

УДК 631.718

ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

И.Т. Трунов

Ростовский государственный строительный университет

В статье автором рассматриваются некоторые методические подходы по обоснованию влияния энергозагрязнителей на состояние окружающей природной среды в городских агломерациях и даны предложения по использованию ГИС-технологий в этом процессе.

Ключевые слова: исследование, окружающая среда, управление качеством, антропогенные процессы, рента-2.

In article some methodical approaches on justification of influence of power pollutants on a condition of surrounding environment in city agglomeration are considered by the author and offers on use of GIS-technologies in this process are given.

Key words: research, environment, quality management, anthropogenous processes, rent-2.

Глубокие исследования энергозагрязняющей городской окружающей среды с обоснованием высоких ГИС-технологий, обеспечивающих управление качеством всех природно-антропогенных процессов и стабилизацию экологических ингредиентов, является актуальной научной парадигмой. В процессе исследования необходимо установить взаимодействие лазерных лучей измерительной техники ГИС-технологий с электронами и ионами окружающей среды, природных ресурсов, производственно-строительных процессов, всех элементов городской недвижимости (включая садовые зоны, грунты и почвы), гидросферы и приземного слоя тропосферы.

Научный прогресс последних десятилетий позволил создать высокие ГИС-технологии (на основе атомно-молекулярной парадигмы), лазерные лучи которых взаимодействуют с электронно-ионными и катионно(+к)-анионными(-а) энергетическими частицами самых совершенных диэлектриков природных сфер и антропогенных объектов, их элементов и физико-химических компонентов. Исследования целесообразно выполнять в шесть стадий: 1) комплексной автоматической оценки всех ингредиентов природно-антропогенных объектов и элементов с определением закономерностей перегруппировок их атомно-молекулярных систем, прочностных свойств, технического состояния, загрязнения окружающей среды (включая поверхностные воды, производственные и канализационные стоки); 2) создание математических моделей всех загрязняющих ингредиентов с выполнением общего анализа (с использованием математической статистики и теории вероятностей) по всем городским зонам и сферам окружающей среды (включая тропосферу) и их системный анализ по территории крупнейших городов и агломераций, выделяя при этом закономерности развития энергетических ингредиентов (электронов, ионов, катионов, анионов), их влияние на качество антропогенных объектов и взаимосвязи с негативными природными процессами (с общей их оценкой); 3)

обоснование высоких ГИС-технологий (на основе результатов системного и общего анализов) автоматического управления качеством производственных и строительных процессов, основных городских зон (особенно садово-парковых), их почв и окружающей среды; 4) организация производственных процессов рационального использования природных ресурсов (с производством из всех отходов и значительной части загрязнителей рентабельных конечных продуктов); 5) технико-экономический анализ производственной функции при оптимальном размещении производственных процессов территориально-промышленного комплекса и рациональном использовании природных ресурсов, обеспечивающих максимальную ренту-2 и общий доход (Д) этих комплексов; 6) обоснование высоких технологий управления качеством различных стоков (производственных, канализационных, ливневых) территорий агломераций и благоустройства основных зон.

Основой автоматической комплексной оценки природно-социальной среды городских поселений является государственный мониторинг этой среды, позволяющий контролировать (на основе лидарных оптико-электронных систем (ЛОЭС)) экологическую обстановку по территории всех регионов нашей страны.

При анализе установлено, что вышеприведенные лазерные излучения для комплексных оценок минеральных ресурсов, грунтов и строительных объектов, не эффективны из-за низкой их проницаемости в различные виды диэлектриков. Выполненные исследования показывают, что для положительного решения данной проблемы необходимо применять радиометрические (гамма-излучения, ультракороткие радиоволны, магниторезонансные) системы на основе квантовой теории энергетических свойств минерального вещества, позволяющая установить статистические свойства световых полей (поточков фотонов) и закономерности их пульсирующих излучений, которые эффективно проникают в самые совершенные диэлектрики. Их важнейшей характеристикой является диэлектрическая проницаемость « ϵ », которая обусловлена поляризацией диэлектрика: $\epsilon = D/E$, где D , E - электростатическая индукция и напряженность поля диэлектрика. Большинство минералов-диэлектриков являются ионными диэлектриками (к ним относятся все глины). Ионы не образуют атомные системы и являются их частицами. Поэтому они перемешаются в электромагнитном поле с определенной скоростью:

$$V_u = \frac{g * \epsilon * \delta * \gamma}{K * T} * e^{-\frac{u}{KT}} \quad (1)$$

где g , ϵ , γ - соответственно заряд иона, расстояния между двумя потенциальными ямами и частота колебаний иона,

u , E - свободная энергия по Гиббсу и напряженность электрического поля.

