

**АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ГИС МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ  
АГЛОМЕРАЦИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*И.Т. Трунов, А.А. Елисева*

*Ростовский государственный строительный университет*

*Выполнен анализ процессов загрязнения окружающей природно-социальной экологической среды и традиционных ГИС мониторинга территорий агломераций. Установлено, что возрастающее негативное влияние антропогенных процессов на окружающую среду остается высоким из-за применения во всех производственных отраслях (при использовании природных ресурсов, земель, строительных процессах и т.д.) устаревшей техники (включая ГИС мониторинга территорий агломераций), которая не обеспечивает, которая не обеспечивает наиболее эффективное решение ценных проблем.*

*Используя теорию атомно-молекулярной научной структуры химических элементов любого вида вещества в данной работе обоснованы инновационные технологии, позволяющие эффективно решить вышеприведенные проблемы (с очень высокой рентой -2).*

*Ключевые слова: загрязнение окружающей среды; негативное влияние антропогенных процессов; устаревшая техника; атомно-молекулярная научная парадигма; инновационные технологии; высокая рента – 2.*

*The analysis of processes of pollution of the natural and social environment and ecological monitoring of territories of traditional GIS agglomerations. It was found that increasing the negative impact of anthropogenic processes on the environment remains high because of the use in all industrial sectors (with the use of natural resources, land, construction processes, etc.) obsolete equipment (including GIS monitoring of territories agglomerations), which does not provide that does not provide the most effective solution of the problems.*

*Using the theory of atomic and molecular structure of the scientific elements of any kind of chemical substances in this study proved innovative technologies to effectively solve the above problems (with very high rents -2).*

*Key words: environmental pollution, the negative impact of anthropogenic processes, outdated technology, atomic-molecular scientific paradigm, innovative technology, high rents -2.*

Возрастающее негативное влияние антропогенных процессов на окружающую среду и критическое состояние земель, но многим регионам России предопределяет острую необходимость исследования этих процессов и разработки прогрессивных технологий для восстановления экосистем земель (в том числе почв), нарушенных при строительстве и эксплуатации различных инженерных сооружений. Вопросы эффективного решения этой важнейшей проблемы требуют организации мониторинга территорий, который представляет собой не только систему наблюдений и исследований земельных ресурсов, но и выполняет базовую связующую роль для всех других мониторингов биосферы. Такой подход обеспечивает получение комплексной информации о земельных и других видов природных ресурсов, позволяет минимизировать

затраты на выполнение и функционирование этих систем мониторинга. Государственный мониторинг земель состоит из подсистем:

- мониторинг границ - подсистема наблюдений за изменением границ Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, административно-территориальных образований, территориальных зон и земельных участков;

- мониторинг использования земель - подсистема наблюдений за динамикой целевого назначения: разрешённого использования земельных участков, а также установленных ограничений и обременений;

- мониторинг качества земель - подсистема наблюдений за изменением плодородия и мелиоративного состояния земель сельскохозяйственного назначения, экологического состояния земель, состояния всех категорий земель, обусловленное воздействием природных и антропогенных негативных процессов: подтопление и затопление, переувлажнение, заболачивание, эрозия, засоление, нарушенность, опустынивание земель, зарастание сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, загрязнение земель токсичными веществами, захламление промышленными и бытовыми отходами, вырубки и гари на землях лесного фонда, а также карсты, сели, землетрясения и другие процессы и явления;

- мониторинг экономического состояния земель - подсистема наблюдений за изменением налогооблагаемой, рыночной, залоговой и нормативной стоимости земельных участков, ставок арендной платы. Государственный мониторинг земель может быть федеральным, региональным и локальным.

Государственный мониторинг земель на федеральном уровне осуществляется по федеральным целевым программам на всей территории Российской Федерации и федеральным округам, охватывающих территории нескольких регионов.

На региональном уровне ведётся на уровне территории субъекта Российской Федерации или нескольких из них по согласованию региональным или совместным и межрегиональным программам в природно-хозяйственных, физико-географических, ландшафтно-экологических административных и иных границах.

