

Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель

<http://eco.h11.ru/law/doc00240.html>

**О МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЯХ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
ДЕГРАДИРОВАННЫХ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

ПИСЬМО Роскомзема от 27.03.1995 N 3-15/582

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ЗЕМЕЛЬНЫМ РЕСУРСАМ
И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ

ПИСЬМО

от 27 марта 1995 г. N 3-15/582

Для использования в практической работе Роскомзем направляет Вам "Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель", утвержденные Роскомземом, Минприроды России, Минсельхозпродом России и согласованные с РАСХН.

Заместитель
Председателя Роскомзема
С.Л. ГРОМОВ

Утверждаю
Председатель Комитета
Российской Федерации
по земельным ресурсам
и землеустройству
Н.В. КОМОВ
28 декабря 1994 года

Министр сельского
хозяйства и продовольствия
Российской Федерации
А.Г. НАЗАРЧУК
26 января 1995 года

Министр охраны окружающей
среды и природных ресурсов
Российской Федерации
В.И. ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН
15 февраля 1995 года

Согласовано
Президент Российской Академии
сельскохозяйственных наук
Г.А. РОМАНЕНКО
13 декабря 1994 года

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ДЕГРАДИРОВАННЫХ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Общие положения

1. Настоящие Методические рекомендации разработаны в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 5 августа 1992 г. N 555 "Об утверждении Положения о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами" и определяют порядок организации и проведения работ по выявлению деградированных и загрязненных земель.

2. Методические рекомендации предназначены для выявления деградированных и загрязненных земель путем обследований предприятиями, организациями и лицами, получившими лицензии на эти обследования в органах Минприроды России и Роскомзема.

Порядок выдачи лицензий на проведение обследований по выявлению деградированных и загрязненных земель разработан Минприроды России и Роскомземом и зарегистрирован Минюстом России 27 декабря 1993 г. под N 451.

3. Целью обследований является выявление деградированных и загрязненных земель с установлением степени их деградации (загрязнения), в том числе эродированных, засоленных, заболоченных (в результате подтопления или нарушения экологических требований) земель; земель, подверженных опустыниванию, имеющих просадки поверхности вследствие добычи полезных ископаемых или других вмешательств человека; пастбищ с нарушением почвенно-растительного покрова; агрогенно-истощенных земель; земель, загрязненных в результате хозяйственной деятельности человека (остатками пестицидов, тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими органическими и неорганическими токсикантами).

Методические рекомендации не распространяются на земли, загрязненные радиоактивными веществами, выявление которых осуществляется в установленном порядке в соответствии с методическими документами, приведенными в Приложении 1.

4. При разработке Методических рекомендаций учитывалось их использование для получения объективной информации о состоянии земельных ресурсов с целью:

- осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации "Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель в Российской Федерации" N 1362 от 23 декабря 1993 г.;

КонсультантПлюс: примечание.

Постановление Правительства РФ от 23.12.1993 N 1362 утратило силу в связи с изданием Постановления Правительства РФ от 19.11.2002 N 833.

- ведения земельного кадастра;
- установления причин, вызвавших нарушения, деградацию или загрязнение земельных угодий, и разработки мероприятий по их устранению;

- определения ущерба от деградации и загрязнения земель;
- предъявления исков в суд и арбитражный суд о возмещении ущерба в случаях, когда ухудшение земель собственников, владельцев или пользователей землей вызвано их деятельностью;
- организации работ по консервации, восстановлению и реабилитации деградированных и загрязненных земель.

5. Обследования по выявлению деградированных и загрязненных земель проводятся по заказу органов Минприроды России, Роскомзема, Минсельхозпрода России, а также по заявкам собственников земли, землевладельцев и землепользователей. Работы по выявлению

деградированных земель выполняются при крупномасштабных почвенных обследованиях, которые проводятся планомерно через каждые 20 - 25 лет, и при корректировках почвенных карт, которые проводятся каждые 10 - 15 лет с целью выявления существенных изменений состояния почв и почвенного покрова. Контроль за загрязнением земель выбросами, сбросами, стоками и осадками сточных вод различных предприятий (промышленных, транспортных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых и т.д.) и других источников загрязнения проводится систематически не реже 1 раза в 5 лет. Ежегодный систематический мониторинг объектов окружающей среды осуществляется выборочно в наиболее экологически опасных районах Российской Федерации.

6. Выявление деградированных и загрязненных земель производится путем проведения почвенных, агрохимических, почвенно-мелиоративных и других необходимых обследований. По содержанию работ обследование может быть полным (выявляются все типы деградации или загрязнения) или неполным (проводится целевое обследование по одному - двум типам деградации или загрязнения).

7. Перечень нормативных и методических документов по выявлению деградированных и загрязненных земель приведен в Приложении 1.

8. Работы по выявлению деградированных и загрязненных земель финансируются за счет средств, поступающих в порядке возмещения потерь сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства, взимания платы за землю, средств местных экологических фондов, а также средств, выделяемых для проведения плановых почвенных обследований, средств собственников земли, землепользователей и землевладельцев.

9. Настоящие Методические рекомендации устанавливают порядок выявления деградированных и загрязненных земель в Российской Федерации независимо от формы собственности на землю и ведомственной подчиненности землепользователей.

10. Дополнения и изменения в настоящие Методические рекомендации вносятся Минприроды России и Роскомземом, а также по предложениям заинтересованных министерств и ведомств.

1. Исходные материалы для организации работ по выявлению деградированных и загрязненных земель

В подготовительный период после установления объектов почвенных обследований необходимо провести сбор материалов по природным условиям территории с учетом оценки воздействия систем земледелия, субъектов хозяйственной или иной деятельности на состояние почвенного покрова.

Для оценки состояния почвенного покрова территорий производится сбор материалов предыдущих научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ и почвенных обследований.

1.1. Экономико-географические и физико-географические характеристики района обследования

1.1.1. В процессе подготовки к обследованиям специалисты - исполнители должны ознакомиться с экономико-географическими материалами с целью возможного воздействия хозяйственной деятельности на почвенный покров, а также переноса загрязняющих веществ с сопредельных территорий на обследуемые земли.

1.1.2. Материалы, характеризующие физико-географические (природные) условия района обследований, должны учитывать предрасположенность почвенного покрова к тому или иному типу деградационных процессов и прежде всего содержать характеристики климата, рельефа, геологического и гидрологического строения, почвообразующих и подстилающих пород и растительности.

1.2. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду

При проведении оценки воздействия промышленных, сельскохозяйственных и иных предприятий на территорию обследования и ареалы функционирования природных экосистем устанавливаются границы территории, на которой окружающая природная среда может быть подвергнута деградации или загрязнению (граница техногенного ландшафта; площадь территорий, подверженная повышенному загрязнению атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв; размеры депрессионных воронок и зон смещения горных пород и др.), проводится анализ результатов воздействия и динамики изменения состояния окружающей среды.

1.2.1. Источники загрязнения

1.2.1.1. Для выявления зон с наибольшей техногенной нагрузкой в первую очередь устанавливается перечень потенциальных источников загрязнения территории. К ним относятся:

- промышленные и транспортные предприятия, предприятия энергетики, аэропорты, различного рода заправочные станции;
- предприятия добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов;
- предприятия минерально-сырьевого комплекса;
- полигоны и места захоронения отходов промышленности (в том числе, атомной энергетики, предприятий военно-промышленного комплекса и вооруженных сил (ракетное топливо, опасные вещества, образующиеся в результате испытаний вооружения, горюче-смазочные материалы и т.п.), коммунально-бытового хозяйства;
- дорожно-транспортная сеть.

Для выявления возможного загрязнения сельскохозяйственных угодий необходимые сведения:

- о применяемых средствах химизации сельского хозяйства (пестициды, регуляторы роста, мелиоранты и т.п.);
- отходах сельскохозяйственного производства, животноводческих комплексов, птицефабрик;
- складах хранения средств химизации, растворных узлах, взлетно-посадочных полосах сельскохозяйственной авиации.

1.2.1.2. Основной задачей подготовительного этапа работы является сбор данных обо всех источниках загрязнения (промышленное, сельскохозяйственное производство, транспорт и др.), для чего проводится их инвентаризация. Необходимая информация о промышленных предприятиях получается от самих предприятий, в заводских лабораториях, из экологических паспортов предприятий, в местных органах охраны природы и санэпиднадзора. Она должна включать следующие данные:

- месторасположение и занимаемая площадь предприятия;
- технология и история производства;
- объем производства основных и побочных продуктов;
- качественный и количественный состав выбросов в атмосферу и промстоков, места складирования отходов;
- высота, месторасположение труб.

Определяются приоритетные загрязняющие химические вещества для каждого промпредприятия и их опасность согласно ГОСТу 17.4.02-83 "Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения".

