого загрязнения и физического воздействия на атмосферный воздух, а также подтверждается результатами натурных наблюдений [8]. Ориентировочная СЗЗ разрабатывается из двух других подвидов СЗЗ – расчетной (предварительной), которая выполняется на основании возможного загрязнения и физического воздействия на атмосферный воздух, и установленной (окончательной) – сюда входят результаты натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчетов.

Однако в марте 2018 года Правительством Российской Федерации был утвержден обновленный порядок установления СЗЗ, и согласно ст. 26 Федерального закона № 342 «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [9] с 1 января 2022 года ориентировочные и расчетные (иными словами, предварительные) санитарно-защитные зоны перестанут существовать.

Владельцы объектов, установивших лишь ориентировочную или расчетную СЗЗ, обязаны подать заявление о прекращении существования такого рода СЗЗ в Роспотребнадзор и после проведения соответствующих исследований установить границы новой СЗЗ, соответствующей классу опасности предприятия, для которой она должна быть установлена.

С целью реализации требований российского законодательства и изучения нововведений, опытным путем был разработан проект СЗЗ для хозяйствующего субъекта [10] – Закрытого акционерного общества (ЗАО) «Бобровское». Для разработки данного проекта определены следующие задачи:

- 1) провести анализ воздействия на среду обитания и здоровье человека данного производства;
- 2) обосновать размер необходимой СЗЗ в соответствии с требованиями законодательства [11–15];
- 3) предложить мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду;
- 4) дать рекомендации по благоустройству СЗЗ и проведению санитарно-гигиенического контроля.

Методы и материалы

Практическая часть исследования проводилась на площадке № 3 ЗАО «Бобровское» в селе Бобровка Сузунского района Новосибирской области. Основной производственной деятельностью данного объекта является разведение молочного крупнорогатого скота и производство сырого молока [16–18]. Площадка №3 территориально расположена в северо-западной части села Бобровка. Ближайшая жилая зона от территории площадки находится на расстоянии 50 м к юго-востоку.

На территории площадки расположено несколько объектов, загрязняющих окружающую среду вредными веществами. Это котельная, четыре фермы, склад угля, склад шлака, открытая стоянка транспорта и проезд транспорта по территории предприятия. При инвентаризации определены 23 вещества, выбрасываемых вышеперечисленными объектами.

I класс опасности – 1 (бенз/а/пирен).

II класс опасности – 3 (дигидросульфид; гидроскиметилбензол (смесь изомеров: о-, м-, п-); метиламин).

III класс опасности – 10 (азот (IV) оксид, азот (II) оксид; углерод; сера диоксид; метанол; пропаналь; гексановая кислота; этантиол; пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70–20 % (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие), пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 20 % (доломит, пыль цементного производства – известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие).

IV класс опасности – 3 (аммиак; углерод оксид; диметилсульфид).

Класс опасности не определен – 6 (метан; этилформиат; микроорганизмы и микроорганизмы-продуценты (отраслей промышленности: мукомольной, комбикормовой, дрожжевой, пивоваренной, кормовых дрожжей; аминокислот; ферментов; биопрепаратов на основе молочнокислых бактерий); керосин; пыль меховая (шерстяная, пуховая); зола углей Подмосквовного, Печорского, Кузнецкого, Экибастузского, марки Б1 Бабаевского и Тюльганского месторождений (с содержанием SiO₂ свыше от 20 до 70 %)).

В соответствии с результатами инвентаризации, ЗАО «Бобровское» присвоен III класс опасности. Также выявлено 9 источников выбросов, из которых неорганизованными являются 8. В общей сумме выбросы от площадки составили 11,955688642 т/год., что соответствует требованиям, установленным распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 г. № 1316-р [19].

В районе расположения площадки не обнаружены зоны отдыха, заповедники, памятники природы, заказники и другие виды охраняемых территорий. Эксплуатация производственных территорий сопровождается химическим и шумовым воздействием на атмосферный воздух. Источники электромагнитных полей, вибрации, ионизирующих излучений отсутствуют.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 пункт 7.1.11 [20], для III класса, размер санитарно-защитной зоны принимается 300 м (фермы крупного рогатого скота менее 1200 голов (всех специализаций), фермы коневодческие) [21]. Детальный анализ результатов расчетов рассеивания показывает, что значения максимальных приземных концентраций всех выбрасываемых загрязняющих веществ, включающих как зону влияния предприятия, так и границу территории предприятия, не превышают установленных санитарно-гигиенических нормативов для этих веществ.

В условиях сложившейся градостроительной ситуации [22, 23] в соответствии с п. 2.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-3 [24], предлагается установить следующие границы санитарно-защитной зоны:

- 300 м к северу;
- 300 м к северо-востоку;
- 300 м к востоку;
- 50 м к юго-востоку до границы с частными жилыми домами;
- 75 м к югу до границы с частными жилыми домами;
- 150 м к юго-западу до границы с землями сельскохозяйственного назначения;
- 220 м к западу до границы с землями сельскохозяйственного назначения;
- 300 м к северо-западу.

Карта-схема с предложенной для данного хозяйствующего субъекта СЗЗ выглядит следующим образом (рис. 1).

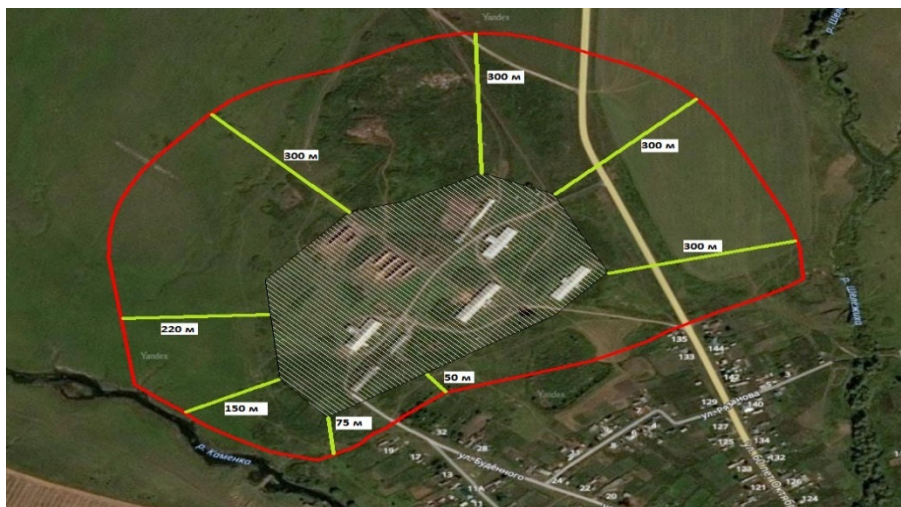


Рис. 1. Предлагаемый вариант проектирования СЗЗ для ЗАО «Бобровское»

Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ установлены на уровне расчетных величин. Источники выбросов загрязняющих веществ с указанием на них границ СЗЗ и жилой застройки изображены на карте-схеме (рис. 2).

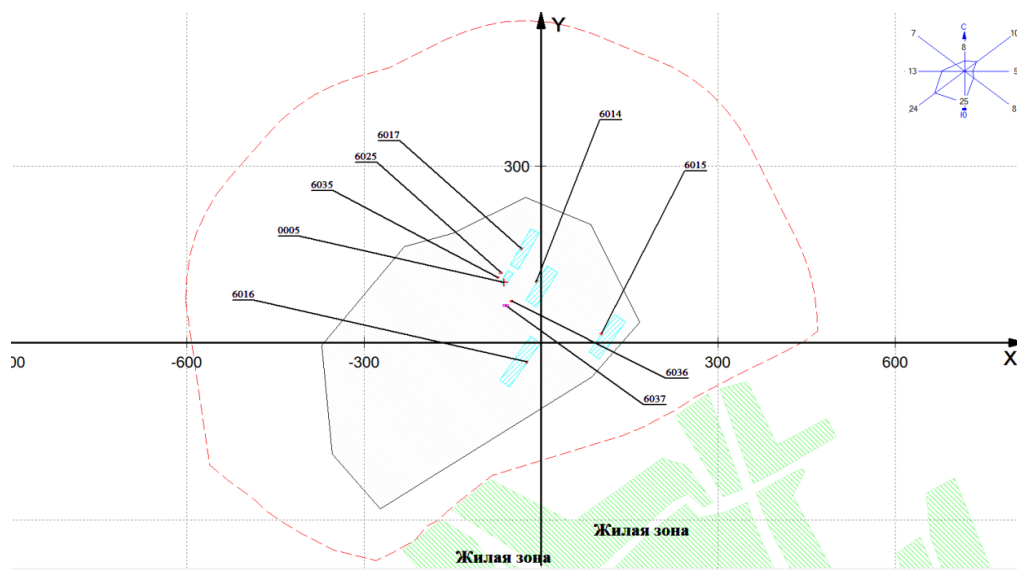


Рис. 2. Карта-схема с нанесенными источниками выбросов загрязняющих веществ и границами СЗЗ

Для расчетов приземных концентраций от источников выбросов загрязняющих веществ была использована программа «Эра-Воздух» версия 2.5.374, согласованная Государственной геофизической обсерваторией им. А. И. Воейкова.

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ для данного предприятия показал, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ по расчету рассеивания с учетом фона на границе санитарно-защитной зоны и в точках жилой зоны не превышают нормы. Результат приведен в табл. 1.

Таблица 1

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ
для ЗАО «Бобровское»

Загрязняющее вещество	ПДК м.р, мг\м ³		Вклад предприятия, %	
	на жилой зоне	на СЗЗ	на жилой зоне	на СЗЗ
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,312 39	0,316 42	19,9	21,8
Азота оксид (Азот (II) оксид)	0,098 04	0,098 37	5,2	5,7
Углерод	0,164 27	0,184 1	98,9	98,5
Сера диоксид	0,052 64	0,053 6	98,1	97,9
Углерод оксид	0,373 36	0,374 58	6	6,5
Зола углей Подмосковского, Печорского, Кузнецкого, Экибастузского, марки Б1 Бабаевского и Тюльганского месторождений	0,210 02	0,210 02	100	100
группа суммации 30	0,054 24	0,054 74	56	57,1
группа суммации 31	0,228 09	0,231 25	24,6	26,6

В периоды неблагоприятных метеорологических условий, к которым относятся застойные ситуации, инверсии, туманы и другие метеорологические явления, происходит накапливание примесей в приземном слое воздуха. В такие периоды концентрации некоторых загрязняющих веществ могут увеличиваться в десятки раз.

Для предотвращения возникновения высокого уровня загрязнения атмосферы необходимо заблаговременно прогнозировать такие условия и своевременно принимать меры по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В соответствии с разделом 4 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С-Петербург, 2013 г. [25], мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях для предприятий 3 и 4 категории разрабатывать не требуется.

При оценке уровня шумового воздействия был выполнен акустический расчет на основании положений СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» [26] на границе санитарно-защитной зоны. Источниками шума в зоне Закрытого акционерного общества «Бобровское» – площадка №3 являются:

- стоянка автотранспорта;
- проезд транспорта по территории предприятия;
- доильные установки на фермах (2 шт.).

Исходным параметром для расчета эквивалентного уровня звука, создаваемого потоком средств легкового и грузового транспорта, является шумовая характеристика потока, определяемая на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения транспорта с учетом поправок на отличие заданных условий от принятых для определения $L_A = 7,5$.

Для автотранспорта при скорости движения до 20 км/ч $L_{экв} = 38$ дБА, $L_{max} = 68$ дБА все на расстоянии 7,5 м от источника.

В качестве нормативного уровня звука принимаются значения, согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [27], которые приведены в табл. 2.