На локальном уровне мониторинг ведётся по местным целевым программам за динамикой границ, состоянием и использованием земель административно-территориальных образований, территориальных зон, а также иных природно-хозяйственных, физико-географических, ландшафтно-экологических и других земельных участков.

Ведение государственного мониторинга земель осуществляется Федеральной службой земельного Кадастра России, регламентируется соответствующими нормативными документами, и его сведения являются государственным информационным ресурсом.

Для получения исходной, информация при ведении государственного мониторинга земель применяются и используются:

- дистанционное зондирование (съёмки и наблюдения с космических аппаратов, самолетов, с помощью средств малой авиации и других летательных аппаратов);

- спутниковые геодезические системы позиционирования;

- наземные съёмки и наблюдения;

- фондовые данные.

Одним из основных методов сбора информации об окружающей среде является дистанционное зондирование (ДЗ) как средство измерений различных излучений поверхности Земли и атмосферы в разных диапазонах спектра электромагнитных волн. С учетом большой территории земельного фонда России в основу построения системы автоматизированной обработки данных ДЗ принята трёхуровневая структура:

- оперативная система глобального мониторинга (ОПГМ) территории земельного фонда (выполняется космической аппаратурой);

- подсистема мониторинга с использованием данных природно-ресурсных информационных систем зондирования (ИСЗ) высокого пространственного разрешения;
- подсистема мониторинга с использованием данных авиационных многоканальных сканирующих систем (АМСС).

Для более детального и глобального исследования состояния земель (особенно по территориям ТПК) и дорожно-транспортным зонам необходимо кроме аэрокосмического зондирования производить локальный мониторинг наземными ИСЗ и при помощи малой авиации. Эффективность практического использования технических систем ДЗ зависит в основном от плотности и качества наземной информации. Традиционно эти задачи решаются с выполнением комплекса сложных работ, требующих применения специальных методик, высокоточного аналитического оборудования и организации передвижных лабораторий

Установлено, что такие системы исследования не только дорогостоящие, но и не обеспечивают необходимую точность и требуют значительного времени (до пяти недель) для анализа проб. В 70-е годы 20 века созданы (на основе атомно-молекулярной научной парадигмы) первые ГИС, позволяющие автоматизировать процессы измерения природно-антропогенных ингредиентов, своевременно получить различные виды информации о биосфере и значительно увеличить ее точность.

К таким ГИС относятся лидарные, акустические, радиометрические, оптические и другие системы, которые служат обоснованием эффективного решения данной стратегии государственного мониторинга природной среды, позволяющий контролировать (на основе лидарных оптико-электронных систем (ЛОЭС)) экологическую обстановку по территориям всех регионов вашей страны, в каждом населенном пункте, их зонах и объектах. Оптические лидарные системы подразделяются на пассивные, регистрирующие различные виды излучений (природно-антропогенны энергетические, тепловые, солнечные) лазерных лучей, и активные, основанные на взаимодействиях этих лучей с энергетическими свойствами атомно-молекулярных структур исследуемых объектов. Одновременно автоматически определяют и координаты (X,Y,Z) точек объектов. Активные методы стали интенсивно развиваться с появлением лазера.

Основными источниками лазера является активная среда (АС), в котором происходит преобразование энергии внешнего источника в энергию электромагнитных колебаний (ультрафиолетового или инфракрасного диапазона волн) и оптический резонатор, который формирует частотные и пространственные характеристики генерируемого лазером излучения. Лазеры (по типу активной среды) делятся на 4 класса: твердотельные, газовые, жидкостные и полупроводниковые.

В твердых лазерах активные центры создаются ионами примеси кристаллической решетке (или в стекле). Известно более ста твердых активных сред. Наибольшее применение в лидарных системах получили три типа лазеров: на кристаллах рубина, иттрий-алюминиевого граната (ИАГ) с примесью неодима и лазеры на стеклах, активированные неодимом (или ионами других редкоземельных элементов).