1.2.1.3. Подбирается материал о природно-климатических условиях обследуемой территории (направлении и частоте преобладающих ветров, количестве осадков, температурном режиме, почвах, характере растительного покрова); гидрологических особенностях (затоплении участков земель и берегов водоемов, примыкающих к предприятиям, паводковыми водами); хозяйственном использовании; гигиенической обстановке; санитарно-эпидемиологическом состоянии.

1.2.1.4. На подготовительном этапе работы составляется карта техногенных нагрузок изучаемой территории, на которую наносятся размещенные в пространстве источники техногенных воздействий, зоны

их возможного влияния. Легенды таких карт не следует перегружать лишней информацией. Кроме потенциальных источников загрязнения наносятся границы земельных угодий, лесополосы, гидрографическая сеть, в ряде случаев почвенные контуры, границы водосборных бассейнов (табл. 1).

1.2.1.5. В период предварительной подготовки на картографической основе в зонах увеличенной техногенной нагрузки выделяют территории с различными требованиями к уровню загрязнения почвенного покрова (табл. 1).

1.2.1.6. Конечным итогом предварительного этапа работы является выявление зон наиболее неблагоприятных и уязвимых в отношении загрязнения земель, дается примерная оценка площади и интенсивности загрязнения в этих зонах, определяются участки территории с повышенными требованиями к уровню их загрязнения, определяется стратегия пробоотбора почв и их анализа на первом этапе картографирования.

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ
УЧАСТКОВ ОБСЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО ХОЗЯЙСТВЕННОМУ
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ТРЕБОВАНИЯМ К УРОВНЮ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ

Обозначение категории	Использование территории	Требования к уровню загрязнения почв	Рекомен. масштаб картографирования
I	Приусадебные хозяйства, огороды, овощеводческие хозяйства; места, примыкающие к водоемам питьевого назначения; детские и лечебные учреждения; водоохранные и прибрежные полосы по берегам рыбохозяйственных водных объектов	Высокие	1:2000 - 1:10000
II	Сельхозугодья, зоны рекреаций, леса	Повышенные	1:5000 - 1:50000
III	Бросовые земли, крупные промышленные объекты, городские зоны промышленной застройки	Умеренные	1:10000- 1:100000

1.2.2. Карта землепользования и специализация хозяйств

1.2.2.1. В процессе подготовки к полевым обследованиям по карте землепользования обследуемой территории определяется облесенность и распаханность территории, соотношение пахотных, луговых и лесных угодий.

1.2.2.2. Для оценки воздействия сельскохозяйственного производства на почвенный покров и земельные ресурсы территории обследования проводится сбор материалов, характеризующих систему ведения и специализацию хозяйства. При этом прежде всего учитывают структуру посевных площадей, технологию возделывания культур, систему севооборотов, удобрений и обработки почвы, систему машин для животноводства и полеводства, кормопроизводства. Производится сбор материалов о мелиорируемых площадях и мелиоративных системах. При возможности необходимо иметь данные о качестве производимой

продукции и наличия в ней токсических веществ. Необходимо ознакомиться с перспективным планом развития хозяйства.

При выявлении районов интенсивной сельскохозяйственной и животноводческой деятельности необходимы сведения:

- об объемах и ассортименте применяемых средствах химизации сельского хозяйства (пестициды, регуляторы роста, мелиоранты и т.п.);

- об объемах отходов сельскохозяйственного производства, животноводческих комплексов, птицефабрик;

- складах хранения средств химизации, растворных узлах, взлетно-посадочных полосах сельскохозяйственной авиации;

- о сельскохозяйственном орошении и поступлении в поверхностные воды возвратных вод, содержащих минеральные и органические удобрения или пестициды.

1.3. Подбор материалов для проведения обследований

Подбор материалов осуществляется в соответствии с требованиями Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования (Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, ГИЗР, Минсельхоз СССР; М.: 1973, - 96 с.).

1.3.1. Почвенная карта и очерк

1.3.1.1. Наличие почвенной карты и очерка предыдущих обследований является основой для проведения работ по выявлению деградированных и загрязненных земель.

1.3.1.2. К проведению обследований готовятся копии почвенной карты и сопровождающих ее документов предшествующих работ на планируемую территорию. При отсутствии таких материалов используются данные, полученные на прилегающих территориях проектными и научно-исследовательскими учреждениями.

1.3.1.3. При отсутствии результатов почвенных обследований или при их предыдущем мелкомасштабном проведении обследований необходимо проводить почвенную съемку одновременно с работами по выявлению деградированных почв.

1.3.2. Материалы предыдущих обследований по типам деградации и загрязнения

1.3.2.1. Сведения о состоянии земель (в том числе наличия деградированных и загрязненных земель) содержатся в следующих материалах и документах:

- материалы геологической съемки;
- материалы дистанционного зондирования (аэро- и космические снимки, материалы специальных видов съемок);

- почвенные карты районов обследования;

- почвенные карты землепользования сельскохозяйственных предприятий, по которым переобследование или корректировка проведены после составления почвенных карт;

- почвенно-мелиоративные карты и аналитические материалы к ним;

- материалы почвенной съемки;

- материалы изучения агрофизических и водно-физических свойств почв;

- материалы агрохимических обследований;

- очерки к почвенным картам и материалам агрохимического обследования;

- материалы солевой съемки почв;

- карта каменистости почв;

- материалы геоботанических и флористических исследований, таксации лесов, обследования естественных кормовых угодий;

- геоботанические карты;

- геоботанические очерки;

- планы лесонасаждений;
- лесотаксационные описания;
- фоновые содержания тяжелых металлов и радиоактивного излучения;

- данные по загрязнению радионуклидами, тяжелыми металлами, пестицидами, органическими загрязнениями и другими токсикантами;
- материалы по численности и биоразнообразию биоты;
- материалы по загрязнению почв патогенными микроорганизмами.

1.3.2.2. При составлении номенклатурного списка почв обследуемого района устанавливают показатели состава и свойств почвы, которые характерны для ненарушенных и недеградированных (незагрязненных) аналогов.

1.3.3. Картографическое обеспечение

1.3.3.1. Для картографического отображения деградированных и загрязненных земель (далее "картографируемое явление") рекомендуются следующие масштабы:

на областном уровне - 1 : 200 000 - 1 : 500 000;

на районном уровне - 1 : 50 000 - 1 : 200 000;

на уровне землепользования - 1 : 2000 - 1 : 10 000.

В качестве картографической основы используют существующие для данного региона топографические или тематические карты, в первую очередь, почвенные.

1.3.3.2. Почвенные обследования на топографической основе, полученной путем механического увеличения с карт и планов более мелкого масштаба не допускаются.

Масштаб фотоплана и топографической карты должен быть крупнее или равен заданному масштабу съемки, а масштаб контурного плана землепользования - равен масштабу съемки. Масштаб контактных аэроснимков (космоснимков) может быть крупнее, равен или несколько мельче масштаба составляемой карты.

1.3.3.3. На карты областного уровня из общетопографических элементов на составляемую карту переносятся:

граница соответствующего субъекта Федерации;

границы административных районов;

населенные пункты;

поверхностные водные объекты;

дорожная сеть.

1.3.3.4. На карты районного уровня из общетопографических элементов на составляемую карту переносятся:

граница соответствующего района;

границы землепользований, которые могут быть отображены в выбранном масштабе;

населенные пункты;

поверхностные военные объекты;

дорожная сеть.

1.3.3.5. Отображение элементов ситуации, перечисленных в п. п. 1.3.3.3 и 1.3.3.4 осуществляется в соответствии с требованиями действующих инструкций для выбранных масштабов картографирования.

1.3.3.6. Если границы картографируемого явления выявлены в натуре, то отображение на карте этих границ должно быть осуществлено с точностью, соответствующей требованиям общетопографических инструкций для выбранного масштаба картографирования любыми методами, обеспечивающими эту точность.

1.3.3.7. Если границы ареала картографируемого явления получены по косвенным признакам, либо каким-то иным приближенным методом, необходимо в легенде карты хотя бы приблизительно указать точность, с которой эта граница определена.