Таблица 2

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

Наименование помещений	Нормативная величина, $L_{доп}$, дБА, (эквивалентный/максимальный уровни звука)
Территории, непосредственно прилегающие к домам (день)	55 (70)
Территории предприятий с постоянными рабочими местами	80 (95)

Максимальное количество машин в сутки зафиксировано показателем 1 единица. Территория ЗАО «Бобровское» – площадка №3 огорожена забором, что создает препятствие для проникновения шума. В соответствии с результатами расчета можно сделать вывод, что превышения допустимого уровня звукового давления для селитебных территорий не ожидается. Эквивалентный уровень звука, создаваемый работающей техникой на границе СЗЗ составляет – от 14 до 44 дБА. Эквивалентный уровень звука, создаваемый работающей техникой на границе жилой зоны составит – от 14 до 25 дБА.

В соответствии с санитарными нормами, эквивалентный уровень звука на границе санитарно-защитной зоны не должен превышать 55 дБА, максимальный уровень – 70 дБА.

В соответствии с результатами расчета можно сделать вывод, что превышения допустимого уровня звукового давления на границе санитарно-защитной зоны и на границе жилой зоны не ожидается. Расчет выполнен с помощью программного продукта Эра-Шум (рис. 3).

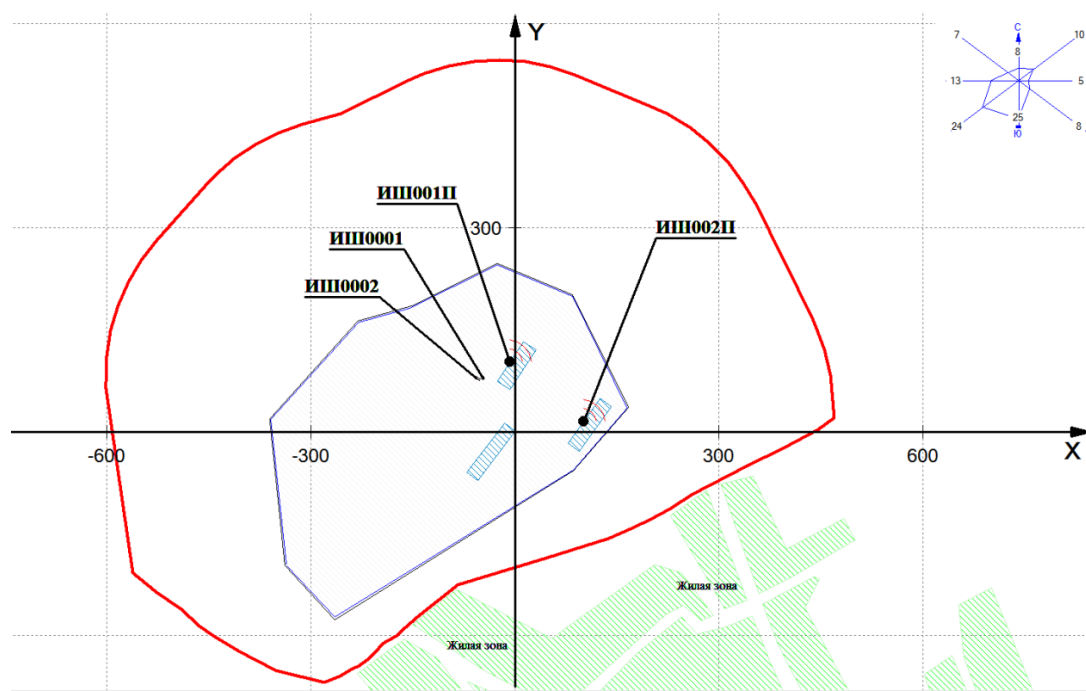


Рис. 3. Карта-схема эквивалентного шума ЗАО «Бобровское» с предложенными границами СЗЗ

Для снижения акустического дискомфорта от работы автотранспорта как на территории площадки предприятия, так и в жилой зоне, целесообразно внедрение специальных мероприятий. Для снижения внешнего шума в источнике образования предложено установить вибровальца для снижения частоты вращения двигателя внутреннего сгорания и глушители шума на выпуске и всасывании двигателя для снижения аэродинамического шума. Для снижения внешнего шума на пути распространения от источника предложено установить звукоизолирующий капот на двигатель и акустический экран на источник шума.

Заключение

Для корректного внесения границ СЗЗ в Единый государственный реестр недвижимости необходимо соблюдать выполнение ряда исследований для обоснования ее размера и местоположения:

- выполнение инвентаризации источников вредных выбросов на хозяйствующем субъекте и определение класса опасности;
- контроль соблюдения технологического режима работ на источниках выделения вредностей, а на источниках выбросов необходимо систематически проводить контроль над выбросами с целью соблюдения утвержденных нормативов предельно-допустимых выбросов веществ в атмосферу [27];
- для санитарно-гигиенического контроля над показателями воздействия на окружающую среду необходимо проведение мониторинга по уровню загрязнения атмосферного воздуха, а также натурных измерений по шуму. Периодичность контроля загрязняющих веществ (азот оксид, сера диоксид, пыль меховая, аммиак) – в течение года, посезонно;
- проводить исследования уровня шума хозяйствующего субъекта.

На основании проведенных анализов был предложен и обоснован вариант проектирования санитарно-защитной зоны для ЗАО «Бобровское». Это позволит предприятию осуществлять свою деятельность без нанесения урона населению и окружающей среде, не нарушая Российского законодательства. Проведена инвентаризация веществ предприятия, анализ расчетов рассеивания, предложены мероприятия по санитарно-гигиеническому контролю, даны рекомендации по благоустройству СЗЗ. Границы данной СЗЗ для объекта ЗАО «Бобровское» (на основании предложенного варианта) внесены в Единый государственный реестр недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жарников В. Б. Оценка земельных отношений как инструмент современного муниципального управления и градостроительной деятельности // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 2 (34). – С. 119–126.
2. Всеобщая декларация прав человека [Электронный ресурс] : принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : с изменениями на 27 марта 2019 года.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» [Электронный ресурс] : от 23.11.1995 N 174-ФЗ последняя редакция.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Современные проблемы применения санитарных правил о санитарно-защитных зонах и санитарной классификации предприятий, сооружений и иных объектов. Проблемы и перспективы развития / Ломтев А. Ю., Еремин Г. Б., Мозжухина Н. А., Комбарова М. Ю., Мельцер А.В, Гюльмамедов Э.Ю.// Гигиена и санитария. - 2013.№6.
6. «Земельный кодекс Российской Федерации» [Электронный ресурс] : от 25.10.2001 N 136-ФЗ ред. от 27.12.2019, с изм. от 05.03.2020.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.____-18 «Санитарно-защитные зоны, санитарная классификация предприятий,

сооружений и иных объектов» [Электронный ресурс] : Проект постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 03.03.2018 - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

8. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» [Электронный ресурс] : от 04.05.1999 N 96-ФЗ последняя редакция. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] : от 03.08.2018 N 342-ФЗ последняя редакция.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. Гиниятов, И. А. Система показателей информационной модели мониторинга земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / А.Л. Ильиных – Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч.1: материалы 6-ой Междунар. научно-практич. конференции "АГРОИНФО-2015" (Новосибирск, 22-23 октября 2015 г.) / Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск, 2015. - С. 390 – 394.

11. Федеральный закон «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] : от 13.07.2015 № 252-ФЗ.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

12. Майоров, Е. Г. Порядок установления и внесения в ЕГРН границ территориальных зон на примере Р. П. Краснозерское Новосибирской области [Текст] / Е. Г. Майоров, Е. С. Плахова, Н. О. Митрофанова. // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 7 : Международная научно-технологическая конференция студентов и молодых ученых «Молодежь. Инновации. Технологии». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – С. 239–245.

13. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] : от 13.07.2015 N 218-ФЗ последняя редакция.- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

14. Волгина, А. С. Основные источники сведений для ведения Единого государственного реестра недвижимости [Текст] / А. С. Волгина, А. В. Шамилов, Н. О. Митрофанова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 7 : Международная научно-технологическая конференция студентов и молодых ученых «Молодежь. Инновации. Технологии». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – С. 146–157.

15. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [Электронный ресурс] : от 30.03.1999 N 52-ФЗ ред. от 26.07.2019. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

16. Ильиных, А. Л. К вопросу о классификации факторов, влияющих на эффективность сельскохозяйственного землепользования [Текст] / И. А. Гиниятов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 3 : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 139–143.

17. Троценко, Е.С. Современное состояние мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации [Текст] // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. Т. 2. – С. 85–89.

18. Троценко, Е.С. Элементы структурного геоинформационного обеспечения агроэкологического адаптивно-ландшафтного землепользования [Текст] / Н.И. Добротворская,

А.В. Дубровский, С.Ю. Капустянчик, О.И. Малыгина – Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2014. № S4. С. 146-153

19. Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ от 8 июля 2015 г. N 1316-р. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

20. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

21. Малыгина О.И., Добротворская Н.И., Капустянчик С.Ю., Дубровский А.В Геоинформационные аспекты развития современного сельскохозяйственного производства [Текст] / Сборник Материалов 6-ой Международной научно – практической конференции «АГРОИНФО-2015» «Информационные технологии, системы и приборы в АПК» ч. 1: 22-23 октября 2015 г. Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск, 2015. С. 398-401.

22. Ершов, А.В. История отечественного градостроительства [Текст] / В.П. Васильева, П.О. Шкандретова – Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной научно-практической конференции, 12-16 ноября 2018 г., Новосибирск. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – С. 299–305.

23. О разъяснении изменений N 3 в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [Электронный ресурс] : письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 14 декабря 2010 года N 001/5761-03.12- Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

24. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [Электронный ресурс] : письмо Ростехнадзора от 24.12.2004 N14-01-333. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

25. Защита от шума [Электронный ресурс] : СНиП 23-03-2003 - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

26. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы [Электронный ресурс] : СН 2.2.4/2.1.8.562-96. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

27. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями [Электронный ресурс] : ГОСТ 17.2.3.02-2014. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

© А. А. Шелтакова, А. В. Чернов, М. С. Жадан, 2020

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОТНОШЕНИИ ТЕРРИТОРИЙ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН

Алина Евгеньевна Шуклина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (961)848-00-11, e-mail: shuklinaa@list.ru

Ирина Ивановна Бочкарёва

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат биологических наук, зав. кафедрой экологии и природопользования, тел. (383)361-06-86, e-mail: family_i@mail.ru

В статье проанализированы изменения в законодательстве в отношении территорий санитарно-защитных зон. За последние несколько лет был выпущен ряд нормативно-правовых актов, посвященных процедуре установления санитарно-защитных зон вокруг объектов негативного воздействия на окружающую среду, а также внесены изменения в законодательную базу, касаемо территорий санитарно-защитных зон. Проведено сравнение между СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и Постановлением Правительства № 222. Рассмотрены поправки в нормативные акты федеральными законами № 340 и № 342. Отмечены недоработки и разночтения, сказывающиеся на разработке санитарно-защитных зон. Основным нововведением, позволяющим вести учет зон, является их установление с момента внесения записи в Единый государственный реестр недвижимости. Предложен алгоритм процедуры разработки проекта санитарно-защитной зоны с учетом нововведений в законодательстве.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, объекты негативного воздействия, внесение поправок в нормативно-правовые акты, внесение сведений в Единый государственный реестр недвижимости.

