

Трунов Иван Трофимович

Trunov Ivan Trofimovich

Ростовский государственный строительный университет

The Rostov state building university

Профессор/Professor

Федотов Никита Олегович

Fedotov Nikita Olegovich

Ростовский государственный строительный университет

The Rostov state building university

Аспирант/graduate

Петровых Анастасия Эдуардовна

Petrovikh Anastasiya Eduardovna

Ростовский государственный строительный университет

The Rostov state building university

Студент/student

E-Mail: kafkadastra@yandex.ru

Гис рационального развития градостроительства и управления качеством окружающей среды

Gis management of urban development and environmental quality management

Аннотация: Разработаны высокие ГИС-технологии на основе атомно-молекулярной и электронно-ионной структуры вещества, обеспечивающие управление качеством всех процессов при развитии градостроительства (включая природно-социальную среду). Предложенные ГИС безотходные и высокоэффективные для всех городских структур и элементов (включая садово-парковые зоны).

The Abstract: Developed high GIS technology based on atomic-molecular ion and electron structure of the material to ensure quality control of all the processes in the development of urban planning (including natural and social environment). The proposed GIS-waste and high for all urban structures and elements (including gardens area).

Ключевые слова: Высокие ГИС-технологии, управление, качество, безотходные, высокоэффективные.

Keywords: High GIS technology, management, quality, zero-emission, high-efficiency.

Разработаны высокие ГИС-технологии на основе атомно-молекулярной структуры вещества, позволяющие эффективно (автоматически) решить актуальную и очень сложную проблему рационального развития городских агломераций, всех строительных процессов по всем их стадиям (от инженерной подготовки территорий до реконструкции недвижимости) с улучшением качества их элементов. Важнейшей сопоставляющей этой проблемы является управ-

ление качеством окружающей природно-социальной среды (литосферы, гидросферы), включая производственные и бытовые стоки, шламохранилища, все виды отходов и очень опасных загрязнителей (с производством из них различных рентабельных материалов, изделий и компонентов) используемых в химических и медицинских отраслях.

Основой для создания таких технологий являются радиометрические свойства минерального вещества, автоматические процессы геотехнологий (горных, строительных и т.д.) и лидарные оптико-электронные лазерные системы с активной средой (ЛОЭЛС) основанные на взаимодействиях их лучей с энергетическими свойствами исследуемых объектов. Эти системы служат основой для мониторинга окружающей среды. Однако традиционные ЛОЭЛС не эффективны и для комплексных оценок качества грунтов и строительных объектов из-за низкой их проницаемости в различные виды диэлектриков.

Быстрый прогресс в области измерительной техники в последние два десятилетия позволит разработать современные высокие ГИС для глубоких автоматических комплексных оценок всех видов грунтов (их свойства прочности и при использовании в качестве минерального сырья в процессах геотехнологий), различных вод и жидких масс (природных и антропогенных, атмосферы и многочисленных социальных элементов). К таким ГИС относятся сверхвысокочастотные (СВЧ) лидарные лазерные системы, свойства частиц нейтронов во всех оптических инструментах (включая старые геодезические), различные акустические, многочисленные нейросети (в основном Кохонена, СВЧ на основе форомонтных свойств минерального вещества, обладающих с высокой скоростью проникать в самые совершенные природные диэлектрики (пластичные глины, оползневые слои пород, потоки селей).

Важнейшей характеристикой диэлектриков является поляризация и напряженность поля, диэлектриков. Большинство минералов являются ионными диэлектриками (включая все глины). В электронном поле ионы перемещаются со скоростью:

$$V_u = f(g, \varepsilon, Y, U, E); f_k(P_k, P_n, g), \quad (1)$$

Где g, ε, Y - соответственно заряд иона, расстояние между двумя потенциальными ионами и частоты колебаний иона,

U, E - сводная энергия по Гиббсу и напряженность электрического поля;

P_k, P_n, g - соответственно катионный состав диэлектриков, причем и их дефекты.

Известная атомно-молекулярная парадигма строения, свойств, электромагнитных ингредиентов, вида и характера их совокупной энергии любых типов минерального вещества (химических элементов) является основой для создания математических моделей и определения закономерностей для всех ингредиентов этой парадигмы. Целесообразно данные ингредиенты подразделить на четыре вида: 1) физико-химические (ФХС), характеризующие содержание в минеральной массе различных видов химических элементов и минералов; 2) кристаллографические (КГ), характеризующие атомно-молекулярное строение минерального вещества (в соответствии с их кристаллическими решетками) и его прочностные свойства; 3) атомно-молекулярно-энергетические (АМЭ), характеризующие устойчивое состояние системы вещества, ее переход в неустойчивое и изменение вида излучаемой энергии; 4) закономерности радиометрических систем с обоснованием эффективных автоматических технологий.