1.3.3.8. Для изображения границ картографируемого явления используют следующие условные обозначения:

- если картографируется несколько явлений, то для изображения границ каждого из них выбирается свой цвет, что указывается в

легенде карты;

- если границы картографируемого явления обследованы и выявлены в натуре, то на карте они изображаются сплошной линией выбранного цвета;

- если на местности выявлены границы определенной степени (уровня) проявления картографируемого явления, то они также изображаются сплошной линией выбранного цвета, а внутри соответствующей области указывается степень (уровень) проявления цифрой того же цвета;

- если граница ареала картографируемого явления или степени (уровня) его проявления получены приближенными методами, то они изображаются пунктирной линией выбранного цвета (длина штриха - 5 мм, расстояние между соседними штрихами - 2 мм);

- если картографируется только одно явление, но с отображением степеней (уровней) его проявления, рекомендуется границы первой степени (уровня) изображать зеленым цветом, второй - желтым, третьей - оранжевым, четвертой - красным. Для большей наглядности допускается штриховка ареала одной степени (уровня) проявления явления указанным цветом;

- если картографируемое явление не может быть отображено в выбранном масштабе, то оно должно быть представлено на карте внесмасштабным условным знаком в виде кружка соответствующего цвета.

1.4. Анализ исходных материалов, определение возможных типов деградации и загрязнения земель, обоснование необходимости и объема работ по выявлению деградированных и загрязненных земель.

1.4.1. Для проведения работ по выявлению деградированных и загрязненных земель анализируется указанная выше информация для определения возможных типов деградации (загрязнения). Собранные материалы по наличию деградированных (загрязненных) земель и развитию деградационных процессов оформляются в виде таблиц, картосхем.

1.4.2. Проводится предварительная камеральная обработка картографических материалов и ландшафтное дешифрирование аэроснимков. При этом выявляются границы характерных элементов рельефа, участков проявления деградированных процессов, которые наносятся на план землепользования. Уточняются источники возможного загрязнения (животноводческие фермы, птицефабрики, хранилища минеральных удобрений и пестицидов, промышленные предприятия) с анализом сбросов и выбросов и их попадания на территорию обследований.

1.4.3. В результате анализа разрабатывается программа и проект работ, определяются соисполнители, порядок передачи информации и порядок финансирования.

1.4.5. Программа работ по выявлению деградированных (загрязненных) почв и земель разрабатывается исходя из установленной периодичности обновления карт состояния, характера и степени распространения негативных процессов на территории землепользования и согласовывается с заказчиком на проведение обследований.

2. Проведение работ по выявлению деградированных почв и земель

2.1. Термины и определения

2.1.1. Деградация почв представляет собой совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств и режимов, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

2.1.2. Под природно-хозяйственной значимостью понимается

качество земель, лимитирующее характер и эффективность их хозяйственного использования, участия почвенного покрова в обеспечении функционирования экосистем (в том числе и агроэкосистем) и существования природных ландшафтов.

2.1.3. Земли – территории, ограниченные однотипным хозяйственным использованием или назначением в рамках естественных или искусственных оконтуривающих границ и обладающие тем или иным почвенным покровом.

2.1.4. Выделяются следующие наиболее существенные типы деградации почв и земель с учетом их природы, реальной встречаемости и природно-хозяйственной значимости последствий:

– технологическая (эксплуатационная) деградация, в т.ч.:

- а) нарушения
- б) физическая (земледельческая) деградация
- в) агроистощение

– эрозия, в т.ч.:

- а) водная
- б) ветровая

– засоление, в т.ч.:

- а) собственно засоление
- б) осолонцевание

– заболачивание

2.1.5. Под технологической (эксплуатационной) деградацией понимается ухудшение свойств почв в результате избыточных технологических нагрузок при всех видах землепользования, разрушающих почвенный покров, ухудшающих его физическое состояние и агрономические характеристики почв, приводящих к потере природно-хозяйственной значимости земель.

а) Нарушение земель представляет собой механическое разрушение почвенного покрова и обусловлено открытыми и закрытыми разработками полезных ископаемых и торфа; строительными и геолого-разведочными работами и др. К нарушенным землям относятся все земли со снятым или перекрытым гумусовым горизонтом и непригодные для использования без предварительного восстановления плодородия, т.е. земли, утратившие в связи с их нарушением первоначальную ценность (ГОСТ 17.5.1.01-83).

б) Физическая (земледельческая) деградация почв включает процессы нарушения сложения почв, ухудшения комплекса их физических свойств и приводящих к ухудшению водно-воздушного и других режимов, физических условий существования почвенной биоты и растений в том числе. Физическая деградация обусловлена низкой культурой земледелия; нарушениями или просчетами в эксплуатации мелиоративных систем и др. Последствия физической деградации проявляются в виде снижения почвенного плодородия, обеднения почвенной биоты, дегумификации, слитизации, неблагоприятного перераспределения поверхностных вод, локального вымокания и физической засухи. Физическая деградация в большинстве случаев является первопричиной усиления эрозионных процессов.

в) Агроистощение земель представляет собой потерю почвенного плодородия в результате обеднения почв элементами минерального питания, неблагоприятных изменений почвенного поглощающего комплекса, реакции среды, обеднения минералогического состава, избыточного облегчения или утяжеления гранулометрического состава, уменьшения содержания и ухудшения качества органического вещества, развития неблагоприятного комплекса почвенной биоты. Агроистощение обусловлено, как правило, нарушением системы земледелия при возделывании культур в сельскохозяйственном производстве и сопровождается физической деградацией почв.

2.1.6. Эрозия представляет собой разрушение почвенного покрова под действием поверхностного стока и ветра с последующим перемещением и переотложением почвенного материала. В крайних случаях проявления эрозионные процессы приводят к формированию останцового рельефа полностью разрушенных земель. Соответственно выделяются водная и ветровая эрозии.

а) Водная эрозия представляет собой разрушение почвенного покрова под действием поверхностных водных потоков и проявляется в плоскостной и линейной форме. Плоскостная водная эрозия проявляется в виде смывности поверхностных горизонтов (слоев) почв. Линейная (овражная) эрозия представляет собой размыв почв и подстилающих пород, проявляющихся в виде формирования различного рода промоин и оврагов.

б) Под ветровой эрозией понимается захват и перенос частиц поверхностных слоев почв ветровыми потоками, приводящий к разрушению почвенного покрова.

2.1.7. Деградация почв в результате засоления в широком смысле представляет собой процесс избыточного накопления водорастворимых солей, включая и накопление в почвенном поглощающем комплексе ионов натрия и магния.

а) Собственно засоление представляет собой избыточное накопление водорастворимых солей и возможное изменение реакции среды вследствие изменения их катионно-анионного состава.

б) Осолонцевание представляет собой приобретение почвой специфических морфологических и других свойств, обусловленное вхождением ионов натрия и магния в почвенный поглощающий комплекс, что рассматривается как самостоятельный процесс неблагоприятных изменений почв засоленного ряда.

2.1.8. Под заболачиванием понимается изменение водного режима, выражающееся в увеличении периодов длительного переувлажнения, подтопления и затопления почв.

2.2. Оценка степени деградации почв и земель

2.2.1. Под степенью деградации почв и земель в целом понимается характеристика их состояния, отражающая ухудшение качества их состава и свойств. Крайней степенью деградации является уничтожение почвенного покрова.

2.2.2. Для характеристики состояния почв при каждом конкретном типе деградации выделяются основные диагностические, специфические показатели и дополнительные, дающие дополнительную, уточняющую информацию для оценки состояния почв, выяснения причин деградации, а также характеризующие последствия деградации. Набор параметров зависит от типа деградации, природных условий и т.д.

2.2.3. Многие показатели представляют собой характеристики свойств почв в абсолютном выражении. В ряде случаев необходимо применять сравнительные или относительные показатели, характеризующие отличия свойств относительно некоего оптимального "эталонного" состояния, соответствующего нулевому уровню потери природно-хозяйственной значимости земель, а также показатели, характеризующие скорость изменения состояния или скорость деградационных процессов.

2.2.4. Степень деградации почв и земель по каждому диагностическому (в т.ч. дополнительному) показателю характеризуется пятью уровнями:

0 - недеградированные (ненарушенные);

1 - слабodeградированные;

2 - среднедеградированные;

3 - сильнодеградированные;

4 - очень сильнодеградированные (разрушенные), в том числе уничтожение почвенного покрова.

Определение степени деградации почв и земель производится в соответствии с Приложением 2 согласно Методики определения размеров ущерба от деградации почв и земель, утвержденной Минприроды России 11.07.94, Роскомземом 08.07.94 и согласованной с Минсельхозпродом России, Россельхозакадемией.

2.2.5. Перечень диагностических и дополнительных показателей для типов деградации почв и земель приводится в Приложении 3.

2.3. Проведение работ и оформление результатов обследований

2.3.1. На основном этапе обследования решаются задачи установления типа и степени деградации, проводится картографическое оформление материалов и установление границ деградированных земель.

2.3.2. Установление типа деградации почв выполняется на основе результатов полевых обследований состояния почвенно-растительного покрова или посевов сельскохозяйственных культур, состояния природных вод и других природных объектов, а также результатов лабораторных анализов.