ANALYSIS OF CHANGES TO LEGISLATION REGARDING TERRITORIES OF SANITARY-PROTECTIVE ZONES

Alina E. Shuklina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (961)848-00-11, e-mail: shuklinaa@list.ru

Irina I. Bochkareva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-08-86, e-mail: family_i@mail.ru

The article analyzes changes in the legislation in relation to the territories of sanitary protection zones. Over the past few years, a number of regulatory legal acts have been issued on the procedure for establishing sanitary protection zones around objects of negative environmental impact, as well as changes were made to the legislative base regarding the territories of sanitary protection zones. A comparison between SanPiN 2.2.1 / 2.1.1.1200-03 and Government Decision № 222 is made. Amendments to regulatory acts by federal laws №340 and №342 are considered. Weaknesses and

divergences affecting the development of the sanitary protection zone were noted. The main innovation that allows keep ing track of zones is their establishment from the moment of making an entry in the Unified State Register of Real Estate. An algorithm of the procedure for developing a sanitary protection zone project taking into account innovations in the legislation is proposed.

Key words: sanitary protection zone, objects of negative impact, amending regulatory legal acts, entering information into the Unified State Register of Real Estate.

Введение

Стремительное промышленное и техническое развитие приводит к росту объемов производства предприятий и, как следствие, увеличению негативного воздействия на окружающую среду и ухудшению состояния жизненного пространства населения. На сегодняшний день граждане Российской Федерации имеют права на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду, которые закреплены в нормативно-правовых актах (НПА) таких, как Конституция, ФЗ-52, ФЗ-7 и т.д. [1–3].

Одним из способов обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения является установление санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятием. СЗЗ – это специальная территория вокруг источника негативного воздействия, на которой соблюдается особый режим. Размер санитарно-защитной зоны обеспечивает снижение воздействия химического, биологического, физического загрязнения на атмосферу до значений, которые установлены гигиеническими нормативами. Главной функциональной задачей СЗЗ является обеспечение необходимого уровня безопасности населения при эксплуатации объекта промышленности.

За последние два года законодательство в области установления СЗЗ претерпело немало изменений. Основные из них произошли в 2018 году, когда было утверждено Постановление Правительства № 222. В настоящее время оно является основным документом, на основании которого утверждаются границы санитарно-защитной зоны. До Постановления Правительства № 222 единственным документом, который регламентировал установление СЗЗ, был СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Постановление не отменило действие СанПиН. Он действует на сегодняшний день, однако в соответствии с ранжированием НПА Постановление Правительства РФ имеет приоритет выше, чем СанПиН. Кроме этого, Федеральными законами № 340 и № 342 внесены поправки в нормативно-правовые акты, касающиеся регулирования взаимоотношений в зонах с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ) к которым относится санитарно-защитная зона [4–7].

Материалы

Действующая редакция СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 с апреля 2014 до марта 2018 года была единственным и основным документом, который регулировал установление санитарно-защитных зон. С выходом Постановления правовой статус СанПиН, как нормативно-правового акта, остается действительным. Исклю-

чение составляет только та часть санитарных правил, которая противоречит Постановлению.

В новом Постановлении, помимо установления СЗЗ, добавлены и описаны процедуры изменения и прекращения существования зоны, где указана необходимая документация для проведения той или иной процедуры, а также сроки. Новые требования распространяются на следующие объекты, для которых нужно устанавливать санитарно-защитную зону: планируемые к строительству, действующие и реконструируемые объекты капитального строительства (ОКС), которые являются источниками негативного воздействия на среду обитания человека. Количество и наименование объектов, для которых нужна СЗЗ, сокращено и изменено по сравнению с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Как в предыдущем, так и в действующем документе прописано, что источником воздействия на среду обитания и здоровья человека являются объекты, уровень загрязнения которых превышает определенные значения за территорией объекта. В СанПиН указано, что это значение не должно превышать 0,1 ПДК и (или) ПДУ за пределами промышленной площадки – территории предприятия. В Постановлении № 222 это значение не указано. Здесь говорится о превышении санитарно-эпидемиологических требований за контурами без каких-либо значений. Значение «контур» в данном документе до конца не понятно. Как именно будет рассматриваться предприятие, которое состоит из совокупности ОКС, и каким образом будет определен контур объекта, здесь не прописано [8, 9].

В СанПиН указывается необходимость установления санитарно-защитных норм только для тех объектов, которые являются источниками воздействия на среду обитания человека и для которых данными правилами не установлены размеры СЗЗ. Постановление № 222 точно определяет условия, при одновременном соблюдении которых должна устанавливаться СЗЗ вокруг объектов негативного воздействия:

- он должен быть ОКС;
- быть источником химического, биологического, физического воздействия на окружающую среду;
- за контурами объекта есть превышения санитарно-эпидемиологических требований.

Одним из отличий новой формы документа об установлении санитарно-защитной зоны от предыдущей является отсутствие какой-либо подробной информации о контрольных точках, на которых ведутся натурные исследования. При этом в СанПиН прописаны сроки проведения исследований для каждого вещества в отдельной точке в зависимости от класса опасности объекта, а также указано наличие документа, определяющего количество измерений (программа наблюдений, входящая в состав проекта санитарно-защитной зоны).

Согласно санитарным правилам, установление СЗЗ является необходимым условием для объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, вне зависимости от принадлежности к степени опасности. В обязательном порядке санитарно-защитная зона разрабатывается для объектов с I по III класс опасности. К основной и необходимой документации относятся:

- разработанный проект расчетной санитарно-защитной зоны;
- заключение эксперта на проект расчетной санитарно-защитной зоны;
- полученное заключение из санитарно-эпидемиологической службы на проект расчетной санитарно-защитной зоны;
- результаты проведенных натурных измерений для подтверждения расчетных размеров санитарно-защитной зоны;
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ (для объектов I и II класса опасности) или Главного государственного санитарного врача субъекта РФ (для объектов III–V классов опасности) об установлении окончательной санитарно-защитной зоны.

В Постановлении Правительства №222 указывается, что санитарно-защитная зона устанавливается для всех классов опасности. Для этого требуются следующие документы:

- заявление об установлении СЗЗ;
- разработанный проект СЗЗ;
- заключение эксперта о проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы в отношении данного проекта СЗЗ [10].

Одним из главных нововведений, которое прописано в Постановлении Правительства №222 в отношении территории санитарно-защитной зоны, является установление СЗЗ с момента внесения о ней сведений в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Ранее окончательным документом о постановке СЗЗ было постановление Главного государственного санитарного врача РФ или субъекта РФ в зависимости от класса опасности объекта. Необязательным этапом, который регулировал существование территорий СЗЗ, было внесение информации о ее границах в правила землепользования и застройки (ПЗЗ) муниципального образования. При этом нигде не было прописано об обязанности хозяйствующего субъекта оповещать органы муниципальной власти об установлении санитарно-защитной зоны предприятия. В то же время такой обязанности нет у главных санитарных органов РФ и субъектов РФ.

Немаловажным аспектом в установлении санитарно-защитной зоны является то, от каких именно точек идет ее установка. СанПиН четко определяет эти объекты: от границ территории промышленной площадки или от источников выбросов. При этом рассматриваются случаи установления СЗЗ в зависимости от ситуации. В Постановлении Правительства указывается, что СЗЗ устанавливается от контура объекта. Никаких комментариев, которые могли бы дать объяснение данному понятию, не приведено.

Новой процедурой, которая указана в Постановлении №222, является прекращение существования санитарно-защитной зоны. В документе прописано, что должен сделать правообладатель объекта и в какие сроки. СанПиН данная процедура не предусмотрена.

В августе 2018 были приняты два федеральных закона №340 и № 342, которые внесли поправки в Земельный кодекс РФ (ЗК РФ) и Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) в отношении зон с особыми условиями использования территории. Закон № 342-ФЗ дополнил ЗК РФ новой XIX главой, посвященной

ЗОУИТ. В новой главе установлено 28 видов зон, среди которых есть санитарно-защитная зона. На территории ЗОУИТ вводятся ограничения на использование земельных участков, которые охватывают все, что находится над и под поверхностью земель, если иное не предусмотрено другими нормативно-правовыми актами. При данных условиях происходит ограничение или запрет на размещение и использование расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества, а также использование земельных участков для деятельности, несовместимой с целями установления ЗОУИТ [11, 12].

Одновременно с ФЗ № 342 принят одноименный федеральный закон № 340, дополняющий регулирование санитарно-защитных зон. Данное дополнение внесено в виде поправки в Градостроительный кодекс РФ, в котором прописано требования сноса ОКС, расположенных в зонах с особыми условиями использования территорий.

Важное изменение, устанавливаемое Законом № 342-ФЗ и направленным на регистрацию СЗЗ в ЕГРН, является прекращение существования расчетных санитарно-защитных зон, а также ограничений использования в них земельных участков с 1 января 2020. Собственники зданий и сооружений, касательно которых были определены расчетные санитарно-защитные зоны, до 1 октября 2019 года должны были обратиться в органы государственной власти, уполномоченные на установление санитарно-защитных зон, с заявлениями об установлении или прекращении существования расчетных СЗЗ [13, 14].

Федеральным законом № 455 от 27 декабря 2019 года в ФЗ № 342 внесены поправки в отношении сроков прекращения существования расчетных СЗЗ, а также обращения в органы государственной власти с заявлением об установлении или прекращении существования СЗЗ. Теперь сроки определены следующим образом: с 1 января 2022 года расчетные СЗЗ прекращают существование, до 1 октября 2021 года собственники обязаны обратиться в соответствующие органы с заявлением [15].

Новые поправки Федеральным законом № 342 в Земельный кодекс включают дополнительную статью о возмещении убытков при ограничении прав в связи с установлением, изменением ЗОУИТ. В ней прописано, в каких случаях, кому и кем возмещаются убытки, а также основания расчета размеров сумм возмещения ущерба [16, 17].

Результаты

Важным изменением в законодательстве в отношении территорий санитарно-защитных зон является их установление. Это позволит вести их учет, а также планировать развитие территории вне границ СЗЗ.

Анализ новых НПА и изменений показывает, что в документах имеются разночтения и недоработки, которые сказываются на порядке разработки санитарно-защитных зон. Теперь хозяйствующие субъекты должны учитывать многие моменты при разработке, изменении и ликвидации СЗЗ. Если раньше важно было оформить обязательные документы для установления СЗЗ, то на сегодняш-

ний день СЗЗ считается установленной только с момента внесения о ней сведений в ЕГРН

Хозяйствующим субъектам стоит также учитывать землепользователей земельных участков в границах разрабатываемой СЗЗ, поскольку на них возлагается обязанность по возмещению убытков землепользователей в случае ограничения использования их земельных участков при установлении либо изменении санитарно-защитной зоны [18–20].

Заключение

В связи с нововведениями в законодательстве разработка проекта санитарно-защитной зоны должна проводиться следующим образом:

- разработка проекта СЗЗ;
- определение лиц, чьи земельные участки находятся в границах разрабатываемой СЗЗ, которым необходимо возместить убытки по причине установления или изменения санитарно-защитной зоны;
- согласование с хозяйствующим субъектом предоставления проекта СЗЗ в неизменном виде в орган Роспотребнадзора или изменение проекта, в случае согласия хозяйствующего субъекта на дополнительные денежные расходы для уменьшения размера СЗЗ, исключение из нее лиц, которым необходимо будет возместить убытки по причине установления или изменения СЗЗ;
- согласование с хозяйствующим субъектом возможности уменьшения санитарно-защитной зоны за счет проведения технологических мероприятий на предприятии, направленных на сокращение загрязняющих выбросов;
- доведение проекта СЗЗ до окончательного вида на основании выбранных решений;
- проведение экспертизы в территориальном отделении Роспотребнадзора с получением санитарно-эпидемиологического заключения;
- внесение сведений о территории СЗЗ в ЕГРН.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: Конституция Российской Федерации от 12.12.1993. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.03.1999 № 52. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федер. закон от 10.01.2002 № 7. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 03.03.2018 № 222. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
5. О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».

6. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 03.08.2018 № 340. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
7. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 03.08.2018 № 342. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
8. Шильникова Н. В., Андрияшина Т.В. К вопросу о санитарно-защитных зонах производственных объектов // Научный альманах – 2019. – № 4-2 (54) – С. 79–82.
9. Крупина Н.Н. Санитарно-защитная зона предприятия как часть урбанизированной среды. – М.: Инфра-М, 2016. – 272 с.
10. Лебедев К.Ю. Особенности санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов санитарно-защитных зон с учетом последних изменений в законодательстве // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения – 2018.
11. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 25.10.2001 № 136. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
12. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29.12.2004 № 190. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
13. Дудникова А. Г. Санитарно-защитные зоны: изменения в градостроительном и земельном законодательстве // Справочник эколога – 2018. – № 11 – С. 11–13.
14. Мунтяну П.В. Правовое регулирование санитарно-защитных зон в Российской Федерации: проблемы и перспективы развития // Вестник Удмуртского университета – 2018. – Т. 28, № 3 – С. 437–445.
15. О внесении изменений в Федеральный закон "Об особенностях регулирования отдельных правоотношений в связи с присоединением к субъекту Российской Федерации - городу федерального значения Москве территорий и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 27.12.2019 № 455. – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
16. Тихонова К.В. Правовое регулирование отношений, связанных с установлением зон с особыми условиями использования территорий и определением границ таких зон // Экономика и экология территориальных образований – 2020. – Т. 4, № 1 – С. 77–84.
17. Золотова О. А. Ограничение прав предпринимателей в границах зон с особыми условиями использования территорий // Юридический вестник Самарского университета – 2018. – Т. 4, № 3 – С. 70–76.
18. Щепанский И.С., Жигадло К.В. Экологическое зонирование территории: проблемы определения и правового регулирования // Актуальные проблемы российского права – 2019. – № 8 (105) – С. 183–190.
19. Мунтяну П.В. Об особенностях применения земельных и градостроительных норм при установлении санитарно-защитных зон: законодательные новеллы // Вестник Удмуртского университета – 2019. – Т. 29, № 5 – С. 661–667.
20. Лисина Н. Л. О роли экологического нормирования в правовом механизме охраны окружающей среды // Юридическая наука – 2018. – № 3 – С. 145–152.

© А. Е. Шуклина, И. И. Бочкарёва, 2020

ВЫЯВЛЕНИЕ УГРОЗ ИНФОРМАЦИИ ЧЕРЕЗ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ КАНАЛ СВЯЗИ

Кирилл Евгеньевич Щелкин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения; тел. (905)936-36-63, e-mail: shchelkin94@gmail.com

Глеб Владимирович Попков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры информационной безопасности, тел. (913)478-91-30, e-mail: glebpopkov@rambler.ru

В работе обсуждается возможность обнаружения канала утечки информации в штатных волоконно-оптических коммуникациях путем мониторинга оптических излучений. Потенциальную угрозу утечки речевой информации могут создавать любые нештатные световые излучения, также, как и штатные световые потоки, модулированные на акустических частотах.

Ключевые слова: оценка эффективности, волоконно-оптические каналы связи, система защиты информации, система обнаружения вторжений.

DETECTION OF INFORMATION LEAKAGE THREATS IN FIBER OPTICAL COMMUNICATION CHANNEL

Kirill E. Shchelkin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (905)936-36-63, e-mail: shchelkin94@gmail.com

Gleb V. Popkov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Associate Professor, Department of Information Security, phone: (913)478-91-30, e-mail: glebpopkov@rambler.ru

The paper discusses the possibility of detecting an information leakage channel in standard fiber-optic communications by monitoring optical radiation. Any abnormal light emission can create a potential threat of speech information leakage, as well as regular light streams modulated at acoustic frequencies.

Key words: efficiency evaluation, fiber optic communication channels, information security system, intrusion detection system.

Введение

Все нынешние технологии удаленных и локальных систем связи, используемые кабельной системой, их структура состоит на основе оптических систем передачи данных. Одно из основных направлений усовершенствования включает в обеспечении широкополосного абонентского доступа, который осуществляется на основе оптических сетей, в перспективе – полностью пассивных (passive optical

network). Технологии волокно в здание/дом, в офис и к рабочему месту приводят к тому, что оптоволоконно замещает электрические кабели в ближнем окружении пользователя [1, 2]. Кроме способов связи, оптоволоконно активно применяется в измерительных приборах для систем безопасности. Волоконно-оптические распределенные измерительные сети способствуют контролю основных физических полей в режиме реального времени с наивысшей восприимчивостью и точностью [3]. Одним из основных направлений использования оптоволоконна в системах безопасности является применение оптических интерфейсов для увеличения выделенных линий связи в системах видеонаблюдения. Большее появление оптических кабельных систем в жизни человека влияет на появление новых угроз безопасности информации, обрабатываемой в здании, офисе, на рабочем месте. Одна из угроз связана с возможностью снятия звуковой информации конфиденциальных разговоров с использованием воздействия акустических полей на прохождение света в волокне. Оптоволоконно успешно применяют при создании датчиков и распределенных измерительных систем, и штатная оптоволоконная кабельная система в здании является распределенной измерительной сетью, с помощью которой можно проводить измерения различных физических полей, в том числе и акустического поля.

Методы и материалы

Несанкционированный съем звуковой (речевой) информации методом пользования оптоволоконных коммуникаций разного назначения является одним из актуальных способов акустического разведывания, который называется акустооптическим (волоконным) каналом утечки информации [4, 5]. Появление каналов утечки информации связано с тем, что акустическое поле от носителя информации воздействует на оптоволоконно информационных систем и вызывает модуляцию светового потока при прохождении через оптоволоконно, пассивные элементы или активное волоконно-оптическое оборудование на акустических частотах. Модуляция такого потока в оптическом канале связи может возникать по фазе, амплитуде, частоте и поляризации в результате влияния акустического поля на физические свойства оптоволоконна. На методах акусто-оптических переходов осуществлены волоконно-оптические приборы акустического поля. Модулированный речью световой поток может выйти далеко за пределы выделенного помещения по местному оптоволокону. После чего в результате негативного воздействия правонарушитель может получить доступ к закрытой информации организации.

Основными каналами утечки являются световые потоки в оптоволоконном кабеле линии связи. Световые потоки возможно разнести на штатные, связанные с физическим осуществлением протокола передачи данных, и нештатные, специально образованные нарушителем для несанкционированного съема звуковой информации. Штатные световые потоки, формируемые, например, при цифровых способах предоставления информации, позволяют создать канал утечки без деструктивного воздействия всей системы, так как уровень звукового влияния на штатный световой поток уменьшает отношения шума к сигналу. К нештатным потокам относятся любые излучения, образованные источниками света, несанкционированно подключенными к оптоволоконным сетям связи.

Рассмотрим градацию функционирования злоумышленника по сбору акустической информации через оптоволоконные сети связи и дадим общие описание используемых специальных технических средств. Организация акусто-оптического канала утечки информации маловероятно без физического воздействия на оптоволоконный кабель, который проходит через контролируемую зону. Данная сеть должна быть свободна от активного оптоволоконного оборудования на отрезке между злоумышленником и источником происхождения звуковой информации, что связано с перезапуском основных сигналов и подавлением шумовых составляющих в активном оборудовании. Между злоумышленником и источником звуковой информации должна размещаться оптоволоконная линия связи с пассивными оптическими элементами, которые не изменяют существенным образом модуляцию светового потока. К пассивным оптическим элементам, кроме оптического кабеля, относятся адаптеры, розетки, ответвители, делители. Надо отметить, что данная конструкция оптоволоконной сети связи является наиболее перспективной для абонентского доступа и активно развивается в виде технологии пассивных оптических сетей.

Оптическая схема сбора акустической информации может быть реализована несколькими вариантами. Во-первых, могут быть применены специализированные зондирующие источники света, которые не предусмотрены штатной линией. Зондировать можно таким способом как отражение, так и пропускание зондирующего луча сквозь место модуляции. В этом случае можно совместить источник света с приемо-передающим излучением. Во-вторых, для несанкционированного съема информации может быть использовано штатное излучение, применяемое для передачи данных внутри линии связи.

Опасность канала утечки можно определить по результатам акустической модуляции в месте размещения воспроизводителя информации. Акустическое поле вызывает различные варианты перехода световых потоков в оптоволокне. Выбирая критерии демодуляции светового потока (амплитуду, фазу, поляризацию или частоту) всегда можно достичь значительной эффективности канала утечки акустической (речевой) информации. Еще одна угроза связана с доступностью монтажного спецоборудования, которое может быть использовано как индивидуальное техническое средство для несанкционированного съема информации. Например, для речевой связи между монтажниками сети используются волоконно-оптические телефоны, которые позволяют при прямом присоединении к оптоволокну реализовывать акустическую связь на дистанции более 200 км. Волоконно-оптические телефоны могут подключаться к оптоволоконной сети связи без разрыва с помощью макроизгиба оптоволоконной линии. На том же принципе соединения работает определитель оптического сигнала в волокне, который позволяет устанавливать направление распространения оптического сигнала в волокне с покрытием 250 мкм, 900 мкм, а также в стандартных оптических шнурах толщиной до 3 мм без их разрыва. Для несанкционированного съема информации может быть использован измеритель уровня возвратного отражения, предназначенный для проверки марки обработки одномодовых оптоволоконных соединителей и измерения уровня обратного отражения от иных эле-

ментов выделенной линии связи. Еще большими возможностями обладает рефлектометр – основное устройство проверки технического состояния оптоволоконной линии связи. Названные инструменты являются общедоступными и широко используются при монтаже оптоволоконных линий, что повышает уровень угрозы их применения в канале утечки [6].

Все основные методы препятствия для утечке звуковой информации через оптоволоконные линии связи условно можно разделить на следующие вариации:

- звукоизоляция среды канала передачи – пассивный способ, заключающийся в уменьшении влияния акустического поля на среду канала передачи;
- фильтрация носителя информации в канале передачи – способ, заключающийся в непропускании через канал нештатных сигналов и модуляций с конфиденциальной речевой информацией;
- маскировка носителя информации в канале передачи – способ, заключающийся в ее сокрытии посредством добавления специального маскирующего сигнала и модуляций;
- зашумление среды канала передачи – активный способ, заключающийся в создании искусственных помех и шумов на акустических частотах [7, 8].

Каждый метод имеет свои минусы и плюсы, но общая результативность любой защиты во многом зависит от технических возможностей [9] обнаружения угроз безопасности информации. Технические средства, позволяющие выявлять событие несанкционированного съема информации или подготовки инструментов для его осуществления, несомненно, повышают безопасность системы защиты. В случае оптоволоконной линии связи следует учитывать физические особенности волоконно-оптического канала связи, такие как наименьшие линейные размеры, направленность излучения и отсутствие побочных световых потоков, выходящих за пределы канала.

Предотвращение несанкционированного съема информации выполняется соблюдением представленных ниже требований. Во-первых, штатные световые потоки не должны быть преобразованы на звуковых частотах. Во-вторых, не должны присутствовать нештатные потоки, не предусмотренные физической реализацией протокола передачи информации в системе, а при их наличии они не должны быть преобразованы звуком. Эти стандартные требования предоставляют вероятность более эффективно обнаружить атаку на систему безопасности и предотвращать угрозу.

Задача обнаружения возможности утечки звуковой информации через штатные оптоволоконные сети связи решаются путем установки специальных технических средств, фиксирующих световые потоки в оптоволоконной линии связи. Осуществление происходит на основе стандартных или специализированных компонентов, в которые включено фотоприемное устройство, подключаемое к оптоволоконному каналу связи; оптический, электронный и оптико-электронный аналитический элемент для выделения акустических колебаний критериев регистрируемого оптического излучения. Устройство защищенности может быть выполнено в двух вариантах: в виде отдельного блока, имеющего собственный инструмент обнаружения угроз, или блока, встроенного в активное оборудование, имеющего информационное взаимодействие с главным оборудованием.