Установлено, что в соответствии с этими условиями совокупной математической моделью ингредиентов минерального вещества является статистический ансамбль этих систем (ФХС, КГ, АМЭ). Данные свойства статистического ансамбля позволяют определить влияние любых его показателей и внешних нагрузок на качество, прочность, пластические и разрушительные деформации (включая их величины и возникающую энергию), характер и структуру

электромагнитных полей любого состояния атомно-молекулярной системы. Причем совокупности исходных возникающих (полученных), переменных характеризует вектор-функционал, состоящий из систем функций переменных.

$$\varphi(\square) = \Phi \left\{ \begin{array}{l} \phi(C_1 C_1' \beta C_1'' \alpha_1 P_1, x, r, \varepsilon, \gamma; C_2 \beta, C_2 \alpha, r, \varepsilon, x, y t) \psi(P_a, k, r, t, V); \\ \phi(C_1 C_2' \beta C_1'' \alpha, P, x, y, \varepsilon, r, t; C_2 \beta, C_2' \alpha'' C_2'', P_2, x, y, \varepsilon, r \dots) \psi(P_c, k, r_c, t, V); \end{array} \right\} \quad (2)$$

Где $C_1 C_2$ - содержание основных компонентов, образующих различные виды минеральных веществ (включая строительные материалы), т.е. их ФХС

C_1', C_2', C_1'', C_2'' содержание неосновных (загрязняющих веществ) компонентов, возникающих при различных производственных и транспортных процессах.

α, β - прочие качественные показатели минеральных веществ (растворимость минералов, способность их отделяться друг от друга, соотношение в пульпе твердой и жидкой фаз и т.д.);

$\varepsilon \alpha, \varepsilon \mu$ - электрические и магнитные свойства различных компонентов;

$\psi(P_a, k, r, t, V); \psi(P_c, k, r_c, t, V)$ дополнительные функции, позволяющие учитывать плотность P , изменение скоростей и перегруппировки атомно-молекулярной системы, качества вещества и радиуса влияния сил связи в новой системе.

Данный функционал служит основой для выполнения системного и регрессивно-корреляционного анализов, позволяющих установить взаимосвязи в ФХС, КГ, АМЭ, и между этими системами обосновать наиболее эффективные радиометрические ГИС.

Установлено, что при переходе от упругих деформаций в пластические (под влиянием различных техногенных нагрузок или природных процессов) кристаллических веществах происходят очень сложные атомные и молекулярные перегруппировки с изменением природных и образованием новых кристаллических решеток, которые во многих случаях являются неустойчивыми. Из этих закономерностей следует, что в случае устойчивого равновесия механической системы полная потенциальная энергия имеет минимум, для неустойчивого максимума. В соответствии с этой теоремой полную потенциальную энергию «П» механической системы характеризует уравнение:

$$П = 1/2 q^T K_d - q^T P \quad (3)$$

На основе выполненных исследований созданы ряд ГИС, позволяющих выполнить комплексную оценку любых диэлектриков (включая пластичные глины). К таким относятся: СВЧ диапазона (соседнего с УФ оптико-электронного) с глубиной проникновения H_p от долей метров до многих их десятков, мельчайшие частицы нейтрино со спином 0,5 почти нулевой массой, очень высокой скоростью V_c (в несколько раз выше U_α электрона) и высочайшей проникающей способностью во все виды вещества (с H_p на десятки и сотни км), искусственные нейтросети Коханена (с СВЧ - нейро-импульсами, соответствующих нервной системе улиток) с H_p до 0,5 м, магнитно-резонансные, магнитно-редукционные, акустико-оптические, акустико-каротажная (строительная), ионно-эмиссионные, ионно-индукционные, ионно-потенциальные.

Почти все виды этих систем позволяют необходимые измерения (включая оценку качества грунтов и недвижимости) выполнить при помощи малых летательных средств (вертолетов) на основе лазерного сканирования (на небольшой высоте до 300 м) с взаимосвязью с лидарными системами. Лидарные системы применяются на разных высотах, и они взаимосвязаны и с космическими световыми системами.

Наиболее эффективны ГИС нейтроно, которые соответственно выступающие с электроном (или протоном) и мюоном, а также с тяжелым лептоном. Каждый тип нейтрино имеет свою античастицу, отличающихся от других частиц знаком соответствующего заряда и спиральностью. По этим ингредиентам образуются слабые взаимодействия с нейтронами, которые регистрируются и фиксируются эхо-сигналами аналогично лидарным. Эффективность нейтрино беспредельно. Они проникают во все виды вещества (твердые, жидкие и газообразные) до огромных глубин (до бесконечности).

За последнее десятилетие достигнут высокий уровень в развитии различных акустических ГИС. Достоинство этих ГИС заключается и в том что их конструкции наиболее простые, они лучше освоены, высокоточные (в традиционных конструкциях 20-го века погрешности измерений значительно превышали погрешности других применяемых ГИС) и являются составной частью лидарных и радиометрических систем.

В настоящее время общая и теоретическая акустика занимается изучением закономерностей излучений и распространения упругих волн в различных средах. К разделам акустики относятся: электро-акустика, акустикоэлектроника, акустикооптика, архитектурная, строительная, атмосферная, геоакустика, гидроакустика и другие виды ее комбинированных систем.