Зависит электропроводимость минералов от их кристаллических особенностей, то есть влияния катионов (K , Ma , Mg_2 , Al_3 , Ca и т.д.). Влияние катионного состава или изменения его от примесей и дефектов характеризует функция:

$$\lg P = f \left[\left(\frac{\lambda}{\tau} \right) * K^{-1} \right] \quad (2)$$

На основе выполненных исследований созданы различные многочисленные лазерные устройства (включая ионные, магнитные, оптические и ряд других), позволяющих выполнить комплексную оценку любых диэлектриков.

К таким системам относятся:

1) СВЧ - диапазона (соседнего с УФ оптико-электронного) с глубиной проникновения H_p от долей метров до многих их десятков; 2) мельчайшие частицы

нейтрино со спином 0,5 почти нулевой массой, очень высокой скоростью Uc (в несколько раз выше $Uэ$ электрона) и высочайшей проникающей способностью во все виды вещества (с Hn на десятки и сотни км); 3) магнитно-резонансные; 4) магнитно-редукционные; 5) геоакустика; б) акустико-оптические; 7) акустико-каротажные (строительные); 8) ионно-эмиссионные; 9) ионно-индукционные; 10) ионно-потенциальные; 11) эмиссиорадиометрические.

Частицы нейтрино участвуют только в слабом и гравитационном взаимодействиях, относятся к лептонам и очень слабо взаимодействуют с веществом. Различают электронное ($Uэ$), мюонное ($Uм$) и нейтрино, соответственно выступающие с электроном (или протоном) и мюоном, а также (нейтрино) с тяжелым лептоном. Каждый тип нейтрино имеет свою античастицу ($Uэ$, $Uм$, $Uи$), отличающийся от частиц $Uэ$, $Uм$, $Uи$ знаком соответствующего заряда и спиральностью. По этим ингредиентам образуются слабые взаимодействия с нейтронами, которые регистрируются и фиксируются эхосигналами аналогично лидарным. Эффективность нейтрино беспредельно. Они проникают во все виды вещества (твердые, жидкие и газообразные) до огромных глубин (до бесконечности). Нейтрино образуется во всех оптических инструментах (в том числе геодезических) и легко фиксируется в лидарной оптике.

За последнее десятилетие достигнут высокий уровень в развитии различных акустических ГИС. Достоинство этих ГИС заключается и в том, что их конструкции наиболее просты, 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 последние десятилетия разработаны различные ионные ГИС (потенциальные, эмиссионные), образующие ионизирующие излучения (поток частиц или квантов электромагнитного излучения), которое взаимодействует с атомами и молекулами исследуемого вещества. К ионизирующим излучениям относятся потоки электронов, позитронов, протонов, α -частиц, β -частиц и других заряженных частиц, а также потоки нейтронов, рентгеновского и гамма-излучений.

Ионная эмиссия характеризует испускание веществом положительных (+) и отрицательных (-) ионов при нагревании, освещении или бомбардировке природно-антропогенных объектов электронами и ионами различных устройств. Ионная эмиссия выполняется для создания оптимального соотношения $\left(\frac{+u}{-u}\right)$ ионов в определенной среде (объектах). В гидросфере и рассолах положительные заряды (+ u) называют катионами (+ k), а отрицательные (- u) анионами (- a). Необходимо отметить, что ионная эмиссия образуется в гидросфере в основном под влиянием природных процессов и при (- a) \gg (+ k) окружающая энергетическая среда обладает значительным окислительным потенциалом, который предопределяет в строительных объектах значительные деформации (включая разрушительные). Разрушительные деформации возникают систематически во многих странах (а также и в России). Процессами ионной эмиссии необходимо управлять (а следовательно, и энергетической средой приземного слоя тропосферы и гидросферы), изменяя в этой среде соотношения $\left(\frac{+u}{-u}\right)$, $\left(\frac{+k}{-a}\right)$, а также $\left(\frac{+k}{-э}\right)$ и остальными атомными элементами (протоны, нейтроны). При этом необходимо отметить, что условие (- a) \gg (+ k) эффективно: 1) при очистке канализационных стоков (окислительные процессы биоты выполняются за 4-5 часов), 2) улучшение качества некоторых элементов строительных объектов: а) вытягивание из них солей и мокроты (их осушение), б) уничтожение в подвалах зданий биоты, плесени и их осушение, в) улучшение качества различных асфальтовых покрытий (включая автодорожные) и различных материалов. Но эти условия