Как видно из представления правил функционирования системы защиты, создание рабочих моделей для выявления несанкционированного съема информации через оптоволоконные линии связи возможно на основе стандартного оборудования. Основным компонентом системы защиты является волоконно-оптический фотоприемник с усилителем на акустических частотах, который присутствует в любом аналоговом волоконно-оптическом телефоне. Типичный аналоговый волоконно-оптический телефон обладает очень высокой чувствительностью, что позволяет обнаружить даже очень малые колебания интенсивности и выявлять попытки несанкционированного съема информации. Однако он имеет и минусы для систем защиты информации, одним из которых является отклонение чувствительности в инфракрасную область спектра, что не позволяет обнаружить с высокой точностью зондирующие световые потоки видимой области спектра. На дистанции сотни метров общие оптические потери составят несколько децибел на длинах волн видимого диапазона в стандартных кварцевых волокнах, что не позволяет надежно регистрировать слабое оптическое излучение штатными фотоприемниками. Другой недостаток – необходимость дополнительных оптоволоконных компонентов для обнаружения модуляции по поляризации, частоте и фазе. Но в любом случае правила функционирования волоконно-оптического телефона делают его наиболее близким к использованию в системах защиты от несанкционированного съема информации в оптоволоконных линиях связи.

Защиту выделенного помещения от несанкционированного съема информации в оптоволоконных линиях связи можно представить в следующем виде (рис. 1).

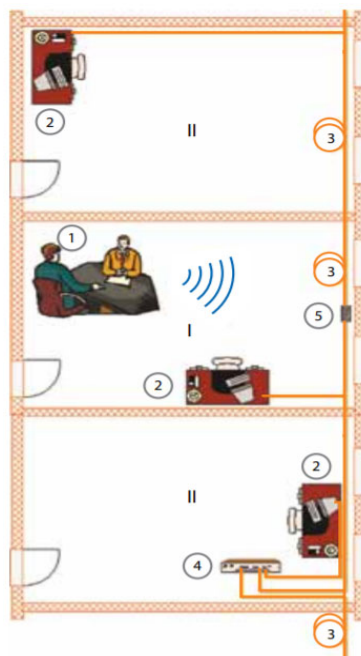


Рис. 1. Принципиальная схема построения системы защиты от утечки звуковой информации в оптоволоконных линиях связи на основе детектора атаки:

I – контролируемая зона, II – вспомогательные помещения; 1 – место закрытых переговоров, 2 – рабочее место, 3 – оптоволоконная линия связи, 4 – активное волоконно-оптическое сетевое оборудование, 5 – место включения детектора атаки.

Оптический кабель проходит через контролируемую зону и присоединяется к компьютеру на рабочем месте. Вся сеть вместе с соединительными компонентами внутри зоны выступает как система, подвергаемая звуковому влиянию, формируемому речью носителей закрытой информации. Световой поток модулируется речью, выходит за пределы контролируемой зоны и может быть зафиксирован нарушителем безопасности информации. Опасными для подсоединения технических средств разведки нарушителя являются все участки системы в контролируемой зоне от одного активного оборудования до другого. Определив наиболее уязвимый диапазон, устанавливаем устройство детектирования атаки в контролируемой зоне путем оптической вставки.

В данном эксперименте проводилось моделирование несанкционированного съема информации в оптоволоконной системе, состоящей из оптического кабеля со сдвоенным волокном длиной более 25 м и толщиной каждого 3 мм. Световой поток формировался оптическим тестером, гелий-неоновым лазером и фиксировался волоконно-оптическим телефоном с аналоговой модуляцией.

Звуковое воздействие создавалось локально с помощью мониторов компьютера, действующих непосредственно на компоненты системы. Речевой сигнал был сильно зашумлен, но слова речи распознавались на слух.

Заключение

Представленная модель исследования подтверждают вероятность осуществление схожих вариаций обнаружения атаки даже с помощью непрофильного оборудования. Производство специализированного оборудования может более надежно решить проблему выявления несанкционированного съема информации и помочь службам безопасности повысить защиту звуковой информации в современных условиях быстрого распространения оптоволоконной линии связи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. LamC. Passive Optical Networks: Principles and Practice. – San Diego, California.: Elsevier, 2007.
2. Trojer E., Dahlfors S., Hood D. and Mickelsson H. Current and next-generation PONs: A technical overview of present and future PON technology. – Ericsson Review, 2008, №. 2, p. 64.
3. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников. Под редакцией Удда Э. М.: Техносфера, 2008, 56 с.
4. Гришачев В., Халяпин Д., Шевченко Н., Мерзликин В. Новые каналы утечки конфиденциальной речевой информации через волоконно-оптические подсистемы СКС. – Специальная техника, 2009, №2, 2 с.
5. Гришачев В., Косенко О. Практическая оценка эффективности канала утечки акустической (речевой) информации через волоконно-оптические коммуникации. – Вопросы защиты информации, 2010, №2, 18 с.
6. Fiber Optic Devices Ltd. (FOD) https://www.fod.ru/laser_fault_locator_ru.html.
7. Патент РФ № 2 416 167. Способ и устройство активной защиты конфиденциальной речевой информации от утечки по акусто-опто-волоконному каналу на основе внешнего оптического зашумления / Гришачев В., Халяпин Д., Шевченко Н.
8. Патент РФ № 2 416 166. Способы и устройства активной защиты речевой информации от прослушивания по акусто-опто-волоконному каналу утечки / Гришачев В., Халяпин Д., Шевченко Н.

9. Гришачев В. Волоконно-оптический детектор угроз утечки речевой информации через волоконно-оптические коммуникации. – Заявка на изобретение РФ №2009134092 от 14.09.2009 г. Решение о выдаче патента от 18.04.2011.

© К. Е. Щелкин, Г. В. Попков, 2020

РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ КАРТ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

Куннэй Александровна Олесова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрантка кафедры картографии и геоинформатики, тел. (965)997-71-57, e-mail:olesovakunney@mail.ru

Елена Леонидовна Касьянова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail:helenkass@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы создания карт охраны природы с применением web-технологий. Актуальность тематики обусловлена тем, что развитие web-картографии является следствием большого интереса к пространственным данным и результатам их визуализации, анализа и обработки. В статье описывается разработка содержания карт охраны природы и условных знаков для каждого элемента тематического содержания карты. На базе программного обеспечения Geoserver и Leaflet создана интерактивная цифровая карта Иркутской области с представлением информации об объектах охраны природы. Созданная интерактивная цифровая карта предназначена для эксплуатации в локальной и глобальной сетях.

Ключевые слова: карты охраны природы, цифровая интерактивная карта, картографический сервер, условные знаки, web-сервис.

DEVELOPMENT OF THE CONTENT OF NATURE PROTECTION MAPS WITH USING WEB-TECHNOLOGIES

Kunney A. Olesova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (965)997-71-57, e-mail:olesovakunney@mail.ru

Elena L. Kasyanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail:helenkass@mail.ru

The article deals with the creation of environmental protection maps based on web technologies. The relevance of the topic is due to the fact that the development of web-cartography is the result of a great interest in spatial data and the results of their visualization, analysis and processing. The article describes the development of the content of environmental protection maps and symbols for each element of the thematic content of the map. Based on Geoserver and Leaflet software, an interactive digital map of the Irkutsk region was created with the presentation of information on nature conservation objects. The created interactive digital map is intended for operation in local and global networks.

Key words: nature protection maps, digital interactive map, mapping image method, map server, signs, web-service.

Введение

Постоянное нарастание напряженности в системе «человек – природа» является причиной того, что природоохранная деятельность приобретает все больший смысл на локальном, региональном и глобальном уровнях. Все более необходимой становится деятельность по организации систем особо охраняемых территорий и природных объектов, сохранения и совершенствования методов рационального природопользования, проведению работ по восстановлению и улучшению природной среды [1].

На сегодняшний день массовое использование электронных картографических данных в различных прикладных областях, необходимость точной пространственной информации о природных условиях и ресурсах, неотложность решительных и всеобъемлющих мер по охране и контролю природной среды, а также внедрение картографического метода исследования природных и социально-экономических явлений требует использования для этого web-картографии [2].

Одной из значительных форм представления прогрессивной картографической продукции считаются тематические карты. Позволяя визуализировать атрибутивную информацию определенной тематики, карты широко применяются в самых различных областях деятельности людей, отражая разнообразные аспекты состояния и развития окружающей действительности. Электронные тематические карты необходимы специалистам, чья работа связана с оперативным принятием решений, т. к. они наглядны, информативны и позволяют лучше анализировать пространственные явления.

Целью исследования является разработка содержания карт охраны природы с применением web-технологий на примере Иркутской области.

Основными задачами исследования являются:

- разработка содержания карт охраны природы;
- выбор способов картографического изображения;
- выбор доступного программного обеспечения для создания карт охраны природы;
- разработка структуры базы геоданных;
- разработка условных знаков для каждого элемента тематического содержания карты.

Методы и материалы

Картографами и отраслевыми специалистами применяются всевозможные методические подходы и технические решения при создании карт охраны природы. Имеющиеся карты выделяют преимущественно комплексную оценку ситуации и рассчитаны на различных потребителей. Направленность их содержания не всегда отражает региональные особенности и хозяйственное использова-

ние территорий, не в полной мере отвечает интересам специалистов, решающих определенные задачи по охране природы. В связи с этим становятся актуальным необходимость картографирования и создания подробных тематических карт охраны природы [3].

Созданная карта Иркутской области является цифровой интерактивной картой, отображаемой на основе картографического сервиса. В процессе создания карты проведена подготовительная работа, которая заключалась в:

- выборе способа картографического изображения;
- выборе доступного программного обеспечения;
- выборе проекции;
- разработке структуры базы геоданных и условных знаков тематического содержания карты;
- представлении информации об объектах.

Содержание карт охраны природы Иркутской области состоит из следующих категорий:

- особо охраняемые природные территории федерального и регионального значения;
- государственные экологические организации;
- общественные экологические организации;
- станции наблюдения и пункты контроля состояния окружающей среды.

При работе с картой, пользователь сможет выбрать одну или несколько из этих категорий, в зависимости от задач, решаемых по карте.

В начале работы создания карты необходимо выбрать способы картографического изображения для элементов тематического содержания карты. Для изображения особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения применялся способ ареалов. С помощью этого способа можно передать реальные контуры охраняемых территорий, имеющих достаточно большие размеры. Для размещения экологических организаций и пунктов контроля состояния окружающей среды использован способ локализованных символических значков [4,5].

В процессе создания карты охраны природы использовалось следующее программное обеспечение:

- программа настольной ГИС MapInfoProfessional;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- картографический сервер GeoServer;
- JavaScriptбиблиотека для отображения карт на web-сайтах Leaflet;
- портативный локальный web-сервер OpenServer.

Для создания интерактивной карты применялась проекция Меркатора WGS-84. В этой проекции координаты картографируемой территории задаются в градусах (широта и долгота). Векторные слои выбирались из доступного источника интернет-ресурса OpenStreetMap в виде shp-файлов, сконвертированы через утилиту «Универсальный транслятор» в MapInfo.

Общегеографическая основа представлена элементами по слоям: границы районов, гидрография, растительность, населенные пункты, дорожная сеть. Стили и подписи слоев отредактированы в кроссплатформенной геоинформационной системе QGIS.

Основная информация об особо охраняемых природных территориях федерального и регионального значения, а также о государственных и общественных экологических организациях получена из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2018 году»[6]. Информация о станциях наблюдений и пунктах контроля состояния окружающей среды получена из Автоматизированной системы учета наблюдательных подразделений Росгидромета.