2.3.3. Степень детализации выполняемых исследований (число почвенных разрезов на единицу площади, частота отбора проб и т.д.), а также масштаб картографирования определяются нормативно – методическими документами с учетом требований заказчика и характера предполагаемого использования обследуемых земель. Если не ставятся какие-либо специальные требования, то частота отбора проб и масштаб картирования определяются характером проявлений деградации, размерами площадей и линейной протяженностью. Предварительная конфигурация обследуемых участков определяется при анализе исходных материалов.

2.3.4. В ходе проведения обследований по выявлению деградированных земель устанавливаются их местоположение и площадь, состав угодий, качественное состояние земель на момент их выявления.

2.3.5. Работы по составлению карт состояния почвенного покрова проводятся в ходе плановых обследований и корректировки материалов почвенных, геоботанических, агрохимических, экологических и других видов обследований. Рекомендуется совмещение этих плановых обследований с выявлением всех возможных проявлений деградационных процессов почв и земель.

2.3.6. Картограммы деградированных почв и земель составляются по каждому контролируемому типу деградации отдельно на единой базовой картографической основе в зависимости от природно – климатических особенностей и хозяйственной деятельности и основываются на фондовой и оперативной информации о состоянии земель.

2.3.7. Конкретный перечень картограмм в регионах определяется в зависимости от степени распространения и развития типов деградационных процессов, а также требованиями заказчика.

2.3.8. Рекомендуемый перечень картограмм деградированных почв и земель (наряду с почвенной картой) следующий:

- содержание гумуса в пахотном слое;
- реакция среды (рН) почвы;
- обеспеченности подвижными формами элементов питания;
- окультуренности пахотных почв (с включением оценок агрономического состояния структуры);
- эрозии почв;
- состояния природных кормовых угодий;
- нарушенных земель;
- каменистости почв;
- засоленности почв;
- солонцеватости почв;
- нарушения гидрологического режима почв (заболачивание, подтопление, переувлажнение).

Перечень картограмм может быть дополнен в зависимости от особенностей проявления деградационных процессов.

2.3.9. Для оценки типа деградации по каждому диагностическому показателю составляется отдельная картограмма с учетом степени деградации. Далее проводится обобщение картограмм путем нанесения границ контуров по максимальным значениям диагностических показателей деградации почв и земель.

2.3.10. Выделение контуров на картограммах основывается на полевых описаниях почв, уточненных при лабораторных исследованиях с учетом классификационных наименований и степени проявления

деградационного процесса, и производится путем построения изолиний диагностических показателей, соответствующих смене уровня (степени) деградации.

2.3.11. Лабораторные анализы проводятся по аттестованным методикам отбора и анализа проб с учетом метрологических требований к средствам и методам измерения, контроля точности характеристик погрешности измерений в аттестованных и аккредитованных аналитических лабораториях.

2.3.12. В легенде к картограмме приводится шкала условных обозначений, данных по выделенным степеням деградации, состав и площади деградированных почв и земель, рекомендуемые мероприятия по использованию деградированных почв и земель.

2.3.13. По составленным картограммам деградационных процессов проводится анализ изменений состояния почв и земель в серии взаимосвязанных по площади разновременных карт, который позволяет оценивать динамику состояния почв и почвенного покрова в целом. Этот метод применим не только к картографическим материалам, но и к серии разновременных фотокарт (фотосхем, фотопланов и пр.).

2.3.14. В результате проведенных обследований составляется пояснительная записка к картограммам деградированных почв и земель.

2.3.15. Обновление картограмм по типам и степени деградации почв и земель должно указываться со скоростью изменения состояния почв и растительности.

3. Проведение работ по выявлению загрязненных земель

3.1. Основные понятия и определения

3.1.1. Под химическим загрязнением земель понимается возникшее под воздействием промышленности, сельскохозяйственной, бытовой или иной деятельности человека изменение химического состава почв, вызывающее снижение их плодородия и качества.

3.1.2. Под приоритетным загрязняющим почву химическим веществом понимается вещество, подлежащее контролю в первую очередь.

3.1.3. Фоновое содержание химических соединений и элементов в почвах – содержание, соответствующее их естественным концентрациям в почвах различных почвенно-климатических зон, не испытывающих заметного антропогенного воздействия.

3.1.4. Картограмма химического загрязнения земель – совокупность изолиний, нанесенных на картографическую основу и соединяющих точки с одинаковым содержанием химического вещества в почве. Картографической основой могут служить земпланы, контурные, топографические и тематические карты (почвенные, геоморфологические, агрохимические и др.).

3.1.5. Ключевая площадка (ключ) – элементарный участок, с которого отбирают (составляют) смешанный почвенный образец, отражающий уровень загрязненности почв.

3.2. Оценка уровня загрязнения

3.2.1. Определение уровня загрязнения земель химическими веществами проводится специалистами на основании показателей, которые используются и в качестве градаций при картографировании загрязненных земель, представленных в Приложении 5 в соответствии с Порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами, утвержденным Минприроды России 18.11.93, Роскомземом 10.11.93 и согласованным с Минсельхозом России, Госкомсанэпидандзором России, Россельхозакадемией.

Группировка показателей унифицирована, не учитывает типовых особенностей почв и предназначена, в первую очередь, для принятия административных решений по использованию земель.

3.2.2. Условно чистыми по этой группировке считаются земли с

содержанием загрязняющих химических веществ, не превышающим их ПДК.

3.3. Картографирование загрязненных земель

Первый (рекогносцировочный) этап обследования

3.3.1. Задачей первого (рекогносцировочного) этапа является выявление загрязненных земель и, если они имеются, приблизительное оконтуривание ареалов их распространения, а также окончательное определение видов загрязняющих веществ, подлежащих количественному определению на втором (детальном) этапе обследования.

3.3.2. Первый этап обследования включает следующий порядок работы:

- маршрутное обследование территории без отбора образцов почв;
- полевое обследование с отбором проб;
- аналитические работы по количественному определению содержания загрязняющих химических веществ в почвах;
- составление предварительных карт содержания загрязняющих химических веществ;
- написание отчета и принятие решения о проведении второго (детального) этапа обследования.

3.3.3. Маршрутное обследование территории проводят во время поездок и пеших маршрутов, при наличии картографической основы, с нанесенной на нее схемой пробоотбора, и собранного ранее информационного материала. Целями маршрутного обследования являются:

- уточнение расположения возможных источников загрязнения;
- оценка на месте хозяйственного использования территории и ее районирование по этому признаку, уточнение на карте границ этих районов;
- визуальное выявление загрязнения земель и сопутствующих ему признаков (угнетение и поражение растительности);
- уточнение мест расположения точек пробоотбора почв.

3.3.4. В ходе полевого обследования отбирают образцы почв по заранее намеченной и откорректированной на местности схеме во время маршрутных поездок. Схема размещения мест пробоотбора (рис. 1 Приложения) (не приводится) зависит от типа источника загрязнения и характера пространственного распределения загрязняющих химических веществ в почвах обследуемой территории:

- если источник загрязнения воздушный, путь поступления загрязняющих химических веществ воздушный и предполагается прямопропорциональная связь между уровнем загрязнения и расстоянием до источника, то целесообразно отбирать образцы почв по 4 - 8 направлениям (румбам) от предприятия, располагая точки пробоотбора более часто вблизи промпредприятия и с большими интервалами на удалении от него. Частота и дальность пробоотбора зависят от мощности источника и природно-климатических условий района. В целом рекомендуется пробоотбор по румбам через 0,5; 1; 2; 4; 8; 16 км (рис. 1а Приложения);

- если источник загрязнения линейный, путь поступления загрязняющих химических веществ воздушный, то размещать точки необходимо вдоль источника по линиям, также уменьшая количество точек с расстоянием от него, располагать линии пробоотбора рекомендуется на расстоянии 0,1; 0,2; 0,5 км (рис. 1б Приложения);

- если приоритетным загрязняющим химическим веществом является жидкость (нефть и нефтепродукты), система отбора образцов строится в зависимости от сложности ландшафта, геохимической и гидрологической обстановки. Точки пробоотбора объединяются в систему профилей, располагающихся в направлении движения поверхностного стока от места разлива до места промежуточной или конечной аккумуляции. Минимальное количество профилей - 3. Одновременно закладывается серия разведочных скважин, определяемая конкретными гидрогеологическими и техногенными условиями, для

выявления загрязнения грунтовых вод. Разведочные скважины также должны располагаться по профилям, идущим от источника загрязнения по потоку подземных вод. Скважины на профилях должны последовательно пересекать участок интенсивного загрязнения, переходную зону и область незагрязненных вод;

- в случае, когда на обследуемой территории нет ярко выраженных точечных источников загрязнения (или имеется много источников, влияние которых перекрывается), а также при площадном источнике загрязнения (свалки, полигоны и т.п.) лучше использовать отбор проб по равномерной разреженной сетке (размер ячейки - от 1 x 1 до 5 x 5 км).