Лазеры на ИАГ, активированные неодимом, занимают особое место: из-за низкого энергетического порога возбуждения и хорошей теплопроводности. ИАГ может работать как при больших частотах повторения импульсов генерации, так и в непрерывном режиме излучения при достаточно высоком КПД. Лазеры на стеклах позволяют создавать коротко-импульсные лидарные системы большой мощности, идеально подходящие для задач дистанционного зондирования природной среды. Класс газовых лазеров является наиболее многообразным.

Важное значение для контроля качества и физического состояния атмосферы, гидросферы и земной поверхности имеют дистанционные исследования, выполняемые пассивными оптико-электронными измерительными сканер- устройствами. Эти устройства подразделяются на две обширные группы: системы создания спектральной информации объекта и системы, формирующие его изображение, на основе информации

о пространственной структуре объекта и некоторой спектральной. Лазерное сканирование трехмерное, позволяющее создать цифровые модели окружающего пространства (с координатами X,Y,Z с качественными показателями каждой точки среды) на основе регистрирующих излучений (в диапазоне волн 0,3 мкм -1,0м) до 1000000 измерения в секунду.

Применение длин волн оптического диапазона в пассивного дистанционного зондирования позволяет излучить не только газовый, но и аэрозольный состав атмосферы. Это важный фактор, так как электромагнитные волны мало чувствительны к очень мелким аэрозольным частицам и их нельзя использовать для дистанционного контроля аэрозолей атмосферы. Кроме того эффективность электромагнитных систем прямо зависит от глубины проникновения электромагнитных волн в исследуемую среду. В водную среду способны глубоко проникнуть только волны видимого диапазона, которые после рассеяния частично возвышаются обратно в атмосферу, проходя необходимую информацию о состоянии исследуемого загрязненного водного объекта.

Эти условия и схемы лидарных систем для регионального мониторинга целесообразно принять и для локального мониторинга (т.е. приземных слоев атмосферы и различных водных объектов), при котором расстояния для зондирования уменьшаются в десятки и сотни раз, а точность значительно увеличивается (при очень высоком снижении параметров и веса лидарной системы).

При анализе установлено, что вышеприведенные лазерные излучения (для комплексных оценок грунтов и строительных объектов) не эффективны из-за низкой их проницаемости в различные виды диэлектриков.

Высокий прогресс в области измерительной техники, выполненный в последние годы 20-го века, позволил в начале 21-го века разработать инновационные ГИС-технологии для более глубокого автоматического определения качества грунтов, строительных объектов и процессов (при производстве строительных материалов), различных вод и жидких масс (природных и антропогенных), окружающей среды и ее многочисленных социальных элементов. К ним относятся сверхвысокочастотные (СВЧ), лидарно-радиометрические лазерные лучи, лидарно-ионные, ионно-эмиссионные свойства частиц нейтрино во всех оптических инструментах (включая старые геодезические), различая акустические (оптические, строительные, атмосферные, геогрунтовые, гидравлические, жидких масс и различные комбинированные ее виды), катионно-анионные, различные нейросети (в основном Коханена).

СВЧ создается на основе ферромагнитных свойств твердого минерального вещества с цветным искусственным диапазоном (с соседним ультрафиолтовым) природными свойствами, обладающие с высокой скоростью проникать в самые совершенные диэлектрики (пластичные глины, характерные для оползней и потоков селей). Важнейшей характеристикой диэлектриков является диэлектрическая проницаемость «в», которая обусловлена поляризацией диэлектрика и рассчитывается по формуле :  $\epsilon = D/E$ .