Для размещения информации об объектах в базе данных, исходя из принципа универсальности, принимался следующий порядок: название, адрес, контакты, web-сайт, e-mail.

В качестве базового программного обеспечения публикации созданной ГИС в сети Интернет, преобразование shp-файлов в универсальный формат WMS для выдачи пространственных изображений в интернете использована картографическая платформа с открытым исходным кодом GeoServer. GeoServer – это программный сервер с открытым исходным кодом, написанный на языке Java, который позволяет пользователям обмениваться и редактировать геопространственные данные. Хранение может осуществляться как в виде отдельных файлов (shp, растровые изображения и другие), так и посредством баз данных, имеющих функции хранения пространственной информации. Публикация данных в Geoserver осуществляется по широко распространенным протоколам WMS, WFS, WCS и др. Geoserver написан на языке программирования Java, поэтому для его работы необходима установка ПО JavaDevelopmentKit [7, 8].

После создания карты ее просмотр осуществляется с помощью любого современного браузера с включенным JavaScript. Визуализация и управление просмотром картографической информации у клиентов осуществляется с помощью JavaScript библиотеки Leaflet, позволяющей встроить контейнер с картой в стандартную web-страницу. Так как цифровая карта базируется на web-страницах, то для ее работы требуется современный web-сервер. Для этого использовался локальный web-сервер с максимально универсальным набором OpenServer [9, 10].

Результаты

Цель экспериментальных работ – подбор оптимальных способов изображения элементов тематического содержания на интерактивной цифровой карте, отображаемой с помощью web-сервера. Разработана легенда для каждого элемента тематического содержания карты. Условные знаки созданы способом символических значков, вписанных в окружность для лучшей их локализации к местам пространственной привязки (таблица).

Условные знаки тематического содержания карты

Элемент тематического содержания	Условные знаки
государственные экологические организации	
общественные экологические организации	
станции наблюдения и пункты контроля состояния окружающей среды	

Разработанные условные знаки карт охраны природы размещаются на общегеографической основе интерактивной цифровой карты. В результате получены тематические карты:

- экологических организаций;
- особо охраняемых территорий, представленных на рисунках 1, 2.

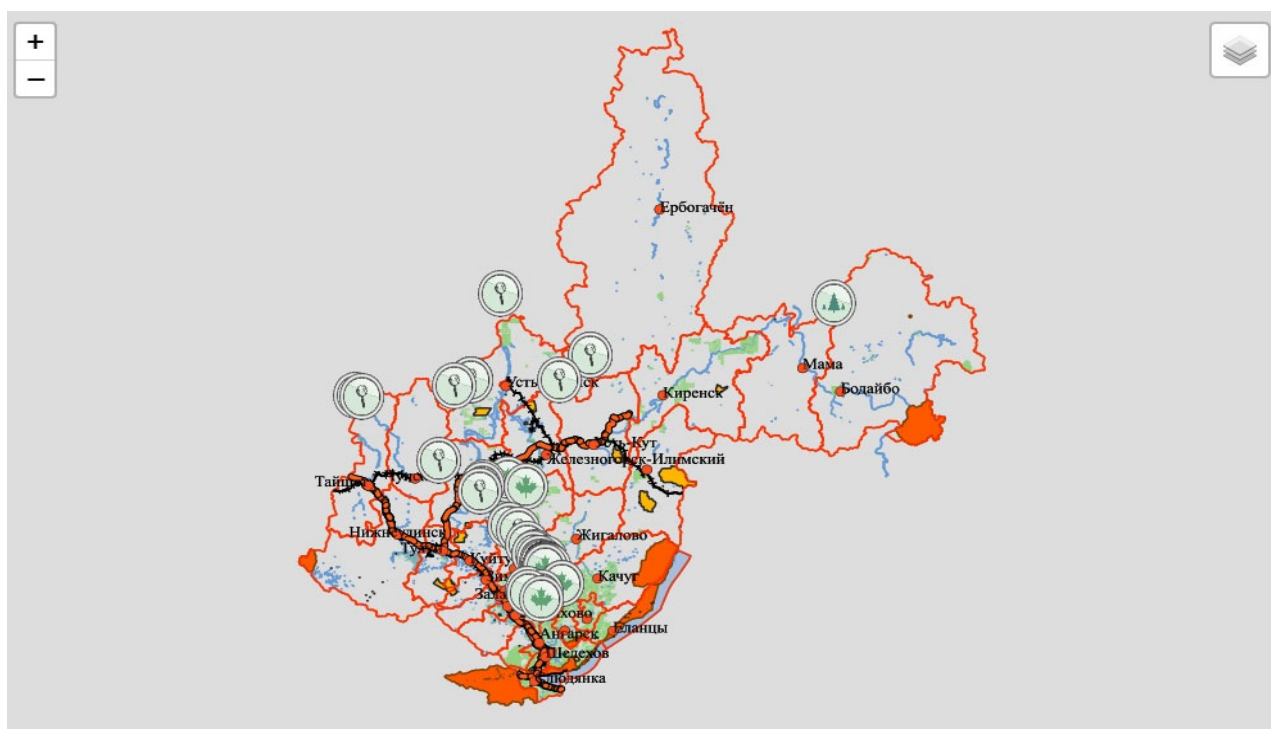


Рис. 1. Карта экологических организаций

При наведении курсора на объект, появляется информация об этом объекте (рис. 3).

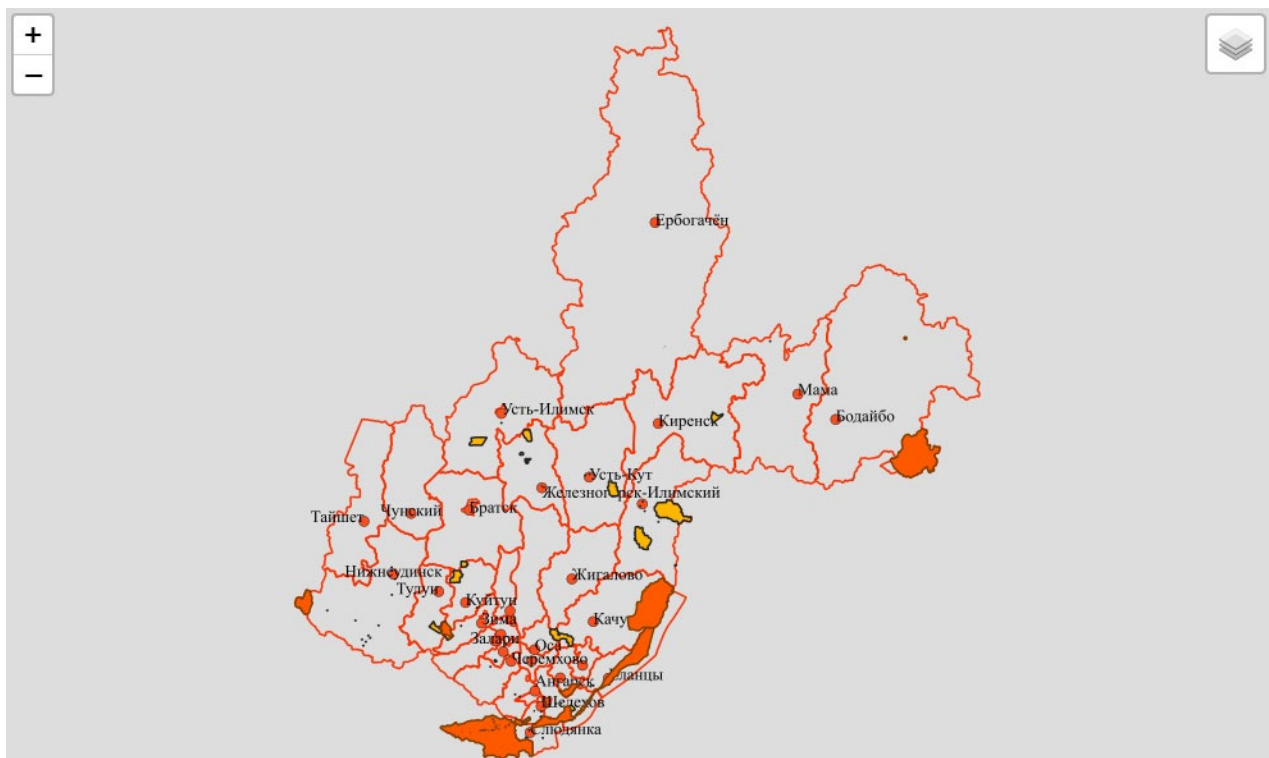


Рис. 2. Особо охраняемые природные территории федерального и регионального значения

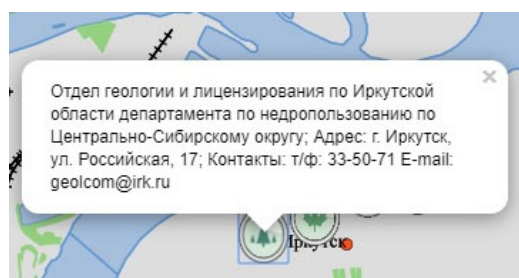


Рис. 3. Справочная информация об объекте

Заключение

Разработка интерактивных цифровых карт на основе картографического web-сервиса позволяет создавать доступный и современный способ получения пространственной информации в сети Интернет. Основным преимуществом web-сервиса является отсутствие необходимости установки на локальный компьютер пользователя какого-либо приложения или обновления версий приложения. Web-сервис, с точки зрения обычного пользователя, работает как сайт в сети Интернет.

Благодаря использованию компьютерных технологий, а именно web-технологий, появилась возможность оперативно создавать различные тематические карты пользователями без знаний и навыков создания картографических произведений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сладкопеевцев С. А. Проблемы охраны природы и природоохранного картографирования // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. М.: Московский государственный университет геодезии и картографии, 2009. №1. С. 18-25.
2. Аникеева О.С. Публикация карт в сети Интернет: Эволюция картографии // «Наука. Инновации. Технологии». М.: Науки о Земле, 2015. №2. С. 78-84.
3. Смирнов А. А. Разработка методики совершенствования карт охраны природы // «Наука о Земле», 2009. 163 с.
4. Карабаев Ж.С. Выбор основных способов изображения и принципы оформления карт экологических и охраны природы // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС», 2015.С.631-633.
5. Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов. 2 – е издание, исправленное и дополненное. М.: КДУ, 2010. 328 с.
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2018 году». М.: ООО Мегапринт, 2019 г. 307 с.: ил.
7. Кацко С. Ю. Особенности использования картографических произведений в среде Web-ГИС // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 46–49.
8. Классификация картографических веб-сервисов OGC [Электронный ресурс] // отдел «Вопросы и ответы»: [сайт]. [2014].URL: <https://gis-lab.info/qa/ogc-intro.html>(дата обращения: 02.04.2020)
9. Касьянова Е.Л. Создание электронных карт для правозащитных организаций // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8-18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 2. – С. 52–57.
10. Митченко И.Г. Использование веб-технологий для реализации методики оценивания экологических проблем// Вестник Кузбасского государственного технического университета. М.: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2013. С. 136–139.

© К. А. Олесова, Е. Л. Касьянова, 2020

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ГИС ДЛЯ ПРАВООЗАЩИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Ньургуйаана Константиновна Исакова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (996)915-73-47, e-mail: yana_isak@mail.ru

Елена Леонидовна Касьянова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

В работе рассмотрена теория правовой защиты. Выбраны материалы для формирования основы ГИС. Создан макет структуры ГИС правовой защиты. Разработаны условные знаки для карты правозащитных организаций. Сделан алгоритм создания карты в Geoserver и Leaflet, которая является одной из карт в ГИС правозащитных организаций.

Ключевые слова: правозащитные организации, макет структуры ГИС правовой защиты, интерактивная цифровая карта, web-карта.