выполняются эпизодически (а), а условие (1) осуществляется за пределами основных городских зон.

Все минеральные вещества обладают оптическими свойствами, которые зависят от структуры минералов, их состава, степени прозрачности, блеска, цвета, показателей преломления света, формы и структуры кристаллов. При прохождении света через аморфные тела и кристаллы кубической системы показатель преломления света по всем направлениям одинаковый, во всех овалных кристаллах света обладают двойным преломлением. Из-за этого условия луч света разделяется на два луча, показатели преломления которых, их скорости в кристаллах и направление движения лучей различны, но являются оптическими константами для каждого вида минерального вещества. Нет двух веществ, у которых эти величины совпадали бы. Поэтому по этим константам при помощи поляризационных приборов можно с высокой точностью определить вид и самого вещества (природного, искусственного, промышленных отходов и других загрязнителей). Кроме того, все вещества обладают свойствами дифракции в соответствии с их кристаллическими решетками. Это позволяет для их исследования применить дифракции рентгеновских лучей, света и радиоволн с определением дифракции их материальных частиц (молекул, атомов, электронов, протонов). Полученные закономерности служат основой для расчета потенциалов электромагнитных полей и их взаимодействия с атомно-молекулярными силами вещества.

Следовательно, магнитные системы целесообразно подразделить на четыре группы на основе следующих их ингредиентов: 1) ферромагнитных резонансных излучениях (загрязненные частицы которого движутся синхронно с зарядами исследуемого вещества); 2) взаимосвязей магнитной индукции « β », напряженности магнитного поля « H », намагниченности вещества « M », магнитной проницаемости « μ » и восприимчивости; 3) магнитно-люминесцентные основаны на применении суспензий с фоторесцирующей жидкостью, ярко светящихся в ультрафиолетовых лучах, которые автоматически фиксируются фотометрическим устройством; 4) оптико-магнитные методы создаются на основе взаимодействия видимого света со слабо намагничиваемыми изделиями нерудного сырья (каменные соли, гипсы, тальк, слюда и т.д.)

Для магнитных систем (МС) характерны не только свойства ионных процессов (потенциальных и эмиссионных) с основными закономерностями изменения их атомных частиц (электронов, ионов, катионов, анионов) и применение МС непосредственно для управления качеством приземной среды. Наиболее эффективны (для выполнения этих мероприятий) ферромагнитные резонансные и магнитно-индукционные. Магнитные устройства (с ФР или МН) вытягивают с поверхности почвогрунтов, строительных объектов и сыпучих масс все загрязнители (проводники и полупроводники). Все загрязнители магнитом извлекаются в специальное устройство грузовых автомашин, а затем транспортируются в подземные камеры для складирования и дальнейшего использования.

Наиважнейшее значение для решения поставленных задач является создание эффективных радиометрических ГИС, обеспечивающих рациональное и высокорентабельное использование минеральных ресурсов, производственных и строительных процессов и охрану окружающей среды.

Взаимодействие гамма-излучения с атомами вещества (т.е. с электронами и атомными ядрами) образуются следующие формы: фотоядерная реакция, фотоэффект, эффект Комптона, электроно-позитронные пары и т.д., которые являются рентгеновскими излучениями флюоресценции. Вероятность протекания, какого - либо из процессов зависит от энергии гамма - излучения. Фотоядерные реакции - это реакции с образованием

нейтронов, протонов или альфа-частиц, возникающих под действием гамма-излучений больших энергий. Наибольший производственный интерес представляют реакции с испусканием нейтронов, обеспечивающих эффективные разделительные процессы при переработке некоторых рудных масс. Каждый химический элемент характеризуется определенным порогом (γ, n) реакции и ее эффективным сечением $\sigma_{\text{ф.я}}$. Минимальный порог фотонейтронных реакций имеет бериллий (1,67 МэВ), а наибольший - углерод (18,7 МэВ) и гелий (20,6 МэВ).

