

УДК 004

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

ГАРАЩЕНКО Вячеслав Константинович

ПАВЛОВА Камилла Тагировна

БУКВИНА Екатерина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

Вычислительный центр ДВО РАН

г. Хабаровск, Россия

*В настоящее время практически во всех экономически и социально значимых областях деятельности применяются системы, полностью или частично автоматизирующие различные виды работ, что позволяет коммерческим и общественным организациям, государственным и муниципальным структурам реализовывать возложенные на них задачи эффективнее и качественнее, чем до автоматизации.*

**Ключевые слова:** геоэкология, природные условия, информационные технологии, географические информационные системы, атмосферный воздух.

Снизить риски ошибок при проектировании инженерных сооружений и подготовке к строительным работам позволяет применение географических информационных систем (ГИС). Такие системы предназначены для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных, а также связанной с ними информации о рассматриваемых объектах.

Располагая необходимой совокупностью данных, представляемых в режиме реального времени, пользователи имеют возможность вырабатывать при помощи ГИС наиболее оптимальные и безопасные решения.

Особый интерес в плане применения и внедрения систем ГИС является территория Хабаровского края.

Хабаровский край занимает территорию площадью 787 тысяч квадратных км, с численностью населения 1,29 млн человек. Территория края насчитывает: 6 городов краевого значения, 5 внутригородских районов, 17 районов, 1 город районного значения, 18 рабочих посёлков, 412 сельских населённых пунктов [1].

По природным условиям Хабаровский край относится к районам крайнего севера. Состояние атмосферного воздуха в Хабаровском крае оценивается как загрязнённое в высокой степени. Главные источники загрязнения – предприятия теплоэнергетики,

автотранспорт, лесные пожары, хранение и сжигание отходов [2].

В недрах Хабаровского края залегают десятая часть дальневосточных запасов золота, четверть платины, половина меди, двадцать процентов олова и восемь процентов угля. По объемам добычи золота Хабаровский край занимает 7 место в России. По добычи платины – 1 место в ДФО и 2 место в РФ [1].

В Хабаровском крае протекает больше 200 тысяч рек по результатам гидрохимических наблюдений и взятия проб, было выявлено что состояние рек оценивается от загрязнённых, до экстремально грязных. По результатам наблюдения выявлено, что на территории края слабозагрязнённых и чистых рек нет. Высокие и повышенные концентрации в воде соединений железа, марганца и трудно окисляемых органических веществ, обусловлены природными факторами и характерны для поверхностных вод Дальневосточного региона [2]. Негативно влияет на качество воды сброс веществ с водосбора, человеческий фактор загрязнения прибрежных мест мусором, снеготаяние, паводки, а также сброс химикатов от деятельности заводов и предприятий в русло реки.

В целом на изучаемой территории качество воды постепенно улучшается, что благоприятно влияет на водную фауну. В восточной части региона известны водосодер-

жащие базальтовые толщи, где на различных глубинах вскрыты скважинами экологически чистые подземные питьевые воды со слабой минерализацией. Хабаровский край главный по объему прогнозных ресурсов подземных вод, а по России занимает 4 место. Из огромных запасов на данный момент освоено только 12 процентов. Почвы Хабаровского края в большинстве относятся к тяжелым и средним. Рыхлая осадочная глиняная порода с примесью пыли и песка. Край относится к зоне экстремального земледелия с низким содержанием показателей плодородия почв. В периоды муссонных дождей происходит плоскостной смыл и линейная эрозия, почвы переувлажняются, увеличивается плотность и снижается их пористость [3].

Установление закономерностей развития той или иной техники, оценка различных изобретений на разных этапах этого развития позволяют исследователю вырабатывать критическое отношение к современным техническим достижениям, их правильному осмыслению и пониманию, дают возможность среди множества идей выделить наиболее перспективные и ценные для будущего.

Исследуя развитие любого механизма или машины в исторической и хронологической последовательности, можно не только установить определенные закономерности и тенденцию развития, но и натолкнуться на техническую идею, которая ранее оставалась нереализованной из-за несовершенства технологии, отсутствия необходимых материалов, невостребованности на данном уровне развития общества и другим причинам.

В Российской Федерации сегодня с применением ГИС выполняется множество медико-экологических исследований и экспертиз, реализуются технологии управления окружающей средой и здоровьем населения путем интеграции соответствующих информационных банков с территориальными автоматизированными информационными системами [4]. При этом в России используется как импортное, так и отечественное программное обеспечение ГИС.