где D, E - соответственно 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 перемещаются в электромагнитном поле с определенной скоростью:

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

где g,  $\epsilon$ , u - 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<sub>2</sub>, Al<sub>3</sub>, Ca и т.д.). Влияние катионного состава или изменения его от примесей и дефектов характеризует функция:

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

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

Для оценки качества грунтов и недвижимости целесообразно создать дополнительные устройства (фотометрические, электронно-ионные и другие виды) с их размещением в верхних слоях почвы (в точках геодезических съемок). Эти устройства позволяют непосредственно в полевых условиях выполнить полный спектрально-эмиссионный анализ химико-минералогического состава верхнего слоя (глубиной до 5-10 см) почв и неполный глубиной до 2,0 м с определением всех видов загрязнителей и условий их превращений в поллютанты и нуклиды. Данные излучения и ГИС безопасны для окружающей среды и не оказывают негативного влияния на качество и структуру почв. К таким устройствам относятся и традиционные георадары «око» (созданные в конце XX в. на основе радиолокационных систем). Однако их эффективность недостаточна (а в глинах они просто «слепнут») из-за очень низкой проникающей способности радиоволн в плотные глины.

В последнее десятилетие Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН разработаны уникальные георадары «Лоза», позволяющие дополнительно исследовать качество почв и пород (включая мощные пласты синтетических) глубиной до 50,0 м. По сравнению с современными георадарами и другой радиометрической техникой «Лоза» в несколько тысяч раз эффективнее, т.е. более «зрячая» по проникающим характеристикам и взаимодействиям вторичных излучений, и обеспечивает полный анализ любого вещества.

На основе свойств нейтрино-частиц созданы устройства с безопасными ГИС, которые осваиваются в настоящее время в США и применяются при космическом исследовании Антарктиды. Эти ГИС позволяют выполнить неполный анализ различных твердых и жидких природных ресурсов (но достаточно детальный по их составу, свойствам и загрязняющим компонентам) глубиной до 3,0 км в очень сложных и трудных природных условиях.

В последние годы созданы (в основном за рубежом) безопасные ГИС искусственного интеллекта - нейронные сети (нейроимпульсы которых соответствуют нервной системе улиток) комплексных виртуальных массовых оценок антропогенных объектов и земель. Наиболее эффективны из них самоорганизующиеся нейросети Коханена. Их парадигма заключается в отражении многомерного исходного массива данных (нейроимпульсов) на двумерную плоскость, что позволяет использовать нейронные сети для изучения топологических взаимосвязей (глубиной до 10 см) качественных и ценообразующих ингредиентов по городским территориям. Такие устройства конструктивно разработаны и входят в комплекс ГИС сканирующих электронных тахеометров, прошли экспериментальную проверку при массовой виртуальной оценке земель и надземных элементов жилых объектов городских территорий. Производительность и экономическая эффективность этого объединенного комплекса в десятки раз превышает результаты традиционных технологий и обеспечивают полную информацию о городских землях и объектах недвижимости на всех стадиях массовых оценочных работ

При анализе этих свойств лидарных систем установлено, что для исследования литосферы (со всеми объектами недвижимости) в оптическом диапазоне ЛОЭС можно использовать только отражательные и излучательные свойства твердого вещества. Поэтому лидарные системы широко применяются по территориям лесных пожаров, труднодоступных и малонаселенных районов, при деградациях лесных массивов, земель и почв, их эрозии, опустынивания, засоления, переувлажнения и заболачивания, развития

оврагов, снижения качества почво-растительного покрова и сельскохозяйственных угодий. Возможность дистанционного изучения этих объектов основана на существующих связях-между характеристиками природной среды и полем излучения (собственного и отраженного) земной поверхности. Причем эти связи при аэрокосмических методах изучения определяются путем спектральных измерений характеристик спектрального альbedo и коэффициента спектральной яркости дистанционными датчиками. Эти величины в значительной степени зависят от влажности, цвета и фазы вегетации растительности (в периоды ее развития, засыхания), содержания в почвах гумуса, железа и других химических элементов, минералогического и механического (дисперсного) составов, горизонтальной и вертикальной неоднородности. Поэтому в качестве диагностического признака целесообразно использовать и цвет почвенно-растительного покрова.