Фотонейтронный метод можно применить для широкого круга руд (ϵ МэВ < 10): бериллиевых, марганцевых, медных, цинковых, никелевых, железных, молибденовых, оловянных, вольфрамовых и т.д.

Метод радиометрического обогащения, основанный на различной интенсивности отражений гамма-излучений рудами и породами называется отражательным. Этот процесс эффективен при переработке руд, содержащих тяжелые элементы: железо, свинец, цинк, хром, ртуть и т.д. Возникающая энергия рентгеновских излучений флюоресценции прямо пропорциональна содержанию данных металлических элементов в исследуемой среде.

При взаимодействии бета-излучения с веществом образуются вторичные излучения флюоресценции и ультрафиолетовое (или ультракрасное). Процесс сопровождается испусканием рентгеновского излучения флюоресценции, спектр которого определяется лишь атомными свойствами на этих излучения способ обогащения называют бета - флюоресцентным, который можно применить для руд с тяжелыми элементами (вольфрамовые, молибденовые, оловянные, свинцовые и другие руды и породы).

Другой вид взаимодействие бета-излучения с веществом - отражение является следствием многократного кулоновского рассеяния электронов на ядрах среды, образующие ультрафиолетовое излучение и люминесценцию вещества. На этом свойстве созданы бета-отражательные методы (с видимыми спектрами), которые эффективны для алмазов, гипсов, известняков, доломитов, галитов, а так же шеелитовых, флюоритовых, баритовых руд и пород.

При столкновении нейтрона с ядром происходит его захват либо отклонение от первоначального направления.

Метод радиометрического обогащения, основанный на этом взаимодействии называется нейтронно-радиационным и может быть применим для многих полезных ископаемых, содержащих хром, марганец, железо, никель, медь, серебро, золото и т.д.

Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом сопровождается различными излучениями. Это излучение представляет собой электромагнитные колебания (как и гамма-излучение). При обогащении используют первичный поток рентгеновских лучей и вторичное рентгеновское излучение флюоресценции. Метод обогащения, основанный на первых свойствах, называют рентгено-абсорбционным, а на вторых рентгено-флюоресцентным.

При взаимодействии видимого света (ϵ длиной волн 380-760 нм) с веществом образуются диффузионное и зеркальное отражения, поляризация, поглощение и рассеяние отраженного света. Их интенсивность наиболее эффективно для руд золотосодержащих, баритовых, оловянных, марганцевых, талька, каменных солей, гипсов, доломитов, галитов, слюд, известняков, кварца и т.д.

С веществом взаимодействуют все виды радиоволн. Наиболее эффективны (для широкого круга пород и полезных ископаемых) ультракороткие волны. При взаимодействии этих излучений с веществом в электромагнитном поле возникает два физических процесса: ток сквозной проводимости (индуктивный или вихревой ток, вызванный движением свободных зарядов) и поляризации, обусловленная смещением

центров электрических зарядов частиц и накоплением объемных зарядов в средах. Из-за этих явлений образуется ток смещения, величина которого зависит от проводимости сред. Среда, в которой преобладает ток проводимости, является проводником, а среда с преобладанием тока смещения - диэлектриком. Общая удельная электропроводимость рудных масс Эп складывается из проводимостей пир - типов сортов руд, их минералов и других качественных характеристик.

Для горных пород и многих нерудных полезных ископаемых (известняки, песчаники, глины, полевые шпаты, граниты, почвы и т.д.) характерны следующие закономерности:

а) при сравнительно малых частотах ($f \leq 10^4$ Гц) преобладают токи проводимости и лишь при высоких частотах заметно влияние токов смещения;

б) скорости распространения волн в породах одного типа значительно уменьшаются с понижением частоты и особенно сильно с повышением влажности.