Российские геоинформационные системы получают всё большее распространение не только в традиционных областях применения, таких как управление природными ре-

сурсами, сельское хозяйство, экология, кадастры, городское планирование, но также и в коммерческих структурах, например, в телекоммуникационных системах и системах розничной торговли [5]. В качестве систем поддержки принятия решений ГИС помогают улучшить обслуживание клиентов, сохранять высокий уровень конкурентоспособности, повышать прибыльность как коммерческим организациям, чья деятельность зависит от пространственной информации, так и тем, которым анализ геоинформации дает заметные преимущества. ГИС являются эффективным инструментом для выбора мест и определения зон торговли, размещения наружной рекламы и производственных объектов, диспетчеризации и маршрутизации средств доставки, а также информатизации риелторской деятельности.

Широкое распространение получили следующие направления развития ГИС:

- геологическое (общие принципы построения ГИС и разработка конкретных проектов ориентированы на геологическую практику, организацию удобной среды геологических исследований);

- коммерческое (сегодня коммерческое ГИС-обеспечение составляет заметную и очень динамичную часть российского рынка программного обеспечения).

Среди коммерческих наиболее распространены такие геоинформационные системы как Яндекс.Карты, 2ГИС, Яндекс.Карты, Яндекс.Карты, Яндекс.Карты. Также наблюдается тенденция к созданию независимой карты, на которую потребитель смог бы наносить собственные (только ему необходимые) данные [6].

Для решения большинства задач с использованием ГИС-технологий необходимо создание единого информационного пространства, включающего в себя графические (пространственные) и описательные (атрибутивные) компоненты. Атрибутами графических объектов (аппаратов, трубопроводов, цехов и т. п.) могут выступать не только их характеристики, но и их детальные чертежи, схемы и т. д.

Задачи анализа эффективности эксплуатации производств, планирования развития требуют учета большого количества характеристик окружающей среды (то есть обра-

ботки «больших данных»), а также знания социально-демографической, промышленной, градостроительной, экономической ситуации района их размещения. Для их решения необходимо использование информационной базы данных, картографическое представление данных, изучение пространственно-временных связей явлений и процессов, действий субъектов рынка.

ГИС-технологии хорошо удовлетворяют потребности многих секторов рынка, в том числе и в области инженерных сетей. Они активно используются уже длительное время, но, в первую очередь, в системах сбора данных о состоянии сетевых объектов, где рассматриваются не только сети сами по себе, но и их взаимодействие с окружающей средой.

Таким образом, геоинформационные системы постепенно завоевывают российский рынок. К факторам роста популярности ГИС в нашей стране следует отнести максимальное упрощение пользовательского интерфейса профессиональных ГИС-решений, благодаря которому произошло расширение

круга людей, применяющих данное программное обеспечение в ходе трудовой деятельности и в повседневной жизни.

Важнейшей задачей любого специалиста является овладение огромным запасом опыта и знаний, накопленных предыдущими поколениями, и их использование применительно к нуждам современной жизни.

Топографо-геодезическое и картографическое обеспечение всегда было и остается базовым элементом экономического развития, поддержания обороноспособности и безопасности страны, основой эффективного муниципального и государственного управления, базой реализации приоритетных задач государственной политики. Однако на современном этапе карты утратили роль единственного источника пространственных данных и средства работы с ними. В России, как и во всех развитых странах, происходит цифровая трансформация сферы геодезии и картографии, а следом за ней и трансформация отраслей – потребителей пространственных данных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды. – URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Ekologiya/84> (дата обращения: 31.01.2022)
2. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края» – URL: <https://mpr.khabkrai.ru/?menu=getfile&id=8149&view=1>
3. Общая информация о минерально сырьевых ресурсах края. – URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Nedropolzovanie/29> (дата обращения: 31.01.2022)
4. Елистратова А.А. Применение и перспективы развития российских геоинформационных систем / А.А. Елистратова, И.С. Коршакевич // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2013. – № 9. – С. 424-425.
5. Емельянова Г. ГИС сегодня: тенденции. – URL: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=15737](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=15737), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 31.01.2022)
6. Левочкина Ю.И. Развитие геоинформационных систем и их основные функции / Ю.И. Левочкина, Д.О. Илюхин // Молодой ученый. – 2017. – № 15.1(149.1). – С. 12-15.

**APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES  
IN THE GEOECOLOGICAL ASSESSMENT  
OF THE TERRITORY KHABAROVSK REGION**

**GARASHCHENKO Vyacheslav Konstantinovich**

**PAVLOVA Kamilla Tagirovna**

**BUKVINA Ekaterina Alekseevna**

Far Eastern State University of Communications

Computing Center Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Khabarovsk, Russia

*Currently, in almost all economically and socially significant areas of activity, systems are used that fully or partially automate various types of work, which allows commercial and public organizations, state and municipal structures to implement the tasks assigned to them more efficiently and better than before automation.*

**Key words:** Geoecology, natural conditions, information technologies, geographic information systems, atmospheric air.