Применение акустических ГИС значительно расширяет диапазон исследования всей природно-антропогенной среды (твердо-минеральной, водной и жидко-загрязненной, воздушной и космической). Поэтому акустические являются наиболее эффективными для лидарных (составной частью которых они являются), радиометрических и геодезических оптико-электронных современных тахеометров (ГОЭТ). Системы ГОЭТ и акустические эффективны при определении деформаций всех антропогенных объектов (включая строительные отрасли). Целесообразно применять при этих работах ГОЭТ с цветным лучом визирования (более эффективно с двумя лучами: красным и голубым), которые проникают в деформированные полости объектов и взаимодействуя с квазихрупкой энергией деформации позволяют установить степень возникающих разрушительных процессов. Полученные результаты комплексных оценок твердых, жидких и воздушных составляющих окружающей среды служат обоснованием для улучшения ее качества.

Выполненными исследованиями последних лет установлено, что качество окружающей среды зависит не только от общего количества загрязняющих ингредиентов, но и от соотношения в атмосфере и в верхнем слое гидросферы электронов «а» и ионов «и», катионов (-) и анионов (+). При определенных соотношениях $\frac{a}{u}$ и $\frac{+}{-}$ ионы перемещаются в различных направлениях значительно снижая качество различных объектов (в основном строительных объектов) или улучшения их ингредиентов (в основном жидких масс). Данными процессами можно управлять до оптимальных соотношений (-)оп, (з)оп. Это мероприятие является эффективной инновационной системой по улучшению качества окружающей среды в городских структурах и при строительных процессах 2-й категории (классификация экосистем) по промышленным зонам.

Целесообразно эту проблему решать на основе радиометрических свойств . горных город, которые являются и обоснованием высоких ГИС-технологий (на основе эмиссионно-радиометрических и абсорбционно-радиометрических процессов) для управления качеством минеральных ресурсов, создавая однородные шихты и возникающие из них отходов различных видов товарных продуктов. Для этого необходимо на всех стадиях производственных процессов от рудных масс (горных пород) различные вредные примеси и компоненты, создавать из этих масс однородные шихты, промежуточные полупродукты и отходы (хвосты).

Аналогично данные ГИС - технологии эффективны для управления качеством почв, загрязненных при антропогенных процессах (тяжелыми металлами, отходами, нуклидами, пестицидами) и природных.

Проблему управления качеством почв необходимо решать и на стадии подготовки территории к строительству так как на этой стадии почвы загрязняются различными природными и антропогенными процессами. К природным относятся опустынивание и засоление почв, их переувлажнение и заболачивание, разрушения при развитии оврагов, оползней и другими негативными процессами.

Качество почвогрунтов определяют многочисленные их природные и антропогенные ингредиенты. Основными природными являются химико-биологический состав, радиоционно-энергетические и физико-механические свойства гумуса; физико-химический состав, энергетические и прочностные минеральной составляющей почвогрунтов; химический состав и энергетические свойства жидкой части почв: степени проявления в них различных гипергенных процессов, карстообразования и других природных негативов (приведены в теме 2); степени загрязнения почвогрунтов (при этих процессах) и их превращение в очень опасные радионуклиды; степени соотношения между этими составляющими почв (гумуса, минерального вещества и жидкости). В черноземах и каштановых почвах количество минерального вещества достигает 90-97%, гумуса соответственно 3-10%, а количество жидкости достигает нескольких процентов (в зависимости от атмосферных осадков).

К антропогенным ингредиентам относятся:

1) все виды большого количества загрязнителей, возникающих на производственных предприятиях, дорожно-транспортных магистралях (включая уличные) и различных стоков (относятся к первой категории по экологической классификации),

2) горно-перерабатывающие, металлургические, горно-химические и других геотехнологий (включая их отстойники шламов), а также городские очистные сооружения (сверхкатегорные по экологии). Определенное влияние на качество зон благоустройства оказывают и загрязнители, возникающие от неудовлетворительного технологического состояния (деформаций) объектов строительной отрасли городских территорий.

Все виды этих загрязнителей оказывают очень большое негативное влияние на элементы зеленых насаждений и особенно на их почвы, участки высококачественных цветов, газонов, цветущих кустарников и деревьев, их декоративные трельяжи и переголы, водных бассейнов различного назначения и другие уникальные объекты.

Для оптимального решения задач стабилизации экологических ингредиентов окружающей среды на основе ГИС целесообразно обосновать базу данных САПР и общую модель (функционал) данной среды. В этой модели реальный мир, состоящий из множества объектов, представлен как набор взаимосвязанных слоев данных (совокупности всех природных и антропогенных ингредиентов).

Предложенные функционалы и ГИС – технологии позволяют эффективно решить все вышеприведенные проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды. Под редакцией Рождествена В.Н. Монография М. МГТУ им. Баумана Н.Э. 2002
2. Трунов И.Т. Система развития экономики и управления качеством процессов ТПК и градостроительства. Монография. 2005