Лучевые взаимодействия всех видов полезных ископаемых зависят также от температуры, давления, влажности и т.д. С повышением температуры электропроводность металлов уменьшается, а диэлектрическая проницаемость диэлектриков увеличивается по определенным закономерностям. С ростом давления у большинства горных пород повышается (по линейным законам) электропроводность, но у некоторых (ультраосновным и т.д.) - уменьшается. С повышением влажности электропроводность всегда увеличивается (по определенным законам) для всех видов и пород.

Вышеприведенные закономерности являются теоретическим обоснованием при создании виртуальных геоинформационных технологий для комплексной оценки недвижимости территорий и разработки прогрессивного экономического механизма рационального и безотходного использования минеральных и других природных ресурсов (включая почвы).

Установлено, что для разработки таких технологий необходимы:

1) глубокая оценка технологических свойств (физических, химических, радиометрических) различных видов сырья (исходного и по стадиям промышленных предприятий);

2) исследование, системный анализ и моделирование их ингредиентов (включая производственные и эколого-экономические);

3) создание (на основе этих свойств) и теоретического обоснования прогрессивных разделительных процессов;

4) разработка ГИС (с применением наиболее эффективных сорбционных, экстракционных и других прогрессивных технологических процессов) сквозного технологического цикла (СТЦ) предприятий;

5) разработка АСУ, позволяющих автоматически управлять качеством исходных и промежуточных материальных масс, полупродуктов и отходов (до оптимальных уровней) на всех стадиях территориальных промышленных комплексов (ТПК).

Такие ГИС-технологии и АСУ виртуального управления качеством минерального вещества (включая почвы) обеспечивают эффективное решение проблемы безотходного использования различных природных ресурсов и восстановления экосистем по всем промышленным зонам.

Особенно актуальна эта проблема на стадиях обогащения многочисленных полезных ископаемых и переработке концентрата (полупродукта обогащения). Способы обогащения на следующие виды: 1) флотации полезных ископаемых, 2) магнитной восприимчивости, 3) гравитационной плотности, 4) комбинированные. В течение XX века

в основном применялся способ флотации минералов в водной пенной массе (с различными реагентами), при которой наиболее ценные полезные компоненты отделяются от основной рудной массы при флотации образуется концентрат и отходы (хвосты). Полученный концентрат направляется в другие предприятия для его переработки, а водная масса с минералами-отходами стекает в хвостохранилище, т.е. в крупные очень загрязненные водные объекты. Некоторая часть хвостов используется для производства наиболее простых строительных материалов (кирпича, черепицы).

Значительное загрязнение окружающей среды образуется на стадиях подготовки отработанного минерального сырья (на рудниках, шахтах и карьерах) к переработке: 1) дроблении и измельчении рудных масс, 2) создании их шихт, 3) усреднении рудных масс или их шихт. Эти процессы выполняются для создания однородных масс по содержанию в ней основного полезного компонента (Е) и величине его кристалла. При этом смешивались в одну шихту очень богатые руды с бедными (по величине «с»). При переработке такой шихты кристаллы переизмельчаются, и извлечение из богатых руд основных полезных компонентов не превышает средней величины. Богатые руды (после их очистки от различных засоряющих примесей) целесообразно сразу направлять на вторую промежуточную стадию (переработку первичного концентрата). Бедные и средние руды целесообразно усреднять в одну шихту только при положительных от нее результатов обогащения. При других результатах их переработку целесообразно вести раздельно. Во всех случаях при обогащении шихт методом флотации возникало большое количество хвостов (лишь некоторая их часть используется в строительстве).

Внедрение магнитных систем позволило улучшить экологическую обстановку, т.к. возникающие хвосты (породы) не обводнялись и возможно их использование для закладки отработанного пространства и возникающих оврагов, для производства некоторых строительных материалов и земляных сооружений.

Особенно актуальна эта проблема при открытых способах отработки полезных ископаемых, при которых образуется очень большое количество отходов из вскрышных пород (расположенных выше пластов полезных ископаемых). Например, вскрышные породы вольфрамо-молибденового месторождения (г. Тырнауз) являются ценным нерудным сырьем (гранит, пироксен, мрамор, кремнистые сланцы), но все эти виды минерального сырья загрязнены различными примесями, которые традиционными методами плохо отделяются из разрыхленной общей массы этого сырья. Поэтому из этих пород возникало очень большое количество отходов и загрязнителей.