DEVELOPMENT OF THE GIS STRUCTURE FOR HUMAN RIGHTS ORGANIZATIONS ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Nurguyaana K. Isakova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics phone: (996)915-73-47, e-mail: yana_isak@mail.ru

Elena L. Kasyanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

The paper considers the theory of legal protection. Materials are selected to form the basis of the GIS. A layout of the GIS legal protection structure has been created. The map signs for a map of human rights organizations have been developed. The algorithm was created for creating a map in Geoserver and Leaflet, which is one of the maps in the GIS of human rights organizations.

Key words: human rights organizations, layout of the GIS legal protection structure, interactive digital map, web-map.

Введение

Правозащитные организации – это неправительственные организации, не приносящие прибыль и направленные на обеспечение защиты прав и свобод человека [1], которые содействуют уменьшению организованного насилия, осуществляемого государством.

Чтобы достичь желаемого результата они работают в трех направлениях:

- защита прав человека в конкретных случаях (эта помощь для заявителей бесплатна), общественные расследования фактов нарушений прав человека государственными органами;
- распространение информации о правах человека, правовое воспитание;
- анализ положения с правами человека [2].

Актуальность темы не вызывает сомнений, так как деятельность правозащитных организаций в Российской Федерации является необходимой для существования общества в целом. Создание ГИС для правозащитников, уполномоченных по правам человека и людей, пользующихся услугами таких организаций, в которую входит ГИС приложение, состоящее из различных тематических карт, упростит процесс поиска необходимой информации. Ведь карта всегда являлась самым удобным и привычным для восприятия средством отображения пространства вокруг нас.

Объект исследования – картографическое обеспечение ГИС для правозащитных организаций и уполномоченных по правам человека.

Предмет исследования – использование ГИС правозащитными организациями.

Цель работы – разработка структуры ГИС, предназначенных для правозащитных организаций (на примере Республики Саха (Якутия)).

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- выбрать и классифицировать материалы для формирования основы ГИС для правозащитных организаций на примере Республики Саха (Якутия);
- разработать макет ГИС правовой защиты;
- разработать алгоритм создания карты в Geoserver и Leaflet;
- описать интерфейс созданного картографического web-сервиса.

Методы и материалы

По структуре ГИС правовой защиты должна состоять из нескольких разделов, которые описывают:

- аппарат правозащитной организации или Уполномоченного по правам человека;
- деятельность и услуги;
- ГИС-приложения (тематические карты, иллюстрирующие деятельность организации, преступность в регионе, отображающие организации и структуры, с которыми сотрудничают правозащитники и проч.);
- статистику по различным видам преступлений и нарушений прав.

Некоторые карты лучше создавать, используя web-сервис, который можно использовать не устанавливая специальное программное обеспечение. Выбрана цифровая карта, отображаемая на основе картографического web-сервиса, с точки зрения обычного пользователя web-сервис функционирует как интернет-сайт в глобальной сети [3].

Для всех тематических карт необходима основа, поэтому выбрана карта Якутии из хранилища карт OpenStreetMap в виде shp-файлов, сконвертированная через утилиту «Универсальный транслятор» в проекции Меркатора. Данная проекция выбрана потому, что:

- данные из OpenStreetMap в этой проекции;
- это более привычная проекция для GeoServer и Leaflet;
- эту проекцию можно использовать для GPS-навигаторов [4].

Общегеографическая основа, выбранной карты, необходимая для нанесения тематического содержания, включает: гидрографию, границы, дороги, населенные пункты, растительность.

К элементам *гидрографии* на карте относятся реки и озера. Реки показаны способом линейных знаков, сплошной линией синего цвета, с постепенным утолщением от истока к устью, что хорошо передает направление их течения. Озера изображены способом ареалов с голубой фоновой заливкой и береговой линией синего цвета. Для подписи собственных названий рек и озер используется академический курсив синего цвета.

Железные *дороги* показаны на карте способом линейных знаков сплошной линией коричневого цвета толщиной 1 мм. Федеральные автомобильные дороги показаны светло-коричневым цветом шириной линии 0,4 мм, региональные автодороги – линией светло-желтого цвета толщиной 0,2 мм.

Границы районов Республики Саха (Якутия) показаны способом линейных знаков черного цвета толщиной линии 0,4 мм.

Населенные пункты за пределами города – это поселки городского типа и населенные пункты сельского типа. С карты Республики Саха (Якутия), взятой из OpenStreetMap, можно не только выбрать населенные пункты, но и при необходимости, выбрать главные улицы города, жилые кварталы, здания и номера домов, промышленные кварталы, незастроенные территории, парки, скверы, бульвары, зеленые зоны в городе Якутске.

Из элементов *растительности* показаны леса способом ареалов заливкой зеленого цвета.

Тематическое содержание одной из карт, входящих в ГИС-приложение, включает:

- администрации;
- военкоматы;
- детские дома;
- дома ребенка;
- колонии;
- отделы полиции;
- прокуратура;
- суды.

Данные взяты из материалов прокуратуры и из доклада о деятельности Уполномоченного по правам человека о состоянии преступности в Республике Саха (Якутия) в 2018 году [5].

Содержание атрибутивной информации представлено в табл. 1.

Таблица 1

Содержание атрибутивной информации

Группа слоев	Атрибутивная информация
Администрации, военкоматы, детские дома, дома ребенка, колонии, полиция, прокуратура, суды	Название организаций, почтовый адрес, режим работы, контактные данные, ссылки на сайт, ФИО руководителя

При создании карты разработаны условные знаки для тематических точечных объектов в виде овоида (овоид – это замкнутая гладкая выпуклая кривая, имеющая только одну ось симметрии) светло-серого цвета, внутри которого дан круг фиолетового цвета с символическими значками (табл. 2).

Таблица 2

Условные знаки для карты, предназначенной правозащитным организациям

Элемент тематического содержания	Условные знаки
Администрации	
Военкоматы	
Детские дома	
Дома престарелых	
Дома ребенка	
Колонии	
Полиция	
Прокуратура	
Суды	

Для создания карты использованы следующие программные средства:

- настольная ГИС MapInfo Professional 12.5. MapInfo Professional – географическая информационная система, позволяющая собирать, отображать, хранить, редактировать и анализировать пространственную информацию [6];
- картографический сервер GeoServer. GeoServer – это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, который ориентирован на публикацию и редактирование пространственных данных [7];

– геоинформационная система Quantum GIS 2.18. Quantum GIS – свободная кроссплатформенная геоинформационная система, которая имеет настольную и серверную части [8];

– JavaScript библиотека для отображения карт на веб-сайтах Leaflet. Leaflet – является проектом написанная на JavaScript [9].

Для преобразования shp-файлов в универсальный формат выдачи пространственных изображений в интернете – WMS используется Geoserver [10].

Алгоритм создания карты в Geoserver и Leaflet:

1) в MapInfo конвертируются полученные из хранилища OpenStreetMap shp-файлы карта Республики Саха (Якутия) с помощью встроенной утилиты «Универсальный транслятор»;

2) в браузере запускается Geoserver и набирается адрес: <http://localhost:1212/geoserver/web>, после чего создается новое рабочее пространство с кодировкой windows-1251;

3) создается новый тип объектов. Для этого осуществляется переход по вкладке Layers/Adda new resource, далее выбирается из раскрывающегося списка соответствующее хранилище данных, после чего находят в списке нужный слой (к примеру, Gidro_p_region), нажимая указатель «Publish»;

4) настраивается проекция ограничивающего прямоугольника, для чего достаточно кликнуть мышкой на кнопке «Generate» во вкладке настройки проекции или ввести вручную крайние широту и долготу данных;

5) задаются стили отображения в программе QGIS SLD формата и загружаются в Geoserver;

6) редактируется файл в Notepad++ и отображаются загруженные в Geoserver пространственные данные на web-странице посредством Leaflet.

Результаты

В результате исследования разработана веб-карта Республики Саха (Якутия) для правозащитных организаций и уполномоченных по правам человека. На рисунках 2 и 3 представлена карта основного вида в различных режимах просмотра.

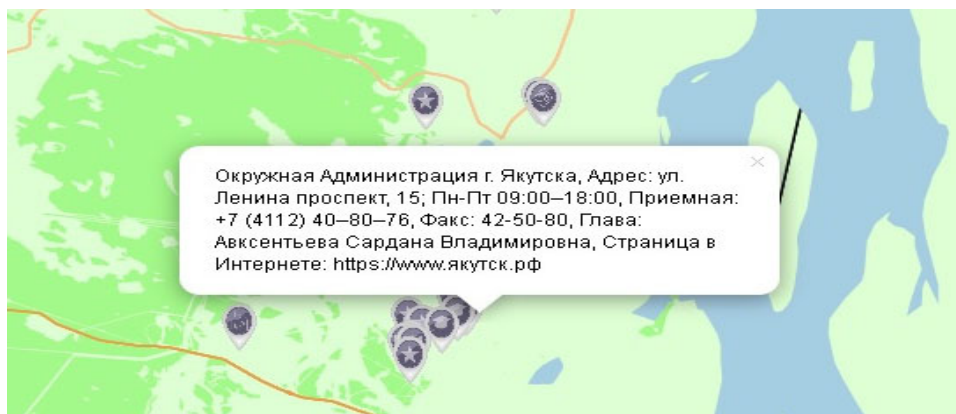


Рис. 2. Справочная информация Окружной Администрации г. Якутска

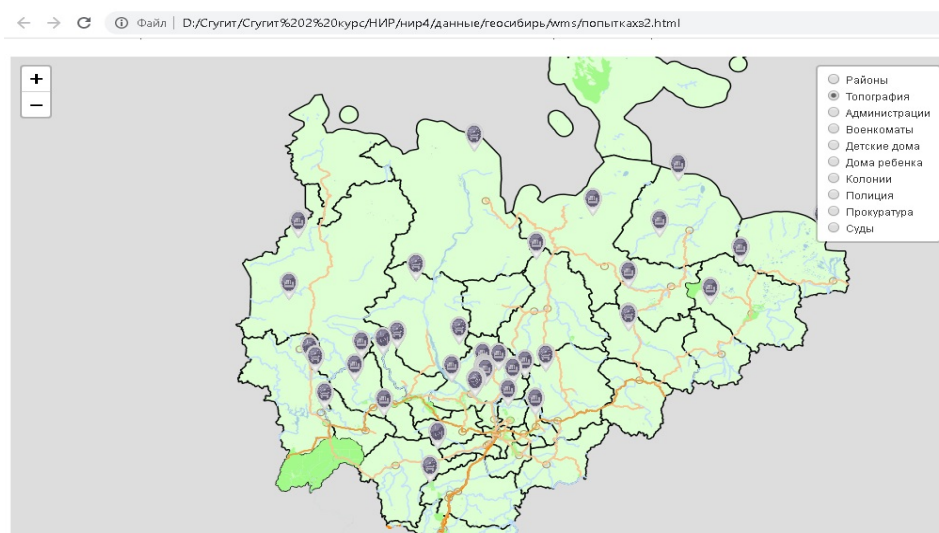


Рис. 3. Общегеографическая основа в слое «Топография»

Заключение

Созданная интерактивная цифровая карта Республики Саха (Якутия) основана на современных Интернет-технологиях представления и обработки пространственной информации и отвечает требованиям постоянно-развивающихся запросов, как со стороны простых пользователей, так и специалистов правозащитных организаций.