3.3.5. При рекогносцировочном обследовании ключевые площадки размещают вблизи намеченных узлов сетки пробоотбора.

3.3.6. Для того чтобы снивелировать локальные особенности распределения загрязняющих химических веществ, целесообразно отбирать не точечные (индивидуальные), а смешанные образцы. Смешанный образец составляют из не менее чем 15 индивидуальных образцов, равномерно размещенных на ключевой площадке. Объем индивидуальных проб должен быть одинаков, поэтому для пробоотбора лучше использовать бур. Индивидуальные пробы объединяют и тщательно перемешивают, затем берут смешанный образец массой около 500 г.

3.3.7. Завершается первый этап обследования составлением краткого отчета. Его основная цель - оценить необходимость, объемы работ и приоритеты второго (детального) этапа обследования. В нем должны быть представлены:

- список загрязняющих химических веществ, анализируемых на втором этапе;
- картосхема загрязнения почв (на районной карте) с приблизительно выделенными контурами и уровнями загрязненности;
- очередность последующего детального обследования земель на основании выделенных контуров с учетом степени их загрязнения, хозяйственного использования и значимости для здоровья человека.

Второй (детальный) этап обследования

3.3.9. Задача второго этапа обследования - составление детальных картограмм загрязнения земель на участках территории, которые признаны загрязненными по итогам рекогносцировочного этапа и определены в качестве первоочередных по срокам и необходимости их картографирования.

3.3.10. Второй этап включает в себя:

- выбор картографической основы на обследуемый загрязненный участок территории;
- пробоотбор почв на данном участке;
- анализ проб на приоритетные для обследуемого участка загрязняющие химические вещества;
- составление и оформление картограмм содержаний загрязняющих химических веществ в почве;
- написание отчета.

3.3.11. Выбор масштаба картографической основы определяется размером обследуемой территории и категорией ее сложности, а также степенью требуемой деятельности карты загрязнения. В качестве основного рекомендуется масштаб 1 : 10 000, для детального картографирования можно использовать и более крупномасштабные основы. В качестве ориентировочных можно использовать масштабы, приведенные в табл. 1.

3.3.12. После выбора масштаба определяют схему пробоотбора. Независимо от того, является ли источник загрязнения точечным или площадным, на втором этапе пробоотбор проводят по равномерной случайно-упорядоченной сетке (рекомендуемый размер ячейки от 0,1 x 0,1 до 0,5 x 0,5 км). Такой пробоотбор в значительной степени облегчает применение методов интерполяции полученных аналитических данных и построение изолиний по уровням содержания

загрязняющих химических веществ, а также позволяет правильно рассчитать площади загрязнения (рис. 1в Приложения).

3.3.13. Внутри каждой ячейки сетки выбирается ключевая (пробная) площадка. Относительная свобода в размещении пробной площадки в пределах сетки дает возможность располагать ее в местах с наиболее характерными условиями местности и, наоборот, исключить пробоотбор там, где он невозможен (постройки, водоемы и т.п.). Это позволит снивелировать влияние природных факторов на локальное перераспределение загрязняющих химических веществ, и более достоверно определить площадь загрязняемой территории. Размер ключевого участка не менее 10 x 10 м (пробоотбор на ключевом участке проводят по схеме, описанной в п. 3.3.6).

3.3.14. Глубина отбора индивидуальных и смешанных проб (см):

- пашня, сад - 0 - 20;
- сенокос, степь - 0 - 15;
- лес - 0 - 10 (без подстилки);
- территория промышленных предприятий - 0 - 10;
- газон, парк, детские площадки - 0 - 10.

При загрязнении нефтепродуктами до глубины нижнего фронта движения нефтяного потока в почве.

3.3.15. Данные о содержании загрязняющих химических веществ в почве заносят в ведомость с указанием координат ключевых площадок пробоотбора, а также наносят на картооснову (для каждого элемента и вещества отдельно).

3.3.16. Интерполяцию данных и выделение контуров почв разной степени загрязненности проводят вручную, распространяя полученные результаты определения загрязняющего химического вещества на ключевом участке на всю площадь ячейки сетки, или наносят места пробоотбора (ключи) на картооснову точками и в этих точках имеют соответствующее значение концентрации загрязняющего химического вещества. В последнем случае предполагается прямопропорциональная связь между концентрацией загрязняющего химического вещества и расстоянием между точками. Изолинии, соединяющие точки с одинаковыми значениями, проводятся в соответствии с градациями по степени загрязнения (Приложение 5).

3.3.17. Для интерполяции пространственных данных также можно использовать следующие комплексы программ для ЭВМ:

- метод сглаживания;
- метод аппроксимации;
- метод линейной интерполяции;
- метод точечного кригинга.

Компьютерные программы позволяют непредвзято и более точно, чем указанные методы в п. 3.3.16, провести на карте границы зон загрязнения (Приложение 6):

Наилучший метод интерполяции выбирается для каждого конкретного обследования, исходя из имеющейся информации. Особенности выполнения интерполяционных расчетов описаны в специальной литературе. Для исполнителей можно рекомендовать комплекс программ SURFER для персональной ЭВМ, позволяющий по опытным точкам рассчитывать концентрации в узлах регулярной сетки желаемой густоты и строить изолинии с заданным шагом.

3.3.18. В законченном виде картограммы загрязнения земель представляют собой контурные карты с нанесенными на них изолиниями, выделяющими площади загрязненных земель различной степени, источниками загрязнения, участками с повышенными требованиями к содержанию загрязняющих химических веществ, основными ориентирами.

4. Общее заключение о состоянии земель, степени их деградации и загрязнения

4.1. Итоговая документация по результатам обследования деградированных и загрязненных земель включает:

- картограммы с нанесением контуров деградированных

(загрязненных) почв и земель различной степени деградации (загрязнения);

- пояснительная записка к картограммам (Приложение 7);

- сводная экспликация земель с указанием степени деградации (загрязнения), площади и структуры деградированных (загрязненных) земель по форме, представленной в Приложении 8;

- заключение по существующему состоянию земель, дальнейшему их использованию (специальный режим использования, изменение целевого назначения, консервация) и приведением перечня мероприятий по устранению отрицательного воздействия деградированных и загрязненных земель, рекомендаций по их восстановлению.

4.2. Итоговая документация представляется заказчику, органам Роскомзема для ведения государственного земельного кадастра, корректировки карт ранее обследованных почв и земель и Минприроды России для оценки экологического состояния почв и земель.

4.3. Результаты выявления деградированных и загрязненных земель должны содержать необходимые сведения о степени деградации (загрязнения) почв и земель для обоснованного расчета размеров платы за ущерб, причиняемого в результате деградации и загрязнения земель, и установления режима их хозяйственного использования.

4.4. Подготовку материалов по консервации земель осуществляют органы Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, Комитета Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству с участием Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации и Государственного комитета санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации.

Консервации подлежат:

- сельскохозяйственные угодья 3 и 4 степени деградации (пункт 2.2.4) с сильноэродированными, сильнозасоленными, сильнозаболоченными (в результате подтопления или нарушения экологических требований) почвами, подверженные в большой степени опустыниванию, имеющие просадки поверхности вследствие добычи полезных ископаемых, оленьи пастбища с сильно нарушенным почвенно-растительным покровом, когда использование по целевому назначению земель с указанными признаками деградации приводит к дальнейшему развитию негативных процессов, ухудшению состояния почв и экологической обстановки;

- земли, загрязненные выше 5 уровня (Приложение 5) в обязательном порядке, а выше 4 уровня - в отдельных случаях по заключениям специалистов.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ
НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ И ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ
ИХ ДЕГРАДАЦИИ

1. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.

2. ГОСТ 17.4.2.02-83. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания.

3. ГОСТ 17.4.2.03-86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.

4. ГОСТ 17.4.4.01-84. Охрана природы. Почвы. Методы определения катионного обмена.

5. ГОСТ 17.4.4.03-86 (СТ СЭВ 5300-85). Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием

дождей.

6. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.

7. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85). Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.

8. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

9. ГОСТ 17.5.4.02-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах.

10. ГОСТ 26204-84. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО.

11. ГОСТ 26205-84. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

12. ГОСТ 26207-84. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

13. ГОСТ 26212-84. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО.

14. Определение гумуса по методу Тюрин (Аринушкина Е.В. Химический анализ почв и грунтов. М.: Изд-во МГУ, 1970. - 487 с.).

15. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости pH и плотного остатка водной вытяжки.

16. ГОСТ 26424-85. Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке.

17. ГОСТ 26426-85. Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке.

18. ГОСТ 26427-85. Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке.

19. ГОСТ 26428-85. Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке.

20. ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.