Решить эту проблему можно только на совокупности вышеприведенных ионных, магнитных, эмиссионно-радиометрических, абсорбционно-радиометрических и комбинированных ГИС-технологий с учетом изменения закономерностей перегруппировок элементов атомно-молекулярной системы (электронов, ионов, протонов, нейтронов, катионов, анионов) с изменением их плотности и энергетических свойств каждого минерала и химического элемента. Причем ведущее место принадлежит радиометрическим. Эти ГИС-технологии успешно внедряются на многих ГОК России (при отработках руд Курской магнитной аномалии, Норильских ГОК и т.д.), на которых практически освоены не только безотходные технологии, но и рекультивация нарушенных земель.

Кроме того, данные технологии позволяют крупные объекты обогатительных комплексов и переработки концентрата (которые при традиционных технологиях размещают в пригородных зонах) ликвидировать (не строить), а извлечение полезных компонентов (также и примесей) выполнять автоматически (лазерными устройствами) непосредственно при транспортировке (различными конвейерами), сепарации и на

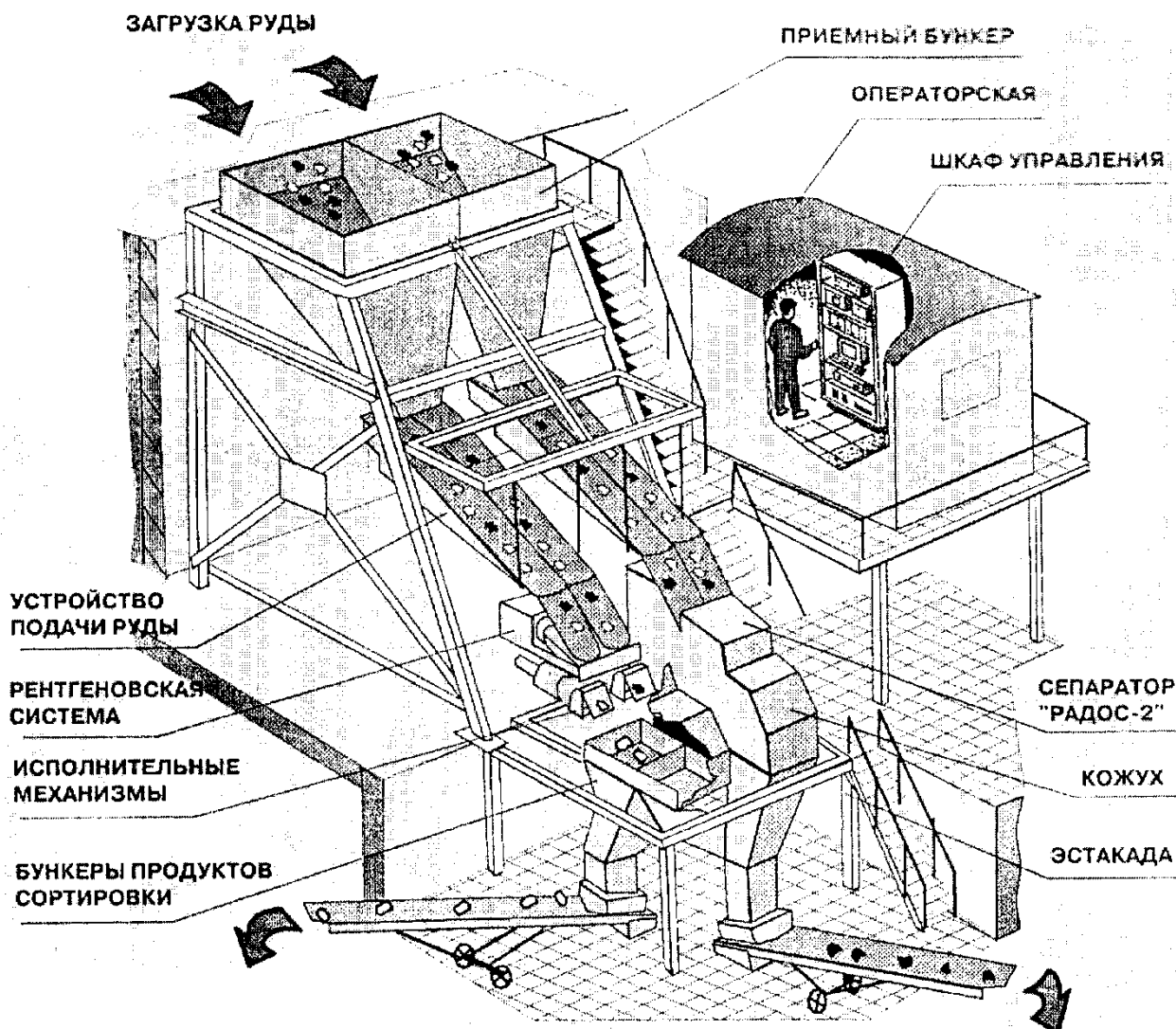
открытых площадках. Целесообразно одновременно улучшить количество и возникающих породных хвостов (извлекая из них различные негативные примеси) с производством из них различных строительных материалов. При этом полностью ликвидируются водные хвостохранилища. Одновременно полностью используются вскрышные породы, которые автоматически разделяются (в зависимости от ценности их минералов и содержания в них негативных примесей) на однородные массы (с отделением негативных примесей), из которых производятся рентабельные стройматериалы (рис. 1).