Для ежегодного отчета уполномоченного по правам человека, необходимо дополнить ГИС- приложение картами, которые отображают:

- данные об уровне преступности в Республике Саха (Якутия);
- статистику обращений граждан к уполномоченному по правам человека по Республике Саха (Якутия);
- деятельность уполномоченного в регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азаров, А.Я. Система защиты прав и свобод человека: учеб. пособие. – М.: Московская школа прав человека, 2007. – 41 с.
2. Касьянова, Е. Л. Создание электронных карт для правозащитных организаций // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 2. – С. 52–56.
3. Проектирование и оформление карт для веб-сервисов [Electronic resource]. – Mode of access : <http://old.mosmap.ru/stat/proektirovanie-i-oformlenie-kart-dlya-web-servisov.shtml> (дата обращения: 1.04.2020).
4. Комиссарова Т.С., Гаджиева Е.А. Картографическое обеспечение: учеб. пособие. – СПб: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2017. – 143 с.
5. Гурьева С.М. Доклад о деятельности Уполномоченного по правам человека в Республике Саха (Якутия) в 2018 году // Уполномоченный по правам человека в Республике Саха (Якутия), 2019. – 4 с.

6. Руководство пользователя MapInfo Professional [Electronic resource]. – Mode of access : http://www.mapbasic.ru/soft/8.5/MI_UG.pdf (дата обращения: 1.04.2020).
7. Введение в GeoServer [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/os-geoserver/index.html> (дата обращения: 1.04.2020).
8. Новикова Л.М. Методическое пособие по работе с программой Quantum GIS: учеб. пособие. – Н.Новгород: ГПБЗ "Керженский", 2010. – 75 с.
9. Технология OpenStreetMap и Библиотека Leaflet [Electronic resource]. – Mode of access: <https://vstu-cad-stuff.github.io/osm-manual/osm-manual.pdf> (дата обращения: 1.04.2020).
10. Начало работы с GeoServer [Electronic resource]. – Mode of access : <https://gis-lab.info/qa/geoserver-begin.html> (дата обращения 1.04.2020).

© Н. К. Исакова, Е. Л. Касьянова 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. <i>К. С. Лебедева, П. Ю. Бугаков.</i> Анализ существующей велоинфраструктуры в г. Новосибирске.....	3
2. <i>А. Ю. Лепень, А. В. Шабурова.</i> Содержание этапа проектирования в жизненном цикле станка для изготовления оптических приборов и систем	8
3. <i>О. Д. Малахова, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова.</i> Особенности применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты	14
4. <i>Б. Ю. Манзай-оол, О. В. Грицкевич.</i> Направления совершенствования организации труда персонала на предприятии приборостроения.....	20
5. <i>К. С. Маринина, И. И. Бочкарёва.</i> Установление границ охраняемых зон железных дорог	26
6. <i>А. К. Монгуш, И. Н. Карманов.</i> Автоматизация проектирования комплексных систем защиты информации.....	31
7. <i>С. Д. Муродов, А. Ю. Чермошенцев.</i> Методика мониторинга смещений зданий и сооружений по данным космической радиолокационной съемки	36
8. <i>А. В. Пацан, А. В. Шабурова.</i> Концепция ускорения системы бережливого производства на приборостроительном предприятии	41
9. <i>М. А. Плотникова, Е. П. Хлебникова.</i> Исследование методов выявления изменений территорий по разновременным космическим изображениям	48
10. <i>Д. К. Помыткина, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова.</i> Мультимедийная составляющая геомодели прогнозирования чрезвычайных ситуаций	59
11. <i>А. В. Пушкарев, С. Н. Новиков.</i> Исследование методов обеспечения целостности информации в информационных системах с оптическими каналами связи	66
12. <i>С. В. Рязанова, А. В. Шабурова.</i> Модели организационного управления информационной безопасности	72
13. <i>А. А. Сивков, А. А. Колесников.</i> Возможности методов машинного обучения для прогнозирования развития городских территорий	77
14. <i>В. В. Скоринова, Е. И. Лобанова.</i> Ценовое зонирование территории населенных пунктов как фактор стоимости при оценке недвижимости	82
15. <i>В. Р. Степанов, Д. М. Никулин.</i> Сравнение расчетной дальности работы ЭОП 3-го поколения и матрицы для ближнего ИК-диапазона	88

16. <i>А. В. Счастливых, О. В. Грицкевич.</i> Особенности методики организации труда метрологических работ	93
17. <i>В. А. Табакаева, И. Н. Карманов, В. Р. Ан.</i> Особенности интеллектуальных систем управления информационной безопасностью объектов критической информационной инфраструктуры	99
18. <i>Л. С. Таранова, И. О. Михайлов.</i> Параметров каналов оружейных стволов	105
19. <i>А. Г. Уркунова, Е. В. Комиссарова.</i> Интерактивная карта с мультимедийной информацией для геопортала.....	112
20. <i>Н. Е. Усачева, И. И. Бочкарёва.</i> Состояние земель в зоне влияния промышленного предприятия АО «ПО «Север»	118
21. <i>С. Е. Худяков.</i> Агроэкологический мониторинг земельных ресурсов и оценка агроландшафтов	124
22. <i>Ч. В. Хунай-оол, Е. Г. Гиенко.</i> ГНСС-метеорология: возможности и перспективы развития в России и за рубежом	128
23. <i>А. О. Хууракай, В. Н. Ключищенко.</i> Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения в Республике Тыва.....	135
24. <i>А. О. Хууракай, В. Н. Ключищенко.</i> Исследование достоинств и недостатков осуществления государственного земельного надзора в Республике Тыва.....	140
25. <i>М. Б. Шакиров, И. Н. Карманов.</i> Аудит информационной безопасности предприятия оптико-электронного приборостроения	146
26. <i>А. А. Шаннаа, Е. Н. Кулик.</i> Эксперимент по формированию пространственной основы для трехмерного моделирования территории.....	152
27. <i>А. В. Шапаренко, Е. А. Попп.</i> Применение функционально-стоимостного анализа для расчёта себестоимости единицы услуги при проверке оптических приборов.....	158
28. <i>А. А. Шелпакова, А. В. Чернов, М. С. Жадан.</i> К вопросу об установлении санитарно-защитных зон и внесении их границ в Единый государственный реестр недвижимости.....	165
29. <i>А. Е. Шуклина, И. И. Бочкарёва.</i> Анализ изменений законодательства в отношении территорий санитарно-защитных зон.....	175
30. <i>К. Е. Щелкин, Г. В. Попков.</i> Выявление угроз информации через волоконно-оптический канал связи	182
31. <i>К. А. Олесова, Е. Л. Касьянова.</i> Разработка содержания карт охраны природы с применением Web-технологий.....	189
32. <i>Н. К. Исакова, Е. Л. Касьянова.</i> Разработка структуры ГИС для правозащитных организаций на примере Республики Саха (Якутия)	196

CONTENTS

1. <i>K. S. Lebedeva, P. Yu. Bugakov.</i> Analysis of Existing Bicycle Infrastructure in Novosibirsk	3
2. <i>A. U. Lepen, A. V. Shaburova.</i> Content of Design Stage in Life Cycle of the Machine for Manufacturing Optical Devices and Systems	8
3. <i>O. D. Malakhova, A. A. Kolesnikov, E. V. Komissarova.</i> Of Application of Marker Map Signs for an Interactive Analog-Digital Map	14
4. <i>B. Y. Manzay-ool, O. V. Gritskevich.</i> Direction of Improving the Organization of Work Personnel at an Instrument Manufacturing Enterprise	20
5. <i>K. S. Marinina, I. I. Bochkareva.</i> Establishing the Borders of Security Zones of Railways	26
6. <i>A. K. Mongush, I. N. Karmanov.</i> Automation of Complex Information Security Systems Design.....	31
7. <i>S. D. Murodov, A. Yu. Chermoshentsev.</i> Methodology for Monitoring Displacements of Buildings and Structures Using Space Radar Survey	36
8. <i>A. V. Patsan, A. V. Shaburova.</i> Concept of Acceleration of the System of Economic Production at the Instrumental Enterprise	41
9. <i>M. A. Plotnikova, E. P. Khlebnikova.</i> Study of Methods for Identifying Territorial Changes by Multi-Time Satellite Images.....	48
10. <i>D. K. Pomytkina, A. A. Kolesnikov, E. V. Komissarova.</i> Multimedia Component of Geomodels for Forecasting Emergency Situations	59
11. <i>A. V. Pushkarev, S. N. Novikov.</i> Study of Methods for Ensuring Information Integrity in Information Systems with Optical Communication Channels	66
12. <i>S. V. Ryazanova, A. V. Shaburova.</i> Models of Organizational Management of Information Security.....	72
13. <i>A. A. Sivkov, A. A. Kolesnikov.</i> Possibilities of Machine Learning Methods for Forecasting the Development of Urban Territories.....	77
14. <i>V. V. Skorinova, E. I. Lobanova.</i> Price Zoning of Localities as a Cost Factor in Real Estate Valuation.....	82
15. <i>V. R. Stepanov, D. M. Nikulin.</i> Comparison of the Calculated Working Range of the Third Generation EOS and Matrix for Near IR Range	88
16. <i>A. V. Schastnykh, O. V. Gritskevich.</i> Methodology of Labor Organization of Metrological Works	93
17. <i>V. A. Tabakaeva, I. N. Karmanov, V. R. An.</i> Features of Intelligent Information Security Management Systems for Critical Information Infrastructure Objects	99

18. <i>L. S. Taranova, I. O. Mikhailov.</i> Trends in the Development of Control Systems for Geometric Parameters of Gun Barrel	105
19. <i>A. G. Urkunova, E. V. Komissarova.</i> Interactive Map Multimedia Information to the Geoportal.....	112
20. <i>N. E. Usacheva, I. I. Bochkareva.</i> State of Land in The Zone of Influence of the Industrial Enterprise JSC «PA «North».....	118
21. <i>S. E. Khudyakov.</i> Agroecological Monitoring of Land Resources and Assessment of Agricultural Landscapes.....	124
22. <i>C. V. Khunai-ool, E. G. Gienko.</i> GNSS-Meteorology: Opportunities and Prospects for Development in Russia and Abroad	128
23. <i>A. O. Huurakai, V. N. Klyushnichenko.</i> Analysis of Agricultural Land Use in the Republic of Tyva	135
24. <i>A. O. Huurakai, V. N. Klyushnichenko.</i> Study of Advantages and Disadvantages of Implementation of State Land Monitoring in the Republic of Tyva.....	140
25. <i>M. B. Shakirov, I. N. Karmanov.</i> Information Security Audit of an Optoelectronic Device Engineering Enterprise.....	146
26. <i>A. A. Shannaa, E. N. Kulik.</i> An Experiment on Formation of a Spatial Basis for Three-Dimensional Modeling of Territory	152
27. <i>A. V. Shaparenko, E. A. Popp.</i> The Use of Functional and Cost Analysis to Calculate the Net Cost of a Unit of Service in the Calibration of Optical Instruments	158
28. <i>A. A. Shelpakova, A. V. Chernov, M. S. Zhadan.</i> To the Issue of Establishing Sanitary-Protective Zones and Registration Their Boundaries in the Unified State Real Estate Register	165
29. <i>A. E. Shuklina, I. I. Bochkareva.</i> Analysis of Changes to Legislation Regarding Territories of Sanitary-Protective Zones	175
30. <i>K. E. Shchelkin, G. V. Popkov.</i> Detection of Information Leakage Threats in Fiber Optical Communication Channel	182
31. <i>K. A. Olesova, E. L. Kasyanova.</i> Development of the Content of Nature Protection Maps with Using Web-Technologies	189
32. <i>N. K. Isakova, E. L. Kasyanova.</i> Development of the GIS Structure for Human Rights Organizations on the Example of the Republic of Sakha (Yakutia).....	196

Научное издание

ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ

XV Международный научный конгресс

Сборник материалов в 8 т.

Т. 6

Магистерская научная сессия

«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

№ 2

Материалы публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка *О. И. Голиков*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 27.07.2020. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 12,03. Тираж 34 экз. Заказ 89.

Гигиеническое заключение

№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 8.