Для строительной отрасли необходимы не только виртуальная комплексная оценка ее объектов, но и автоматическое управление качеством по всем ремонтно-строительным процессам и эффективное развитие экономики городских структур. За последние десятилетия этой проблеме уделяется очень большое внимание и разработана для ее решения фундаментальная научная атомно-молекулярная парадигма о строении минерального вещества и его лазерных, оптико-электронных, кинергетических, атомно-лучевых и различных качественно-прочностных систем.

Твердые тела обладают магнитными свойствами, которые обусловлены их атомной структурой и внешним взаимодействием. При этом не только природные и искусственные магниты, но и всякие электрические заряды образуют вокруг себя магнитное поле. В соответствии с этим условием твердые тела подразделяют на три группы: диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. На основе ферромагнитного резонанса созданы генераторы и усилители СВЧ-диапазона, преобразователи частоты, ограничители мощности и другие СВЧ-устройства. На резонансных магнитных излучениях (заряженные частицы которого движутся синхронно с зарядами исследуемого вещества) целесообразно исследовать состояние атомно-молекулярной системы парамагнетиков с определением в них различных примесей (загрязнителей) или дефектов.

Оценку качества и технического состояния диамагнетиков (диэлектриков) целесообразно выполнить индукционными или комбинированными методами. Индукционные основаны на взаимосвязях магнитной индукции  $B$  напряженностью магнитного поля  $H$  и намагниченностью вещества  $M$ :  $B=H+4\pi I$ ,  $M=B/H=1+4\pi\chi$ , где  $M$ ,  $\chi$  - магнитная проницаемость и восприимчивость соответственно.

При развитии в изделиях дефектов (трещин, деформаций, включений примесей и т.д.) магнитный поток изменяется и рассеивается с образованием полюсности, что определяется по магнитным токам.

Непосредственным обоснованием для создания радиометрических систем является квантовая электроника, на стадиях которой выполняются исследования принципов действия конструирования генераторов, усилителей преобразователей частоты электромагнитного излучения.

Исследованием установлено, что для решения этой проблемы необходимо создать оптико-электронные и радиометрические излучения с уникальными свойствами: 1) высокой проникающей способностью в различные вещества диэлектрики, 2) взаимодействующие с их атомно-молекулярными частицами, 3) характеризующими структуру этих частиц в соответствии с условием (2) и позволяющее установить их потенциальные энергии и строение кристаллической решетки минеральных веществ. Вид кристаллических решеток и плотность образующих их частиц (атомов) предопределяют прочностные и качественные ингредиенты, оптические, дифракционные, тепловые, электрические, магнитные, термодинамические и сингергетические закономерности горных пород (грунтов) и строительных объектов, их теоретические положения о условиях перехода из устойчивого положения в неустойчивое и наоборот. Каждому хи-

мическому элементу, минералу, виду горных пород и полезных ископаемых, строительных материалов и объектов строительной отрасли присущи только конкретные свойства атомно-молекулярных систем, оптико-электронные и радиометрические показатели. В природе нет двух веществ, у которых эти ингредиенты повторялись. По результатам исследований установлено, что для изучения глубинных свойств грунтов (строительных материалов) целесообразно применить следующие излучения с высокой проникаемостью: пассивные, с активной средой (лазерные) и радиометрические.

К пассивным и с активной средой относятся: 1) СВЧ-диапазона (соседнего с УФ оптико-электронным) с глубиной проникновения  $H_p$  от долей метра до многих их десятков, 2) мельчайшие частицы нейтрино со спином 0,5 почти нулевой массой, очень высокой скоростью  $V_c$  (в несколько раз выше  $V_e$  электрона) и высочайшей проникающей способностью во все виды вещества (с  $H_p$  на десятки и сотни км), 3) искусственные нейросети Коханена (с СВЧ-нейро- импульсами, соответствующими нервной системе улиток) с  $H_p$  до нескольких метров, 4) магнитно-резонансные, 5) магнитно-редукционные, 6) оптико- магнитные, 7) магнитные с различными суспензиями.