При такой организации работ ликвидируются хвостохранилища, вода в которых загрязнена до очень высокого уровня (непригодна для использования) и является большим источником загрязнения окружающей среды.

Техническое состояние каждого инженерного сооружения (с развитием в них деформаций от устойчивых до разрушительных) обусловлено многими антропогенными и природными аспектами. К антропогенным относятся: а) погрешности выполнения вертикальной планировки по микрорайону, из-за которых не выполняется водоотвод от крупных объектов (включая учебные) и с территории жилого района, б) различные погрешности в размещении по жилому району крупных объектов и несоответствие их параметров и плотности теории инсоляции, в) конструктивные и строительные погрешности различных элементов зданий и их прочностных свойств, установленных не по современной атомно-молекулярной научной парадигме твердого вещества (включая и грунты), учитывающий закономерности развития деформаций в элементах объектов, а по старой методике (с применением механических способов оценки прочности и прогнозирования деформаций), г) определение качества всех остальных сооружений (различных

Рис. 1 Сепарационный комплекс

трубопроводов, автодорожных, железнодорожных и других объектов), почвогрунтов городских территорий и почв садов, парков и зон озеленения, различных поверхностных вод и стоков старыми методами, которые в настоящее время недопустимы из-за полученных искажений результатов.



К природным относятся: а) возникающие природные негативные процессы в грунтах литосферы (сели, оползни, карсты, землетрясения, вулканы), б) изменение по поверхностям водотоков и водоемов закономерностей энергетических систем и их элементов (электронов, ионов, катионов (+к) и анионов(-а) и их отрицательного влияния (при $a > k$ на все объекты недвижимости (с развитием в них деформаций), в) повышение в окружающей среде загрязнителей выше установленных норм, снижающих ее качество до неудовлетворительного состояния, г) эндогенные и экзогенные процессы тропосферы с образованием в ней значительных загрязнений и энергетических элементов (при $a \gg k$ и $k > a$) в различных слоях дождевых туч. Необходимо прогнозировать эти негативные процессы с обоснованием высоких технологий управления качеством экологической среды и недвижимости по результатам комплексных автоматических оценок.

Основой эффективного решения вышеприведенных задач являются ГИС-технологии, созданные на закономерностях энергетических систем (ионных и катионно-анионных), магнитных и радиометрических, созданных на основе лидарных комплексов. Установлено, что если в энергетических системах $(-a) \gg (+k)$, то в загрязняющих канализационных стоках быстро развиваются окислительные процессы биоты, которые превращаются в минеральную часть. Такое устройство предложено учеными Канады и внедрено: очистка стоков выполняется за 5,0-5,5 часов (при традиционных технология неполная очистка выполняется за 20 суток, и плохо очищенные воды сбрасываются в

речные водотоки, отбираются в водозаборы, в которых плохо очищается, и в водопроводную сеть поступает вода низкого качества).

Преобладание в экологической среде анионов (при $(-a) > (+k)$) всегда оказывает отрицательное влияние на качество всех строительных объектов (в них быстро развиваются разрушительные деформации), а в водной среде такие процессы развиваются более высокими темпами. Поэтому в строительной отрасли системы с $(-a) > (+k)$ можно допускать и применять только выборочно и кратковременно (при вытягивании солей и мокроты из различных элементов строительных объектов, при осушении подвалов, уничтожении биоты и плесени в них и некоторых других случаях).