21. ГОСТ 26484-85. Почвы. Метод определения обменной кислотности.

22. ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО.

23. ГОСТ 26950-86. Почвы. Метод определения обменного натрия.

24. ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения.

25. ГОСТ 27821-88. Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена.

26. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб.

27. ГОСТ 28268-89. Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений.

28. ОСТ 10 144-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижной меди в почвах по Пейве и Ринькису в модификации ЦИНАО.

29. ОСТ 10 145-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного марганца в почвах по Пейве и Ринькису в модификации ЦИНАО.

30. ОСТ 10 146-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного кобальта в почвах по Пейве и Ринькису в модификации ЦИНАО.

31. ОСТ 10 150-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного бора в почвах по Бергеру и Труогу в модификации ЦИНАО.

32. ОСТ 10 151-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного молибдена в почвах по Григгу в модификации ЦИНАО.

33. ОСТ 46 50-76. Методы агрохимических анализов почв. Определение емкости поглощения почв по методу Бобко-Аскинази-Алешина в модификации ЦИНАО.

34. ОСТ 46 52-76. Методы агрохимических анализов почв. Определение химического состава водных вытяжек и состава грунтовых вод для засоленных почв.

35. ОСТ 56 81-84. Полевые исследования почвы. Порядок и

способы определения работ. Основные требования к результатам.

36. Классификация и диагностика почв СССР. Разраб.: Минсельхоз СССР, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева; М., 1977.

37. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. Разраб.: Почвенный ин-т В.В. Докучаева, ГИЗР, Минсельхоз СССР; М., 1973.

38. Положение о порядке выдачи лицензий на проведение обследований по выявлению деградированных сельскохозяйственных угодий и загрязненных земель (разработано Минприроды России и Роскомземом и зарегистрировано Минюстом России 27 декабря 1993 года, регистрационный N 451). М., 1994.

39. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель, утвержденная 11.07.94 Минприроды России, Роскомземом и согласованная Минсельхозпродом России и Россельхозакадемией.

ПЕРЕЧЕНЬ
НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ИХ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Проведение обследований, пробоотбор

1. ГОСТ 17.4.3.01-83. "Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб".

2. ГОСТ 17.4.4.02-84. "Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа".

3. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Часть II. Нефтепродукты. Госкомгидромет, 1984.

4. Полевое обследование и картографирование уровня загрязнения почвенного покрова техногенными выбросами через атмосферу (Методические указания). ВАСХНИЛ, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1980.

5. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. Гидрометеиздат, 1981.

6. РД 39-0147098-015-90. Инструкция по контролю за состоянием почв на объектах предприятий Миннефтепрома. Миннефтегазпром, 1989.

7. РД 52.18.156-93. Методические указания "Охрана природы. Почвы. Методы отбора представительных проб почвы и оценке загрязнения сельскохозяйственного угодья остаточными количествами пестицидов".

8. ГОСТ 17.4.1.02-83. "Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения".

9. Методические указания по агрохимическому обследованию почв сельскохозяйственных угодий. Госагропром СССР, ЦИНАО, Москва, 1985.

10. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб.

11. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. М., 1993.

Методы определения

12. ГОСТ 17.0.0.02-79. "Охрана природы. Почвы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы поверхностных вод и почвы". Госстандарт, 1979.

13. РД 52.18.264-90. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли 2,4-Д в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

14. Методические указания по определению тяжелых металлов в продуктах растениеводства. Минсельхоз России, ЦИНАО, 1992.

15. РД 52.18.166-89. Методические указания "Охрана природы. Почвы. Требования к способам извлечения пестицидов и регуляторов роста растений из проб почвы".

16. РД 52.18.286-91. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом".

17. РД 52.18.289-90. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом".

18. РД 52.18.180-89. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли галоидорганических пестицидов п. п. - ДДТ, п. п. - ДДЭ, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ, трифлуралина в пробах почв методом газожидкостной хроматографии".

19. РД 52.18.188-89. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли триазиновых гербицидов симазина и прометрина в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

20. РД 52.18.310-92. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли фосфорорганических пестицидов паратион - метила, фозалона, диметоата в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

21. РД 52.18.287-90. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли гербицида далапон-натрия в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

22. РД 52.18.288-90. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли гербицида трихлорацетата натрия в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

23. РД 52.18.188-89. Методические указания "Методика выполнения измерений массовой доли триазиновых гербицидов симазина и прометрина в пробах почвы методом газожидкостной хроматографии".

24. Перечень методик аналитического контроля. ЦСИ Минприроды России.

ПЕРЕЧЕНЬ
НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

1. Методические указания по проведению комплексного агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий. М.: Центр НТИПР, 1994, МСХ. - 97 с.

2. Методические указания по определению Sr-90 в почвах и растениях. М., 1994. - 50 с.

Приложение 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ

Показатели	Степень деградации				
	0	1	2	3	4
Мощность абиотического наноса, см	< 2	2 - 10	11 - 20	21 - 40	> 40

Глубина провалов (см) относительно поверхности (без разрыва сплошности)	< 20	21 - 40	41 - 100	101 - 200	> 200
Уменьшение содержания физической глины на величину, %	< 5	6 - 15	16 - 25	26 - 32	> 32
Увеличение равновесной плотности сложения пахотного слоя почвы, в % от исходного <*>	< 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	> 40
Стабильная структурная (меагрегатная, без учета трещин) пористость, куб. см/г	> 0,2	0,11 - 0,2	0,06 - 0,1	0,02 - 0,05	< 0,02
Текстурная пористость (внутриагрегатная), куб.см/г	> 0,3	0,26 - 0,3	0,2 - 0,25	0,17 - 0,19	< 0,17
Коэффициент фильтрации, м/сут	> 1,0	0,3 - 1,0	0,1 - 0,3	0,01 - 0,1	< 0,01
Каменистость, % покрытия	< 5	6 - 15	16 - 35	36 - 70	> 70
Уменьшение мощности почвенного профиля (А+В), % от исходного <*>	< 3	3 - 25	26 - 50	51 - 75	> 75
Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А+В), % от исходного <*>	< 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Уменьшение содержания микроэлементов (Mn, Co, Mo, B, Cu, Fe) в % от средней степени обеспеченности	< 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Уменьшение содержания подвижного					

фосфора в % от средней степени обеспеченности	< 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Уменьшение содержания обменного калия в % от средней степени обеспеченности	< 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Уменьшение степени кислотности (рН сол.) в % от средней степени кислотности	< 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25
Потери почвенной массы, т/га/год	< 5	6 - 25	26 - 100	101 - 200	> 200
Площадь обнаженной почвообразующей породы (С) или подстилающей породы (D), % от общей площади	0 - 2	3 - 5	6 - 10	11 - 25	> 25
Увеличение площади эродированных почв, % в год	< 0,5	0,6 - 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 5,0	> 5,0
Глубина размывов и водороев относительно поверхности, см	< 20	21 - 40	41 - 100	101 - 200	> 200
Расчлененность территории оврагами, км/кв. км	< 0,1	0,1 - 0,3	0,4 - 0,7	0,8 - 2,5	> 2,5
Дефляционный нанос неплодородного слоя, см	< 2	3 - 10	11 - 20	21 - 40	> 40
Площадь выведенных из землепользования угодий (лишенная растительности на естественных угодьях), % от общей площади	< 10	11 - 30	31 - 50	51 - 70	> 70
Проективное покрытие пастбищной растительности, % от зонального	> 90	71 - 90	51 - 70	11 - 50	< 10

Скорость роста площади деградированных пастбищ, % в год	< 0,25	0,26 - 1,0	1,1 - 3,0	3,1 - 5,0	> 5
Площадь подвижных песков, % от общей площади	0 - 2	3 - 5	6 - 15	16 - 25	> 25
Увеличение площади подвижных песков, % в год	< 0,25	0,26 - 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	> 4
Содержание суммы токсичных солей в верхнем плодородном слое (%):					
- с участием соды	< 0,1	0,11 - 0,2	0,21 - 0,3	0,31 - 0,5	> 0,5
- для других типов засоления	< 0,1	0,11 - 0,25	0,26 - 0,5	0,51 - 0,8	> 0,8
Увеличение токсичной щелочности (при переходе нейтрального типа засоления в щелочной), мг - экв/100 г. почв	< 0,7	0,71 - 1,0	1,1 - 1,6	1,7 - 2,0	> 2,0
Увеличение площади засоленных почв, % в год	0 - 0,5	0,51 - 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 5,0	> 5,0
Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО):					
- для почв, содержащих < 1% натрия	< 1	1 - 3	3 - 7	7 - 10	> 10
- для других почв	< 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	> 20
Увеличение содержания обменного магния (в % от ЕКО)	< 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70	> 70
Поднятие пресных (< 1 - 3 г/л) почвенно - грунтовых вод, м					
- в гумидной зоне	> 1,0	0,81 - 1,0	0,61 - 0,80	0,31 - 0,60	< 0,3
- в степной зоне	> 4	3,1 - 4,0	2,1 - 3,0	1,0 - 2,1	< 1,0
Поднятие уровня					

минерализованных (> 3 г/л) почвенно - грунтовых вод, м	> 7	5 - 7	5 - 3	3 - 2	< 2
Затопление (поверхностное переувлажнение), месяц	< 3	3 - 6	6 - 12	12 - 18	> 18
Сработка торфа, мм/год	0 - 1	1 - 2,5	2,6 - 10	11 - 40	> 40

<*> За исходное принимается состояние недеградированного аналога (нулевая степень деградации).