Со многими видами минерального вещества (включая породы- диэлектрики) эффективно взаимодействуют практически все виды радиоволн ( особенно ультракороткие), которые образуют два физических процесса: ток сквозной проводимости (индуктивный или вихревой) и поляризации (с накоплением зарядов в средах). Из-за этих явлений образуется ток смещения, величина которого зависит от проводимости сред. Ультразвуковые волны распространяются в средах с неодинаковой скоростью (в зависимости от их состава, строения, деформаций и других нарушений). Это условие позволяет определить дефекты в кристаллах, в процессах их деформирования и под влиянием внешних нагрузок, а также создать их изображение (графическое), используя методы интроскопии (при помощи приборов звуковизоров). Полученные результаты служат обоснованием для определения закономерностей развития и прогнозирования в строительных объектах различных деформаций (на основе изменения атомно-молекулярной структуры элементов недвижимости) и улучшения их качества (с применением активных добавок) до необходимого уровня.

Для решения локальных задач автоматической оценки и улучшения (управления) качества строительных объектов целесообразно использовать общие принципы формирования лидарных систем.

Предложенные лидарно-радиометрические ГИС-технологии позволяют автоматически и эффективно решить следующие проблемы строительной отрасли и социальной среды городских поселений:

— автоматическое управление качеством минеральных масс (сырья, отходов) на всех стадиях ТПК (включая предприятия стройиндустрии) с виртуальным отделением из этих масс вредных компонентов (примесей) и повышением их однородности (по технологическим свойствам);

— рациональное и безотходное использование минеральных ресурсов со значительным повышением рентабельности ТПК и промышленных зон;

— улучшение качества различных строительных элементов (асфальтобетонных покрытий, горячих битумов, их эмульсий, бетонных конструкций) за счет повышения эффективности контроля и автоматического управления химическими процессами (на основе абсорбционных емкостно-резонансных и нейтронно-активационных ГИС-технологий);

— автоматическую оценку качества различных строительных объектов и их улучшения на основе концентрированного электрического электродного поля, циркуляционное движение пучков ионов которого вытягивает из элементов недвижимости различные разрушающие соли (изобретение разработано учеными Дании и запатентовано в 2007 г.);

— автоматическую оценку и улучшение качества используемых вод (речных, водопродных и канализационных в процессах их очистки и обеззараживания, вторичном использовании и сбросах в открытые водоемы);

— виртуальную оценку качества и технического состояния всех видов подземных трубопроводов, их строительных элементов (колодцев, станций перекачки и т.д.) и среды (грунтов, подземных вод, природных процессов); своевременное улучшение качества грунтов по застроенным территориям и сооружениям линейного типа;

— непосредственное отделение с поверхности почв и грунтов различными магнитными устройствами, установленными на автотранспорте, многочисленных тяжелых металлов-загрязнителей и их сбор в определенных местах;

— автоматическое отделение из почв и грунтов при их рекультивации различных природных вредных примесей (соли, песок и т.д.) и загрязнителей с восстановлением радиационных свойств гумуса и растительного слоя.

Предложенные ГИС-технологии обеспечивают значительное повышение и стабилизацию качества природно-социальной городской среды, очень высокий экономический эффект ТПК и предприятий стройиндустрии по всем показателям.

### Литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации
2. Ворожцов А.В. Путь в современную информатику. - М.: Ком Книга. 2007.
3. Трунов И.Т. Системы управления качеством процессов градостроительства и окружающей среды. Монография. - Ростов-на-Дону. 2013.
4. Трунов И.Т. Системы и критерии рационального развития городских агломераций. Монография. 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.

**Анна Александровна Елисева** – студентка кафедры Экономика природопользования и кадастра Ростовского государственного строительного университета.

**Anna Aleksandrovna Yeliseyeva** – the student 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](mailto:kafkadastra@yandex.ru)

---