Большое влияние на качество городской среды оказывают различные процессы тропосферы (особенно слои гидросферы). В приземном слое тропосферы размещается большое количество загрязнителей: природных и антропогенных (возникающих от ГРЭС, топков печей, химических, металлургических и других промышленных комплексов, а также выхлопов автотранспорта, продукты сгорания ТРД, самолетов, лесных и торфяных пожаров и т.д.).

Оптимальное решение этой проблемы состоит в улучшении качества гидросферы (нижнего слоя воздушной среды, в которой расположены слоисто-дождевые облака). Из них образуются: 1) очень сильные ливни (с молниями, грозами, сильными электрическими разрядами в атмосфере), которые определяют очень большие негативные последствия на земной поверхности (подтопления различных территорий и недвижимости, пожары, выпадения града, уничтожающие посевы, садово-парковые культуры и т.д.), 2) нормальные дожди (без вышеприведенных негативных последствий), которые очень необходимы для городских (особенно садово-парковых зон, благоустройства и озеленения территорий) и особенно сельскохозяйственных отраслей различных производственных процессов. Необходим полный системный анализ воздушной среды тропосферы с определением закономерностей ее многочисленных ингредиентов.

Анализ вышеприведенных производственно-строительных технологий показывает, что важнейшей их составляющей является контроль и улучшение качества окружающей среды, ее различных защитных устройств, а также их многочисленных энергетических ингредиентов.

Для оценки качества окружающей среды целесообразно применить современные радиометрические системы (соответственно с газовыми, жидкими, твердотельными и полупроводниковыми активными средами), лучи которых активно взаимодействуют с энергетическими свойствами исследуемых объектов. Отраженные лазерные лучи поступают в блоки спектроанализа и обработки сигналов, в которых определяется техническое состояние и качество соответствующей среды (объектов).

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 (-). Эти ионы направляются в сторону защитных устройств (с некоторым количеством воды), проникают в них, образуют в них трещины и деформируют любые устройства по определенным закономерностям (примеры: защитные устройства Тырнаузского промышленного комплекса, плотин Саяно-Шушенской ГРЭС, объектов Перми, Челябинска и т.д.). существенные деформации образуются во всех видах инженерных сооружений и при небольших превышениях в плазмах анионов $(-a) > (+k)$. Установлено, что неравенство $(-a) > (+k)$ образуется в окружающей среде по территориям с размещением по ним низкого качества вод в различных водотоках, водоемах.

Следовательно, качество энергетической среды и ее негативное влияние на развитие деформаций в строительных инженерных сооружениях зависит не только от общего количества экологических загрязнителей в социальной городской среде, но и от соотношения в ней положительных (+k) и отрицательных (-a) зарядов. При (-a) >> (+k) деформации в строительных объектах прогрессивно развиваются даже при допустимых величинах общего количества загрязнителей в окружающей среде. Равенство (-a) = (+k) является устойчивым и его необходимо выполнять во всех случаях применяя катионирование окружающей среды (включая инженерные сооружения) или ее озонирование по отдельным участкам.

Литература

1. Градостроительный кодекс РФ. М. 2014.
2. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды / под ред. В.Н. Дождевина. М. Изд-во МГТУ им. Баумана. Монография (527 с.) 2002 г.
3. Воронцов А.В. Путь в современную информатику. М.: Ком-Книга. 2008.
4. Трунов И.Т. Системы развития экономики и управления качеством процессов ТПК и градостроительства. М.: Высшая школа. 2008.
5. Трунов И.Т. Системы и критерии рационального развития городских агломераций. Ростов-на-Дону. 2015.

Иван Трофимович Трунов – доктор технических наук, профессор кафедры Экономика природопользования и кадастра Ростовского государственного строительного университета.

Ivan Trofimovich Trunov – the Doctor of Engineering, professor of the Economy of Environmental Management and Inventory of the Rostov State Construction University chair.

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162
344022, Rostov-on-Don, Sotsialisticheskaya St., 162
Тел.: +7(863) 295-03-32; e-mail: kafkadastra@yandex.ru