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ

1. Технологическая (эксплуатационная) деградация
 - 1.1. Нарушение земель
 Диагностическими показателями нарушенных земель являются:
 - 1) морфометрическая характеристика рельефа (ГОСТ 17.5.1.02-85):
 - глубина или высота относительно естественной поверхности (м);
 - угол откоса уступов (град.);
 - 2) нарушение литологического строения земель:
 - наличие плодородного слоя и потенциально плодородных пород по мощности органогенного слоя и запасам гумуса в слое 0 - 100 см;
 - перекрытость поверхности посторонними наносами.
 - 3) характеристика поверхностных и грунтовых вод:
 - уровень грунтовых вод (м);
 - минерализация вод (г/л);
 - продолжительность затопления (мес.).
 - 1.2. Физическая (земледельческая) деградация
 Физическая деградация оценивается по следующим основным показателям:
 - 1) гранулометрический состав;
 - 2) равновесная плотность сложения пахотного (гумусового) слоя почвы, г/куб. см (Приложение 4);
 - 3) текстурная (внутриагрегатная) пористость, куб. см/г (Приложение 4);
 - 4) стабильная структурная (межагрегатная без учета трещин) пористость, куб. см/г (Приложение 4);
 - 5) структура пахотного (гумусового) слоя почвы:
 - содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов;
 - состояние и свойства структурных отдельностей;
 - 6) водно-физические параметры почв:
 - водопроницаемость и коэффициент фильтрации почв (м/сут);
 - основные гидрологические константы (ВЗ, НВ) и порозность аэрации;
 - набухаемость.
 - 1.3. Агроистощение

Диагностическими показателями агроистощения являются балансовые характеристики почвы (органического вещества, питательных элементов, катионно-анионного состава):

- 1) уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А + В) в % от исходного (Приложение 4);
- 2) рН;
- 3) уменьшение содержания физической глины (%);
- 4) качественный состав гумуса;
- 5) уменьшение валового запаса основных элементов питания;
- 6) обеспеченность растений подвижными формами элементов питания;
- 7) емкость катионного обмена, степень насыщенности почв основаниями, состав поглощенных оснований.

Дополнительными показателями агроистощения являются:

- 1) минералогический состав илистой фракции;
- 2) снижение уровня активной микробной биомассы (число раз);
- 3) фитотоксичность;
- 4) уменьшение ферментативной активности почв;
- 5) биомасса почвенной мезофауны;
- 6) уменьшение биоразнообразия (индекс Симпсона, % от нормы);
- 7) сработка торфа (мм/год).

Развитие неблагоприятного состояния почвенной биоты определяется по ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.

2. Эрозия

Для оценки эрозии используются статистические или динамические показатели, последние могут отражать как состояние почвенного покрова, так и ландшафтов.

2.1. Водная эрозия

2.1.1. Плоскостная эрозия

Диагностическими показателями плоскостной водной эрозии являются:

- 1) уменьшение мощности почвенного профиля (А + В), %;
- 2) уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А + В), % от фонового;
- 3) изменение гранулометрического состава верхнего горизонта почв;
- 4) потери почвенной массы, т/га/год;
- 5) площадь обнаженной почвообразующей породы (С) или подстилающей породы (D), % от общей площади;
- 6) увеличение площади эродированных почв, % в год.

Дополнительными показателями являются:

- 1) уменьшение мощности гумусового (пахотного) горизонта (см);
- 2) снижение запасов питательных веществ;
- 3) скорость смыва;
- 4) уклоны поверхности и опасности развития эрозионных процессов.

2.1.2. Линейная эрозия

Диагностическими показателями линейной эрозии являются:

- 1) расчлененность территории оврагами (км/кв. км);
- 2) глубина размывов и водорезов относительно поверхности, см;
- 3) потери почвенной массы (т/га/год);
- 4) образование новых оврагов и рост существующих.

Дополнительными показателями являются:

- 1) глубина оврага;
- 2) линейная протяженность оврагов на единицу площади;
- 3) количество оврагов на единицу площади;
- 4) общая площадь оврагов на единицу площади;
- 5) некоторые характеристики водосборной площади оврагов.

2.2. Ветровая эрозия

Диагностическими показателями ветровой эрозии, кроме перечисленных, являются:

- 1) дефляционный нанос неплодородного слоя, см;
- 2) площадь выведенных из землепользования угодий (лишенная

растительности на естественных угодьях), % от общей площади;

3) проективное покрытие пастбищной растительности, % от зонального;

4) скорость роста площади деградированных пастбищ, % в год;

5) площадь подвижных песков, % от общей площади;

6) увеличение площади подвижных песков, % в год.

Среди дополнительных параметров используются показатели:

1) интенсивность дефляции или скорость дефляции;

2) уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А + В);

3) облегчение гранулометрического состава;

4) степень изреженности травостоя и посевов.

3. Засоление

3.1. Засоление

Основными показателями степени засоленности являются:

1) суммарное содержание токсичных солей в верхнем плодородном слое (%);

2) увеличение токсичной щелочности (при переходе нейтрального типа засоления в щелочной), мг - экв/100 г. почв;

3) увеличение площади засоленных почв, % в год;

4) реакция среды (рН солевой и водной вытяжки).

В качестве дополнительных показателей используются данные об уровне и минерализации грунтовых вод.

3.2. Осолонцевание

Основными показателями солонцеватости являются:

1) увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО);

2) увеличение содержания обменного магния (в % от ЕКО);

3) реакция среды (рН).

Дополнительными показателями осолонцевания являются показатели физических свойств и особенно структуры почвы.

4. Заболачивание

Диагностическими показателями являются:

1) поднятие уровня почвенно-грунтовых вод, м;

2) продолжительность затопления (месяц);

3) минерализация грунтовых вод (г/л).

Дополнительно могут использоваться характеристики морфологического строения профиля (признаки гидроморфизма).

Приложение 4

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ

1. Равновесная плотность сложения почвы

За равновесную плотность сложения почвы принимают величину плотности сложения длительно (для пахотного 1 - 2 года, для подпахотного слоя 2 - 3 года) необрабатываемой почвы при полевой влагоемкости (Пупонин А.И. Обработка почвы в интенсивном земледелии Нечерноземной зоны. - М.: Колос, 1984 - 184 с.). Возможно использовать плотность сложения почвы в конце вегетации озимых зерновых культур, которая в значительной степени отражает равновесную плотность естественного сложения (Шептухов В.Н., Л.А. Ушакова, В.Н. Егоров, М.М. Галкина. Повышение плодородия дерново-подзолистых почв и показатели структурности в севооборотах. - Почвоведение, 1993, N 4, с. 74 - 83).

2. Текстульная пористость

Текстульная (внутриагрегатная) пористость определяется в

воздушно-сухих агрегатах размером 3 - 5 мм путем насыщения их керосином с последующим гидростатистическим взвешиванием. Методика подробно изложена в статье Воронина А.Д., Березина П.Н., Шеина Е.В., Гудимы И.И. Методы и приборы для оценки структурных и гидрофизических свойств почв. - Современные физические и химические методы исследования почв. М., изд-во Моск. ун-та, 1987, с. 3 - 20.

3. Стабильная структурная пористость

Стабильная структурная пористость или межагрегатная пористость без учета трещин определяется по разнице удельного объема порового пространства крупного комка или фрагмента почвы методом парафинирования (Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. - 416 с.) и удельного объема текстурной пористости (Воронин А.Д., Березин П.Н., Шейн Е.В., Гудима И.И. Методы и приборы для оценки структурных и гидрофизических свойств почв. - Современные физические и химические методы исследования почв. М., изд-во МГУ, 1987, с. 3 - 20).

4. Запасы гумуса в почвенном профиле (А + В)

Запас гумуса вычисляется по формуле:

$$Z = \sum_{i=1}^n M_i \cdot b_i \cdot A_i$$

где: Z - запас гумуса в профиле почвы, т/га;

M_{1-n} - мощность горизонта (слоя), см;

b_{1-n} - плотность сложения горизонта (слоя), г/куб. см;

A_{1-n} - содержание гумуса в горизонте (слое), %.

Определение содержания гумуса в почвах проводится в генетических горизонтах (ГОСТ 26213-84). Определение плотности сложения почвы проводится методом цилиндров или радиометрическим методом. Возможно использовать показатели плотности сложения генетических горизонтов, характерных для данного типа почв, по литературным источникам. Определение мощности гумусового горизонта устанавливается по результатам морфологического описания профиля почвы.

Приложение 5

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Элемент, соединение	Содержание (мг/кг), соответствующее уровню загрязнения				
	1	2	3	4	5
	уров. допу-	низкий	средний	высокий	уров. очень

	СТИ- МЫЙ				ВЫС.
Неорганические соединения					
Кадмий	<ПДК	от ПДК	до 3	от 3 до 5	от 5 до 20 > 20
Свинец	<ПДК	" ПДК	"125	"125 " 250	"250 "600 > 600
Ртуть	<ПДК	" ПДК	" 3	" 3 " 5	" 5 " 10 > 10
Мышьяк	<ПДК	" ПДК	" 20	" 20 " 30	" 30 " 50 > 50
Цинк	<ПДК	" ПДК	"500	"500 "1500	"1500 "3000 >3000
Медь	<ПДК	" ПДК	"200	"200 " 300	" 300 " 500 > 500
Кобальт	<ПДК	" ПДК	" 50	" 50 " 150	" 150 " 300 > 300
Никель	<ПДК	" ПДК	"150	"150 " 300	" 300 " 500 > 500
Молибден	<ПДК	" ПДК	" 40	" 40 " 100	" 100 " 200 > 200
Олово	<ПДК	" ПДК	" 20	" 20 " 50	" 50 " 300 > 300
Барий	<ПДК	" ПДК	"200	"200 " 400	" 400 "2000 >2000
Хром	<ПДК	" ПДК	"250	"250 " 500	" 500 " 800 > 800
Ванадий	<ПДК	" ПДК	"225	"225 " 300	" 300 " 350 > 350
Фтор водорастворимый	<ПДК	" ПДК	" 15	" 15 " 25	" 25 " 50 > 50
Органические соединения					
Хлорированные углеводороды (в том числе хлоросодержащие пестициды ДДТ, ГХЦГ, 2, 4, -Д и др.)	<ПДК	от ПДК	до 5	от 5 до 25	от 25 до 50 > 50
Хлорфенолы	<ПДК		" 1	" 5	" 5 " 10 > 10
Фенолы	<ПДК		" 1	" 5	" 5 " 10 > 10
Полихлорбифенилы	<ПДК		" 2	" 5	" 5 " 10 > 10
Циклогексан	<ПДК		" 6	" 30	" 30 " 60 > 60
Пиридины	<ПДК		"0,1	" 2	" 2 " 20 > 20
Тетрагидрофуран	<ПДК				> 40
Стирол	<ПДК	" ПДК	" 5	" 5 " 20	" 20 " 50 > 50
Нефть и нефтепродукты	<ПДК	от 1000 до 2000		от 2000 до 3000	от 3000 до 5000 >5000
Бенз (а) пирен	<ПДК	" ПДК	"0,1	"0,1 "0,25	"0,25 "0,5 > 0,5
Бензол	<ПДК	" ПДК	" 1	" 1 " 3	" 3 " 10 > 10
Толуол	<ПДК	" ПДК	" 10	" 10 " 50	" 50 "100 > 100
Альфаметилстирол	<ПДК	" ПДК	" 3	" 3 " 10	" 10 " 50 > 50
Ксилолы (орто-, мета-, пара-)	<ПДК	" ПДК	" 3	" 3 " 30	" 30 "100 > 100
Нитраты	<ПДК	-		-	-
Сернистые соединения <*>	<ПДК	" ПДК	"180	"180 "250	" 250 "380 > 380

<*> ПДК или ОДК; при отсутствии ПДК (ОДК) неорганических соединений за ОДК принимается удвоенное региональное фоновое содержание элементов в незагрязненной почве.

<*> В пересчете на серу.

ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ КАРТ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ

Существуют различные методы интерполяции пространственных данных. Необходимость использовать их связана с тем, что конкретные экспериментальные данные, как правило, из-за небольшого их объема и варьирования не позволяют провести линии равных концентраций, соединяя между собой экспериментальные точки.

Кратко опишем некоторые из этих методов.

а) Метод сглаживания усредняет значения концентрации в нескольких соседних экспериментальных точках вокруг заданной, затем этим средним заменяется экспериментальное значение в этой точке. В результате разброс между соседними точками уменьшается, и увеличивается количество точек с близкими значениями концентрации. Это позволяет проводить изолинии по исходным точкам со сглаженными оценками. Неразличающиеся точки определяют с учетом аналитической ошибки измерения. Степень сглаживания (число усредняемых соседних точек) можно регулировать применительно к конкретной задаче. По сути, этот метод не проводит собственно интерполяцию, но способствует ей.

б) Метод аппроксимации состоит в том, что экспериментальные данные по всей территории (или отдельным районам) описывают функцией $Z = f(X, Y)$ (где X, Y – пространственные координаты, Z – концентрация), а затем расчетным путем находят точки с заданной концентрацией и соединяют их изолинией. В этом методе, как и в предыдущем, происходит сглаживание опытных данных. Основная трудность метода состоит в правильном подборе аппроксимирующей функции.

в) Метод линейной интерполяции состоит в том, что все опытные точки соединяются между собой прямыми, и на этих прямых пропорциональным делением находят точки с заданной концентрацией. Далее эти точки соединяют между собой в изолинию. Этот метод относится к группе методов локальной интерполяции. К сожалению, он не учитывает всегда существующую ошибку измерения.

г) К методам локальной интерполяции относится и наиболее современный метод кригинга (Burgess, Webster, 1980). Он отличается тем, что рассчитывает значение концентрации в промежуточных точках с наименьшей возможной ошибкой. Для этого проводится оптимизация весов заданного числа ближайших экспериментальных точек. Метод кригинга лучше всего работает при отсутствии четко выраженных пространственных трендов концентрации и при определенной густоте сетки опробования, определяемой на предварительном этапе исследования по трансектам. Если при фактическом шаге опробования концентрации в соседних точках не коррелируют между собой, то этот метод также не имеет особых преимуществ перед другими.

Интерполяционные расчеты (особенно, в методах аппроксимации и кригинга) достаточно трудоемки. Поэтому для их проведения разработаны соответствующие комплексы программ. Один из таких комплексов, SURFER, позволяет по опытным точкам рассчитывать концентрации в узлах регулярной сетки желаемой густоты. Затем по этой расчетной сетке строятся изолинии концентраций с заданным шагом. Результаты выводятся на экран и на бумагу обычным принтером. В программе SURFER предусмотрены три метода получения интерполированной сетки: кригинг с регулированием числа соседних учитываемых точек, метод обратных расстояний с регулированием показателя степени и метод минимизации максимального абсолютного отклонения от опытных данных с регулированием последнего. Выбор наилучшего метода интерполяции проводится заново для каждого конкретного обследования, исходя из имеющейся информации.

СТРУКТУРА
ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К КАРТОГРАММАМ ДЕГРАДИРОВАННЫХ
И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Титульный лист. Наименование организации, заглавие, год составления, штамп с подписями исполнителей работ, руководителей и заказчиков работ.

Содержание.

Введение. Обоснование проведения обследований с указанием заказчика на проведение данных работ.

1. Общая характеристика территории обследования.

1.1. Расположение, площадь, сельскохозяйственные угодья.

1.2. Материалы по землепользованию.

1.3. Исходные материалы, используемые в работе по выявлению деградированных (загрязненных) почв и земель.

2. Результаты полевого обследования территории.

2.1. Установление типа и степени деградации (вида и уровня загрязнения) почв и земель.

2.2. Аналитические данные полевых и лабораторных обследований.

2.3. Характеристика морфологических, физических, химических и других свойств деградированных (загрязненных) почв и земель.

3. Заключение по результатам обследований. Практические рекомендации по предотвращению деградационных процессов, восстановлению и использованию деградированных и загрязненных почв и земель.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ДЕГРАДИРОВАННЫХ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬ

Проведено обследований, га	Выявлено					
	Тип деградации, вид загрязнения	Степень или уровень	Площадь деградированных и сельскохозяйственных			
			всего	пашни	сенокос	
1	2	3	4	5	6	7

Выявлено загрязненных земель (га)					
пастбищ многолет. насажден.	насел. пунктов	природо- охранного назначения	водн. фонда	лесн. фонда	

Составил

должность

Ф.И.О.

подпись

дата